[별표 2]

농약의 검사항목별 검사방법

1. 농약의 유효성분 세부분석법

일반원칙 및 용어의 정의

이 고시에서 따로 규정한 것 이외에는 아래의 규정에 따른다.

1) 계량 등의 단위는 국제 단위계를 사용한 아래의 약호를 쓴다.
(1) 길이 : m, cm, mm, μm, nm
(2) 용량 : L, mL, μL(ℓ, mℓ, μℓ)
(3) 중량 : kg, g, mg, μg, ng, pg
(4) 넓이 : cm^2
2) 중량백분율을 표시할 때에는 %의 기호를 쓴다. 다만, 용액 100 mL 중의 물질함량(g)을 표시할 때에는 w/v%로, 용액 100 mL 중의 물질함량(mL)을 표시할 때에는 v/v%의 기호를 쓴다. 중량백만분율을 표시할 때에는 mg/kg의 약호를 사용하며 ppm의 약호를 쓸 수 있으며, mg/L도 사용할 수 있다.
3) 온도의 표시는 섭씨온도(℃)을 쓰며, 가스 등 계산 시 절대온도(K)를 사용할 수 있다.
4) 표준온도는 20℃, 상온은 15~25℃, 실온은 1~35℃, 미온은 30~40℃로 한다.
5) 따로 규정이 없는 한 찬물은 15℃ 이하, 온탕 60~70℃, 열탕은 약 100℃의 물로 "물 또는 물속에서 가열한다"라 함은 따로 규정이 없는 한 그 가열온도를 약 100℃로 하되, 물 대신 약 100℃ 증기를 쓸 수 있다.
6) 차고 어두운 곳(냉암소)이라 함은 따로 규정이 없는 한 0~15℃의 빛이 차단된 장소를 말한다.
7) 시험에 쓰는 물은 따로 규정이 없는 한 증류수 또는 정제수로 한다.
8) 용액이라 기재하고 그 용매를 표시하지 아니하는 것은 물에 녹인 것을 말한다.
9) 감압은 따로 규정이 없는 한 15 mmHg 이하로 한다.
10) pH를 산성, 알카리성 또는 중성으로 표시한 것은 따로 규정이 없는 한 리트머스지 또는 pH 미터기(유리전극)를 써서 시험한다. 또한, 강산성은 pH 3.0 미만, 약산성은 pH 3.0 이상 5.0 미만, 미산성은 pH 5.0 이상 6.5 미만, 중성은 pH 6.5 이상 7.5 미만, 미알카리성은 pH 7.5 이상 9.0 미만, 약알카리성은 pH 9.0 이상 11.0 미만, 강알카리성은 pH 11.0 이상을 말한다.
11) 용액의 농도를 (1→5), (1→10), (1→100) 등으로 나타낸 것은 고체시약 1 g 또는 액체시약 1 mL를 용매에 녹여 전량을 각각 5 mL, 10 mL, 100 mL 등으로 하는 것을 말한다. 또한 (1+1), (1+5) 등으로 기재한 것은 고체시약 1 g 또는 액체시약 1 mL에 용매 1 mL 또는 5 mL 혼합하는 비율을 나타낸다. 용매는 따로 표시되어 있지 않으면 물을 써서 희석한다.
12) 혼합액을 (1 : 1), (4 : 2 : 1) 등으로 나타낸 것은 액체시약의 혼합용량비 또는 고체시약의 혼합중량비를 말한다.
13) 방울수(滴水)를 측정할 때에는 20℃에서 증류수 20방울을 떨어뜨릴 때 그 무게가 0.90~1.10 g이 되는 기구를 쓴다.
14) 네슬러관은 안지름 20 mm, 바깥지름 24 mm, 밑에서부터 마개의 밑까지의 길이가 20

cm의 무색유리로 만든 바닥이 평평한 시험관으로서 50 mL의 것을 쓴다. 또한 각 관의 눈금의 높이의 차는 2 mm이하로 한다.

15) 원자량 및 분자량은 최신 국제원자량표에 따라 계산한다.

16) 시험에 있어 규정된 값(규격치라 한다)과 시험에서 얻은 값(실험치라 한다)을 비교하여 적부판정을 할 때에, 실험치는 규격치보다 한자리 수까지 더 구하여 더 구한 한자리수를 반올림해서 규격치와 비교 판정한다. 또 규격치가 a~b라고 기재된 것은 a이상 b이하임을 말한다.

17) 무게를 "정밀히 단다"라 함은 달아야 할 최소단위를 고려하여 0.1 mg, 0.01 mg 또는 0.001 mg까지 다는 것을 말한다. 또 무게를 "정확히 단다"라 함은 규정된 수치의 무게를 그 자리수까지 다는 것을 말한다.

18) 검체를 취하는 양에 "약"이라고 한 것은 따로 규정이 없는 한 기재량의 90~110%의 범위 내에서 취하는 것을 말한다.

19) 데시케이터의 건조제는 따로 규정이 없는 한 실리카겔(이산화규소)로 한다.

20) 시험은 따로 규정이 없는 한 상온 조건에서 실시하고, 30초 이내에 관찰한다. 다만, 온도의 영향이 있는 것에 대하여는 표준온도에서 행한다.

21) 표준품과 시료는 g(gram) 단위 기준으로 소수점 이하 4자리 또는 5자리까지 측정 가능한 저울을 사용해야 하며, 시험과정과 결과의 수치를 소수점 이하 4자리 이상을 표기해야 한다.

22) 분석용 칼럼의 "동등이상"은 칼럼이 기존의 충진(Packed) 칼럼 등과 같거나 더 좋은 분석결과를 도출할 수 있는 모세관(Capillary) 칼럼을 의미한다.

23) 플라스크, 피펫, 시험관, 시린지 필터 등의 기구는 시험과정 중 적당한 용량을 정하여 사용할 수 있고, 「농약의 유효성분 세부분석법」 중 기구 목록에서 생략할 수 있다.

24) 용어의 정의 : 약어는 다음과 같다.

(1) HPLC: High Performance Liquid Chromatograph(y)(고성능 액체크로마토그래프(또는 고성능 액체크로마토그래피), 이하 액체크로마토그래피(또는 액체크로마토그래프)로 기재)

(2) GC: Gas Chromatograph(y)(기체크로마토그래피(또는 기체크로마토그래프))

*Gas Liquid Chromatograph와 동일한 용어임.

(3) GC-MS: Gas Chromatograph(y)-Mass spectrometer(y)(기체크로마토그래피(또는 기체크로마토그래프)-질량분석(기))

(4) UV 검출기: Ultraviolet/Visible absorption detector, UVD) *PDA(Photo-Diode Array Detector, DAD 검출기(Diode Array Detector) 등 검출기로 분석한 데이터는 UV 검출기로 분석한 자료로 인정할 수 있다.

(5) FID: Flame Ionization Detector(불꽃 이온화 검출기)

(6) TCD: Thermal Conductivity Detector(열전도도 검출기)

(7) ECD: Electron Capture Detector(전자포획 검출기)

(8) HPLC 칼럼 규격: 칼럼의 길이(Length, mm 단위) × 내경(Inner Diameter, mm 단위), 입자크기(Particle Size, ㎛ 단위)

(9) GC, GC-MS 칼럼 규격: 칼럼의 길이(m) × 내경(mm), 필름두께(Film Thickness, ㎛ 단위)

(10) HPLC 칼럼 충전제(resin) ODS(Octadecyl silane)는 C_{18}이며, C_8은 Octyl silane, Cyano는 CN, Amino는 NH_2를 의미하며, 칼럼 규격은 다음의 예시와 같은 형식으로 기재한다. (예시) ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛)

농약의 유효 성분 세부 분석방법 목록 <개정 2021.2.19., 2026.5.6..>

1. 살균제

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-1-1	아시벤졸라에스메틸	Acibenzolar-S-methyl	HPLC
1-1-2	아미설브롬	Amisulbrom	HPLC
1-1-3	암펠로마이세스퀴스콸리스에이큐94013	*Ampelomyces quisqualis* AQ-94013	Plate viability count
1-1-4	아족시스트로빈	Azoxystrobin	HPLC
1-1-5	바실루스아밀로리퀴파시엔스케이비시1121	*Bacillus amyloliquefaciens* KBC-1121	Plate viability count
1-1-6	바실루스서브틸리스디비비1501	*Bacillus subtilis* DBB-1501	Plate viability count
1-1-7	바실루스서브틸리스이더블유421	*Bacillus subtilis* EW-421	Plate viability count
1-1-8	바실루스서브틸리스지비365	*Bacillus subtilis* GB-0365	Plate viability count
1-1-9	바실루스서브틸리스케이비401	*Bacillus subtilis* KB-401	Plate viability count
1-1-10	바실루스서브틸리스케이비시1010	*Bacillus subtilis* KBC-1010	Plate viability count
1-1-11	바실루스서브틸리스큐에스티713	*Bacillus subtilis* QST-713	Plate viability count
1-1-12	베노밀	Benomyl	HPLC
1-1-13	벤티아발리카브아이소프로필	Benthiavalicarb-isopropyl	HPLC
1-1-14	비터타놀	Bitertanol	HPLC
1-1-15	블라드	BLAD	분광광도
1-1-16	블라스티시딘에스	Blasticidin-S	역가
1-1-17	보르도혼합	Bordeaux mixture	적정
1-1-18	보스칼리드	Boscalid	HPLC
1-1-19	캡탄	Captan	GC
1-1-20	카벤다짐	Carbendazim	HPLC
1-1-21	카복신	Carboxin	GC
1-1-22	카프로파미드	Carpropamid	HPLC(순상)
1-1-23	클로로탈로닐	Chlorothalonil	GC
1-1-24	코퍼하이드록사이드	Copper hydroxide	적정
1-1-25	코퍼옥시클로라이드	Copper oxychloride	적정
1-1-26	코퍼설페이트베이식	Copper sulfate basic	적정
1-1-27	사이아조파미드	Cyazofamid	HPLC
1-1-28	사이플루페나미드	Cyflufenamid	HPLC
1-1-29	사이목사닐	Cymoxanil	HPLC
1-1-30	사이프로코나졸	Cyproconazole	HPLC
1-1-31	사이프로디닐	Cyprodinil	HPLC
1-1-32	다조멧	Dazomet	HPLC
1-1-33	디에토펜카브	Diethofencarb	GC
1-1-34	디페노코나졸	Difenoconazole	GC
1-1-34-1	디페노코나졸(유제)	Difenoconazole(EC)	HPLC
1-1-34-2	디페노코나졸(입상수화제)	Difenoconazole(WG)	HPLC
1-1-35	디메토모르프	Dimethomorph	HPLC
1-1-36	디니코나졸	Diniconazole	GC
1-1-37	디노캅	Dinocap	분광광도
1-1-38	디티아논	Dithianon	HPLC
1-1-39	에디펜포스	Edifenphos	GC
1-1-40	에폭시코나졸	Epoxiconazole	HPLC
1-1-41	에타복삼	Ethaboxam	HPLC
1-1-42	에트리디아졸	Etridiazole	GC
1-1-43	파목사돈	Famoxadone	HPLC
1-1-44	페나미돈	Fenamidone	HPLC
1-1-45	페나리몰	Fenarimol	GC
1-1-45-1	페나리몰(과립훈연제)	Fenarimol(FW)	HPLC
1-1-46	펜뷰코나졸	Fenbuconazole	HPLC
1-1-47	펜헥사미드	Fenhexamid	HPLC
1-1-48	페녹사닐	Fenoxanil	HPLC
1-1-48-1	페녹사닐 (아이소프로티올레인과 합제)	Fenoxanil (Isoprothiolane과 합제)	GC
1-1-49	페림존	Ferimzone	HPLC
1-1-50	플루아지남	Fluazinam	HPLC

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-1-51	플루디옥소닐	Fludioxonil	HPLC
1-1-52	플루오피콜라이드	Fluopicolide	HPLC
1-1-53	플루오피람	Fluopyram	HPLC
1-1-54	플루티아닐	Flutianil	HPLC
1-1-55	플루퀸코나졸	Fluquinconazole	HPLC
1-1-56	플루실라졸	Flusilazole	GC
1-1-57	플루설파마이드	Flusulfamide	HPLC
1-1-58	플루톨라닐	Flutolanil	GC
1-1-59	폴펫	Folpet	GC
1-1-60	포세틸알루미늄	Fosetyl-aluminium	적정
1-1-61	프탈라이드	Fthalide	GC
1-1-62	헥사코나졸	Hexaconazole	HPLC
1-1-62-1	헥사코나졸 (이프로벤포스와 합제)	Hexaconazole (Iprobenfos와 합제)	GC
1-1-63	하이멕사졸	Hymexazol	HPLC
1-1-63-1	하이멕사졸(액제)	Hymexazol(SL)	HPLC
1-1-63-2	하이멕사졸 (메탈락실과 합제)	Hymexazol (Metalaxyl과 합제)	HPLC
1-1-64	이미벤코나졸	Imibenconazole	HPLC
1-1-65	이미녹타딘트리아세테이트	Iminoctadine triacetate	HPLC
1-1-65-1	이미녹타딘트리아세테이트 (폴리옥신디와 합제)	Iminoctadine triacetate (Polyoxin D와 합제)	HPLC
1-1-66	이미녹타딘트리스알베실레이트	Iminoctadine tris(albesilate)	HPLC
1-1-67	아이소페타미드	Isofetamid	HPLC
1-1-68	이프로벤포스	Iprobenfos	GC
1-1-69	이프로디온	Iprodione	HPLC
1-1-69-1	이프로디온 (티오파네이트메틸과 합제)	Iprodione (Thiophanate-methyl과 합제)	HPLC
1-1-70	이프로발리카브	Iprovalicarb	HPLC(순상)
1-1-71	아이소프로티올레인	Isoprothiolane	HPLC
1-1-71-1	아이소프로티올레인 (에디펜포스와 합제)	Isoprothiolane (Edifenphos와 합제)	GC
1-1-72	아이소피라잠	Isopyrazam	GC
1-1-73	아이소티아닐	Isotianil	HPLC
1-1-74	가스가마이신	Kasugamycin	HPLC
1-1-75	크레속심메틸	Kresoxim-methyl	HPLC
1-1-76	결정석회황	Calcium polysulfide	중량
1-1-77	만코제브	Mancozeb	적정
1-1-78	만데스트로빈	Mandestrobin	HPLC
1-1-79	만디프로파미드	Mandipropamid	HPLC
1-1-80	메파니피림	Mepanipyrim	GC
1-1-81	메프로닐	Mepronil	GC
1-1-82	멥틸디노캅	Meptyldinocap	HPLC
1-1-83	메탈락실	Metalaxyl	GC
1-1-83-1	메탈락실 (하이멕사졸과 합제)	Metalaxyl (Hymexazol과 합제)	HPLC
1-1-84	메탈락실엠	Metalaxyl-M	HPLC
1-1-85	메트코나졸	Metconazole	HPLC
1-1-86	메티람	Metiram	적정
1-1-87	메트라페논	Metrafenone	HPLC
1-1-88	마이클로뷰타닐	Myclobutanil	GC
1-1-89	네오아소진	Neoasozin	적정
1-1-90	오퓨레이스	Ofurace	GC
1-1-91	오리사스트로빈	Orysastrobin	HPLC
1-1-92	옥사딕실	Oxadixyl	GC
1-1-93	옥사티아피프롤린	Oxathiapiprolin	HPLC
1-1-94	옥신코퍼	Oxine-copper	분광광도
1-1-95	옥솔린산	Oxolinic acid	HPLC
1-1-96	옥시카복신	Oxycarboxin	분광광도
1-1-98	패니바실루스폴리믹사에이시1	*Paenibacillus polymyxa* AC-1	Plate viability count
1-1-99	펜사이큐론	Pencycuron	HPLC
1-1-100	펜플루펜	Penflufen	HPLC
1-1-101	펜티오피라드	Penthiopyrad	HPLC

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-1-102	폴리옥신비	Polyoxin B	역가
1-1-103	폴리옥신디	Polyoxin D	역가
1-1-103-1	폴리옥신디 (디페노코나졸과 합제)	Polyoxin D (Difenoconazole과 합제)	역가
1-1-104	프로베나졸	Probenazole	GC
1-1-105	프로클로라즈	Prochloraz	GC
1-1-106	프로클로라즈망가니즈	Prochloraz-manganese	HPLC
1-1-107	프로사이미돈	Procymidone	GC
1-1-108	프로파모카브하이드로클로라이드	Propamocarb hydrochloride	GC
1-1-109	프로피코나졸	Propiconazole	GC
1-1-110	프로피네브	Propineb	적정
1-1-111	피라클로스트로빈	Pyraclostrobin	HPLC
1-1-112	피리벤카브	Pyribencarb	HPLC
1-1-113	피리메타닐	Pyrimethanil	HPLC
1-1-114	피리오페논	Pyriofenone	HPLC
1-1-115	시메코나졸	Simeconazole	HPLC
1-1-116	스트렙토마이신	Streptomycin	HPLC
1-1-117	황	Sulfur	중량
1-1-117-1	황	Sulfur	HPLC
1-1-118	테부코나졸	Tebuconazole	GC
1-1-119	테부플로퀸	Tebufloquin	HPLC
1-1-120	테클로프탈람	Tecloftalam	HPLC
1-1-121	테트라코나졸	Tetraconazole	HPLC
1-1-121-1	테트라코나졸(유탁제)	Tetraconazole(EW)	HPLC
1-1-122	티아벤다졸	Thiabendazole	HPLC
1-1-123	티플루자마이드	Thifluzamide	HPLC
1-1-124	티오파네이트메틸	Thiophanate-methyl	HPLC
1-1-125	티람	Thiram	HPLC
1-1-126	티아디닐	Tiadinil	HPLC
1-1-127	톨클로포스메틸	Tolclofos-methyl	GC
1-1-128	트리아디메폰	Triadimefon	GC
1-1-129	트리아디메놀	Triadimenol	HPLC
1-1-130	트리베이식코퍼설페이트	Tribasic copper sulfate	적정
1-1-131	트리사이클라졸	Tricyclazole	HPLC
1-1-132	트리플록시스트로빈	Trifloxystrobin	HPLC
1-1-133	트리플루미졸	Triflumizole	HPLC
1-1-134	트리포린	Triforine	적정
1-1-135	발리다마이신에이	Validamycin A	HPLC
1-1-136	발리페날레이트	Valifenalate	GC
1-1-137	족사마이드	Zoxamide	HPLC
1-1-138	피카뷰트라족스	Picarbutrazox	HPLC
1-1-139	페녹사설폰	Fenoxasulfone	HPLC
1-1-140	바실루스아밀로리퀴파시엔스디747	*Bacillus amyloliquefaciens* D-747	Plate viability count
1-1-141	바실루스테퀼렌시스비오알1	*Bacillus tequilensis* BOR-1	Plate viability count
1-1-142	플루트리아폴	Flutriafol	HPLC
1-1-143	메펜트리플루코나졸	Mefentrifluconazole	HPLC
1-1-144	피디플루메토펜	Pydiflumetofen	HPLC
1-1-145	피라지플루미드	Pyraziflumid	HPLC
1-1-146	디클로벤티아족스	Diclobentiazox	HPLC
1-1-147	플로릴피콕사미드	Florylpicoxamide	HPLC
1-1-148	플루인다피르	Fluindapyr	HPLC
1-1-149	플루옥사피프롤린	Fluoxapiprolin	HPLC
1-1-150	이프플루페노퀸	Ipflufenoquin	HPLC
1-1-151	사이클로뷰트리플루람	Cyclobutrifluram	HPLC
1-1-152	인피르플룩삼	Inpyrfluxam	HPLC
1-1-153	메틸테트라프롤	Methyltetraprole	HPLC
1-1-155	피리다클로메틸	Pyridaclomethyl	HPLC
1-1-156	코페설페이트펜타하이드레이트	Copper sulfate pentahydrate	적정

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-1-157	큐프러스옥사이드	Cuprous Oxide	적정
1-1-158	트리코더마아트로비라이드에스케이티1	Trichoderma atroviride SKT-1	Plate viability count
1-1-159	옥시테트라사이클린(칼슘알킬트리메틸암모늄)	Oxytetracycline(calcium alkeyltrimethylammonium)	HPLC
1-1-160	베날락실엠	Benalaxyl-M	HPLC
1-1-161	아메톡트라딘	Ametoctradin	HPLC
1-1-162	이프코나졸	Ipconazol	HPLC
1-1-163	트리티코나졸	Triticonazol	HPLC
1-1-164	프로클로라즈코퍼클로라이드	Prochloraz-copper chloride	HPLC
1-1-165	옥시테트라사이클린하이드로클로라이드	Oxytetracycline hydrochloride	HPLC
1-1-166	옥시테트라사이클린다이하이드레이트	Oxytetracycline dihydrate	HPLC
1-1-167	피콕시스트로빈	Picoxystrobin	HPLC
1-1-168	플룩사피록사드	Fluxapyroxad	HPLC
1-1-169	펜피라자민	Fenpyrazamine	HPLC
1-1-170	디비이디시	DBEDC	적정
1-1-171	바실루스서브틸리스시제이9	Bacillus subtilis CJ-9	Plate viability count
1-1-172	심플리실리움라렐리콜라비시피	Simplicillum lamellicola BCP	Plate viability count
1-1-173	트리코더마하지아눔와이시459	Trichoderma harzianum YC-459	Plate viability count
1-1-174	트리플루메조피림	Triflumezopyrim	HPLC

2. 살충제

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-2-1	아바멕틴	Abamectin	HPLC
1-2-2	아세페이트	Acephate	HPLC
1-2-3	아세퀴노실	Acequinocyl	HPLC
1-2-4	아세타미프리드	Acetamiprid	HPLC
1-2-5	아크리나트린	Acrinathrin	HPLC(순상)
1-2-6	알파사이퍼메트린	Alpha-cypermethrin	HPLC
1-2-7	알루미늄포스파이드	Aluminium phosphide	적정
1-2-8	아미트라즈	Amitraz	GC
1-2-9	아자디락틴	Azadirachtin	HPLC
1-2-10	아조사이클로틴	Azocyclotin	HPLC
1-2-11	비티아이자와이지비413	*B.T. subsp. Aizawai* GB-413	Plate viability count
1-2-12	비티쿠르스타키	*B.T. subsp. Kurstaki*	역가
1-2-13	뷰베리아바시아나지에이치에이	*Beauveria bassiana* GHA	Plate viability count
1-2-14	벤퓨라카브	Benfuracarb	HPLC(순상)
1-2-14-1	벤퓨라카브	Benfuracarb	HPLC
1-2-15	베타사이플루트린	Beta-cyfluthrin	HPLC(순상)
1-2-16	비페나제이트	Bifenazate	HPLC
1-2-17	비펜트린	Bifenthrin	HPLC
1-2-17-1	비펜트린(과립훈연제)	Bifenthrin(FW)	HPLC
1-2-18	비스트리플루론	Bistrifluron	HPLC
1-2-19	뷰프로페진	Buprofezin	HPLC
1-2-19-1	뷰프로페진 (에토펜프록스와 합제)	Buprofezin (Etofenprox와 합제)	HPLC
1-2-19-2	뷰프로페진 (황과 합제 또는 액상수화제)	Buprofezin (sulfur와 합제 또는 SC)	HPLC
1-2-20	카두사포스	Cadusafos	GC
1-2-21	카바릴	Carbaryl	HPLC
1-2-22	카보퓨란	Carbofuran	HPLC
1-2-23	카보설판	Carbosulfan	HPLC
1-2-24	카탑하이드로클로라이드	Cartap hydrochloride	HPLC
1-2-25	클로란트라닐리프롤	Chlorantraniliprole	HPLC
1-2-26	클로르페나피르	Chlorfenapyr	HPLC
1-2-27	클로르플루아주론	Chlorfluazuron	HPLC(순상)
1-2-28	클로르피리포스	Chlorpyrifos	HPLC
1-2-28-1	클로르피리포스(입제)	Chlorpyrifos(GR)	GC
1-2-29	클로르피리포스메틸	Chlorpyrifos-methyl	GC
1-2-30	크로마페노자이드	Chromafenozide	HPLC
1-2-31	클로펜테진	Clofentezine	HPLC
1-2-32	클로티아니딘	Clothianidin	HPLC
1-2-33	사이플루메토펜	Cyflumetofen	HPLC
1-2-34	사이플루트린	Cyfluthrin	HPLC(순상)
1-2-35	사이헥사틴	Cyhexatin	HPLC
1-2-36	사이퍼메트린	Cypermethrin	GC
1-2-37	사이로마진	Cyromazine	HPLC
1-2-38	델타메트린	Deltamethrin	HPLC
1-2-38-1	델타메트린(연무제)	Deltamethrin(AE)	HPLC
1-2-38-2	델타메트린 (디클로르보스와 합제)	Deltamethrin (Dichlorvos와 합제)	HPLC(순상)
1-2-38-3	델타메트린 (프로페노포스와 합제)	Deltamethrin (Profenofos와 합제)	HPLC(순상)
1-2-39	다이아지논	Diazinon	GC
1-2-40	디클로르보스	Dichlorvos	GC
1-2-41	디플루벤주론	Diflubenzuron	HPLC
1-2-42	디메토에이트	Dimethoate	HPLC
1-2-43	디메틸디설파이드	Dimethyl disulfide	GC
1-2-44	디노테퓨란	Dinotefuran	HPLC
1-2-45	에마멕틴벤조에이트	Emamectin benzoate	HPLC
1-2-46	에스펜발러레이트	Esfenvalerate	GC
1-2-47	에토프로포스	Ethoprophos	GC
1-2-48	에토펜프록스	Etofenprox	HPLC

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-2-49	에톡사졸	Etoxazole	HPLC
1-2-50	페나자퀸	Fenazaquin	HPLC
1-2-50-1	페나자퀸(유제)	Fenazaquin(EC)	GC
1-2-51	펜뷰타틴옥사이드	Fenbutatin oxide	HPLC
1-2-52	페니트로티온	Fenitrothion	GC
1-2-53	페노뷰카브	Fenobucarb	GC
1-2-54	펜프로파트린	Fenpropathrin	GC
1-2-55	펜피록시메이트	Fenpyroximate	HPLC
1-2-56	펜티온	Fenthion	GC
1-2-57	펜발러레이트	Fenvalerate	GC
1-2-58	피프로닐	Fipronil	HPLC
1-2-59	플로니카미드	Flonicamid	HPLC
1-2-60	플루벤디아마이드	Flubendiamide	HPLC
1-2-61	플루엔설폰	Fluensulfone	HPLC
1-2-62	플루페녹수론	Flufenoxuron	HPLC
1-2-63	플루피라디퓨론	Flupyradifurone	HPLC
1-2-64	포스티아제이트	Fosthiazate	HPLC
1-2-65	헥시티아족스	Hexythiazox	HPLC
1-2-66	사이안화수소	Hydrogen cyanide	적정
1-2-67	이미다클로프리드	Imidacloprid	HPLC
1-2-68	인독사카브	Indoxacarb	HPLC
1-2-69	아이소프로카브	Isoprocarb	GC
1-2-70	람다사이할로트린	Lambda-cyhalothrin	GC
1-2-70-1	람다사이할로트린(분제)	Lambda-cyhalothrin(DP)	HPLC
1-2-71	루페뉴론	Lufenuron	HPLC
1-2-72	기계유	Machine oil	적정
1-2-73	마그네슘포스파이드	Magnesium phosphide	적정
1-2-74	말라티온	Malathion	GC
1-2-75	메타플루미존	Metaflumizone	HPLC
1-2-76	메트알데하이드	Metaldehyde	적정
1-2-77	메탐소듐	Metam-sodium	적정
1-2-77-1	메탐포타슘	Metam-potassium	적정
1-2-78	메티다티온	Methidathion	GC
1-2-79	메티오카브	Methiocarb	HPLC(순상)
1-2-80	메톡시페노자이드	Methoxyfenozide	HPLC
1-2-81	메틸브로마이드	Methyl bromide	HPLC
1-2-82	밀베멕틴	Milbemectin	HPLC
1-2-83	모나크로스포륨타우마슘케이비시3017	*Monacrosporium thaumasium* KBC-3017	Plate viability count
1-2-84	노발루론	Novaluron	HPLC
1-2-85	파라핀오일	Paraffinic oil	적정
1-2-86	펜토에이트	Phenthoate	GC
1-2-87	포레이트	Phorate	GC
1-2-88	폭심	Phoxim	HPLC
1-2-89	피리미포스메틸	Pirimiphos-methyl	GC
1-2-90	프로페노포스	Profenofos	GC
1-2-91	프로파자이트	Propargite	GC
1-2-92	프로티오포스	Prothiofos	GC
1-2-93	피메트로진	Pymetrozine	HPLC
1-2-94	피리다벤	Pyridaben	HPLC
1-2-95	피리달릴	Pyridalyl	HPLC
1-2-96	피리다펜티온	Pyridaphenthion	GC
1-2-97	피리프록시펜	Pyriproxyfen	GC
1-2-98	실라플루오펜	Silafluofen	HPLC
1-2-99	스피네토람	Spinetoram	HPLC
1-2-100	스피노사드	Spinosad	HPLC
1-2-101	스피로디클로펜	Spirodiclofen	GC
1-2-102	스피로메시펜	Spiromesifen	HPLC

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-2-103	스피로테트라맷	Spirotetramat	HPLC
1-2-104	테부페노자이드	Tebufenozide	HPLC
1-2-105	테부펜피라드	Tebufenpyrad	GC
1-2-106	테부피림포스	Tebupirimfos	GC
1-2-106-1	테부피림포스 (아바멕틴과 합제인 입제)	Tebupirimfos (Abamectin과 합제인 입제)	HPLC
1-2-107	테플루벤주론	Teflubenzuron	HPLC
1-2-108	테플루트린	Tefluthrin	GC
1-2-109	터부포스	Terbufos	GC
1-2-110	테트라디폰	Tetradifon	GC
1-2-111	티아클로프리드	Thiacloprid	HPLC
1-2-112	티아메톡삼	Thiamethoxam	HPLC
1-2-113	티오사이클람하이드로젠옥살레이트	Thiocyclam hydrogen oxalate	HPLC
1-2-114	티오디카브	Thiodicarb	HPLC
1-2-114-1	티오디카브 (델타메트린과 합제 또는 액상수화제)	Thiodicarb (Deltamethrn과 합제 또는 SC)	HPLC
1-2-115	트리플루뮤론	Triflumuron	HPLC(순상)
1-2-116	제타사이퍼메트린	Zeta-cypermethrin	HPLC
1-2-117	피플루뷰마이드	Pyflubumide	HPLC
1-2-118	사이클라닐리프롤	Cyclaniliprole	HPLC
1-2-119	아사이노나피르	Acynonapyr	HPLC
1-2-120	브로플라닐라이드	Broflanilide	HPLC
1-2-121	아피도피로펜	Afidopyrofen	HPLC
1-2-122	에틸포메이트	Ethyl formate	GC
1-2-123	에틸포메이트(훈증제)	Ethyl formate(GA)	GC
1-2-124	플로메토퀸	Flometoquin	HPLC
1-2-125	플루아자인돌리진	Fluazaindolizine	HPLC
1-2-126	플루피리민	Flupyrimin	HPLC
1-2-127	아이소사이클로세람	Isocycloseram	HPLC
1-2-128	스피로피디온	Spiropidion	HPLC
1-2-129	딤프로피리다즈	Dimpropyridaz	HPLC
1-2-130	테트라닐리프롤	Tetraniliprole	HPLC
1-2-131	이미시아포스	Imiciafos	HPLC
1-2-132	비티아이자와이	*B.T. subsp. Aizawai*	역가
1-2-133	디아펜티우론	Diafenthiuron	HPLC
1-2-134	감마사이할로트린	Gamma-cyhalothrin	GC
1-2-135	피리플루퀴나존	Pyrifluquinazon	HPLC
1-2-136	설폭사플로르	Sulfoxaflor	HPLC
1-2-137	사이안트라닐리프롤	Cyantraniliprole	HPLC
1-2-138	사이에노피라펜	Cyenopyrafen	HPLC
1-2-139	에탄디니트릴	Ethanedinitrile	GC
1-2-140	설퍼릴플루오라이드	Sulfuryl fluoride	GC-MS

3. 제초제

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-3-1	이사디에틸에스터	2,4-D ethylester	GC
1-3-2	알라클로르	Alachlor	GC
1-3-3	아슐람소듐	Asulam-sodium	HPLC
1-3-4	아짐설퓨론	Azimsulfuron	HPLC
1-3-5	벤플루랄린	Benfluralin	GC
1-3-6	벤퓨러세이트	Benfuresate	GC
1-3-6-1	벤퓨러세이트 (벤설퓨론메틸과 합제)	Benfuresate (Bensulfuron-methyl과 합제)	HPLC
1-3-7	벤설퓨론메틸	Bensulfuron-methyl	HPLC
1-3-8	벤타존	Bentazone	HPLC
1-3-9	벤타존소듐	Bentazone-sodium	HPLC
1-3-10	벤조비사이클론	Benzobicyclon	HPLC
1-3-11	비페녹스	Bifenox	GC
1-3-12	비스피리박소듐	Bispyribac-sodium	HPLC
1-3-13	브로모뷰타이드	Bromobutide	HPLC
1-3-13-1	브로모뷰타이드 (옥사디아길과 합제인 액상수화제)	Bromobutide (Oxadiargyl과 합제인 SC)	HPLC
1-3-14	뷰타클로르	Butachlor	GC
1-3-15	카펜스트롤	Cafenstrole	HPLC
1-3-16	카펜트라존에틸	Carfentrazone-ethyl	HPLC
1-3-17	클레토딤	Clethodim	HPLC
1-3-18	클로마존	Clomazone	GC
1-3-18-1	클로마존(입제)	Clomazone(GR)	HPLC
1-3-19	사이클로설파뮤론	Cyclosulfamuron	HPLC
1-3-20	사이할로포프뷰틸	Cyhalofop-butyl	HPLC
1-3-21	디캄바	Dicamba	HPLC
1-3-22	디클로베닐	Dichlobenil	GC
1-3-23	디메타메트린	Dimethametryn	GC
1-3-24	디메테나미드	Dimethenamid	GC
1-3-25	디메테나미드피	Dimethenamid-P	HPLC(순상)
1-3-26	디티오피르	Dithiopyr	GC
1-3-27	에스프로카브	Esprocarb	GC
1-3-28	에탈플루랄린	Ethalfluralin	GC
1-3-29	에토퓨메세이트	Ethofumesate	GC
1-3-30	에톡시설퓨론	Ethoxysulfuron	HPLC
1-3-31	펜클로림	Fenclorim	GC
1-3-32	페녹사프로프피에틸	Fenoxaprop-P-ethyl	HPLC
1-3-33	펜트라자마이드	Fentrazamide	HPLC
1-3-34	플라자설퓨론	Flazasulfuron	HPLC
1-3-35	플루아지포프피뷰틸	Fluazifop-P-butyl	HPLC
1-3-36	플루세토설퓨론	Flucetosulfuron	HPLC
1-3-37	플루페나셋	Flufenacet	HPLC
1-3-38	플루미옥사진	Flumioxazin	HPLC
1-3-39	플루폭삼	Flupoxam	HPLC
1-3-40	플루록시피르멥틸	Fluroxypyr-meptyl	HPLC
1-3-41	포람설퓨론	Foramsulfuron	HPLC
1-3-42	글루포시네이트암모늄	Glufosinate-ammonium	HPLC
1-3-43	글루포시네이트피	Glufosinate-P	HPLC
1-3-44	글리포세이트이소프로필아민	Glyphosate-isopropylammonium	분광광도
1-3-45	글리포세이트암모늄	Glyphosate-monoammonium	분광광도
1-3-46	글리포세이트포타슘	Glyphosate-potassium	HPLC
1-3-47	할로설퓨론메틸	Halosulfuron-methyl	HPLC
1-3-48	할록시포프알메틸	Haloxyfop-R-methyl	HPLC
1-3-49	헥사지논	Hexazinone	HPLC
1-3-50	이마자피르	Imazapyr	HPLC
1-3-51	이마자퀸	Imazaquin	HPLC
1-3-52	이마조설퓨론	Imazosulfuron	HPLC
1-3-53	인다노판	Indanofan	HPLC

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-3-54	인다지플람	Indaziflam	HPLC
1-3-55	이프펜카바존	Ipfencarbazone	HPLC
1-3-56	아이속사벤	Isoxaben	HPLC
1-3-57	리뉴론	Linuron	HPLC
1-3-58	메코프로프	Mecoprop	HPLC
1-3-59	메페나셋	Mefenacet	HPLC
1-3-59-1	메페나셋 (페녹슐람과 합제 또는 액상수화제)	Mefenacet (Penoxsulam과 합제 또는 SC)	HPLC
1-3-60	메소트리온	Mesotrione	HPLC
1-3-61	메타미포프	Metamifop	HPLC
1-3-62	메타벤즈티아주론	Methabenzthiazuron	GC
1-3-63	메티오졸린	Methiozolin	HPLC
1-3-64	메톨라클로르	Metolachlor	GC
1-3-65	메트리뷰진	Metribuzin	GC
1-3-65-1	메트리뷰진 (플루페나셋과 합제)	Metribuzin (Flufenacet과 합제)	HPLC
1-3-66	몰리네이트	Molinate	GC
1-3-67	나프로파마이드	Napropamide	GC
1-3-68	니코설퓨론	Nicosulfuron	HPLC
1-3-69	오르토설파뮤론	Orthosulfamuron	HPLC
1-3-70	오리잘린	Oryzalin	HPLC
1-3-71	옥사디아길	Oxadiargyl	HPLC
1-3-71-1	옥사디아길(유제)	Oxadiargyl(EC)	HPLC
1-3-72	옥사디아존	Oxadiazon	GC
1-3-73	옥사지클로메폰	Oxaziclomefone	HPLC
1-3-74	옥시플루오르펜	Oxyfluorfen	HPLC(순상)
1-3-75	펠라르곤산	Pelargonic acid	적정
1-3-76	펜디메탈린	Pendimethalin	GC
1-3-77	페녹슐람	Penoxsulam	HPLC
1-3-78	펜톡사존	Pentoxazone	HPLC
1-3-79	프레틸라클로르	Pretilachlor	GC
1-3-80	프로디아민	Prodiamine	GC
1-3-81	프로폭시딤	Profoxydim	HPLC
1-3-82	프로파닐	Propanil	GC
1-3-83	프로파퀴자포프	Propaquizafop	HPLC
1-3-84	피라클로닐	Pyraclonil	HPLC
1-3-85	피라플루펜에틸	Pyraflufen-ethyl	HPLC
1-3-86	피라졸레이트	Pyrazolate	HPLC
1-3-87	피라조설퓨론에틸	Pyrazosulfuron-ethyl	HPLC
1-3-88	피리벤족심	Pyribenzoxim	HPLC
1-3-89	피리뷰티카브	Pyributicarb	GC
1-3-90	피리프탈리드	Pyriftalid	HPLC
1-3-91	피리미노박메틸	Pyriminobac-methyl	HPLC
1-3-92	퀴노클라민	Quinoclamine	GC
1-3-92-1	퀴노클라민(입제)	Quinoclamine(GR)	HPLC
1-3-93	퀴잘로포프에틸	Quizalofop-ethyl	HPLC(순상)
1-3-94	세톡시딤	Sethoxydim	HPLC(순상)
1-3-95	시마진	Simazine	GC
1-3-96	시메트린	Simetryn	GC
1-3-96-1	시메트린(입제)	Simetryn(GR)	HPLC
1-3-97	에스메톨라클로르	S-metolachlor	HPLC
1-3-98	테퓨릴트리온	Tefuryltrione	HPLC
1-3-99	티펜설퓨론메틸	Thifensulfuron-methyl	HPLC
1-3-100	티오벤카브	Thiobencarb	HPLC
1-3-101	트리아파몬	Triafamone	HPLC
1-3-102	트리클로피르티이에이	Triclopyr-TEA	HPLC
1-3-103	트리플록시설퓨론소듐	Trifloxysulfuron-sodium	HPLC
1-3-104	트리플루랄린	Trifluralin	GC
1-3-105	플루티아셋메틸	Fluthiacet-methyl	HPLC

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-3-106	피록사설폰	Pyroxasulfone	HPLC
1-3-107	톨피라레이트	Tolpyralate	HPLC
1-3-108	베플루부타미드	Beflubutamid	GC
1-3-109	신메틸린	Cinmethylin	HPLC
1-3-110	글리포세이트이소프로필아민 (합제)	Glyphosate-isopropylammonium (합제)	HPLC
1-3-111	페톡사미드	Pethoxamid	GC
1-3-112	설펜트라존	Sulfentrazone	HPLC
1-3-113	트리플루디목사진	Trifludimoxazin	HPLC
1-3-114	페녹사설폰	Fenoxasulfone	HPLC
1-3-115	티아페나실	Tiafenacil	HPLC
1-3-116	펜퀴노트리온	Fenquinotrion	HPLC
1-3-117	플로로피록시펜벤질	Florpyrauxifen-benzyl	HPLC
1-3-118	림설퓨론	Rimsulfuron	HPLC
1-3-119	사플루페나실	Saflufenacil	HPLC
1-3-120	디플루페니칸	Diflufenican	HPLC
1-3-121	아이오도설퓨론메틸소듐	Iodosulfuron-methyl-sodium	HPLC
1-3-122	메코프로프피	Mecoprop-P	HPLC
1-3-123	엠시피에이	MCPA	HPLC
1-3-124	엠시피비	MCPB	GC
1-3-125	메타조설퓨론	Metazosulfuron	HPLC
1-3-126	다이뮤론	Daimuron	HPLC
1-3-127	프로피리설퓨론	Propyrisulfuron	HPLC
1-3-128	피리미설판	Pyrimisulfan	HPLC
1-3-129	피라졸레이트 (합제)	Pyrazolate (합제)	HPLC
1-3-130	이사디	2,4-D	HPLC
1-3-131	디메설파젯	Dimesulfazet	HPLC
1-3-132	테트플루피롤리멧	Tetflupyrolimet	HPLC

4. 생장조정제

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-4-1	아비글리신	Aviglycine	HPLC
1-4-2	육비에이	6-Benzylaminopurine	HPLC
1-4-3	뷰트랄린	Butralin	GC
1-4-4	칼슘카보네이트	Calcium carbonate	적정
1-4-5	클로르프로팜	Chlorpropham	HPLC
1-4-6	사시피에이	4-CPA	HPLC
1-4-7	다미노자이드	Daminozide	HPLC
1-4-8	데실알코올	Decylalcohol	GC
1-4-9	디클로르프로프트리에탄올아민	Dichlorprop-triethanolamine	GC
1-4-10	다이콰디브로마이드	Diquat dibromide	분광광도
1-4-11	에테폰	Ethephon	GC
1-4-12	에티클로제이트	Ethychlozate	HPLC
1-4-13	에틸렌	Ethylene	GC
1-4-14	포클로르페뉴론	Forchlorfenuron	HPLC
1-4-15	지베렐린산	Gibberellic acid	HPLC
1-4-16	지베렐린에이포세븐	Gibberellin A4+7	HPLC
1-4-17	아이비에이	IBA	분광광도
1-4-18	이나벤파이드	Inabenfide	HPLC
1-4-19	말릭하이드라자이드	Maleic hydrazide	분광광도
1-4-20	메피콰클로라이드	Mepiquat chloride	중량
1-4-21	일메틸사이클로프로펜	1-Methylcyclopropene	GC
1-4-22	나드	Naphthaleneacetamide(NAD)	적정
1-4-23	프로헥사디온칼슘	Prohexadione-calcium	HPLC
1-4-24	프로하이드로자스몬	Prohydrojasmon	GC
1-4-25	소듐5니트로과이아콜레이트·소듐오쏘니트로페놀레이트·소듐파라니트로페놀레이트	Sodium 5-nitroguaiacolate·Sodium *o*-nitrophenolate·Sodium *p*-nitrophenolate)	HPLC
1-4-26	티디아주론	Thidiazuron	HPLC
1-4-27	트리클로피르산	Triclopyr acid	GC
1-4-28	트리넥사팍에틸	Trinexapac-ethyl	HPLC
1-4-29	패티알코올	Fatty alcohol	GC
1-4-30	캡탄·클로로탈로닐 과실봉지제	Captan·Chlorothalonil FPP	HPLC
1-4-31	파클로부트라졸	Paclobutrazol	HPLC
1-4-32	소듐오쏘니트로페놀레이트	Sodium o-nitrophenolate	HPLC
1-4-33	소듐파라니트로페놀레이트	Sodium *p*-nitrophenolate	HPLC
1-4-34	클로르메콰클로라이드	Chlormequat chloride	중량
1-4-35	소듐5니트로과이아콜레이트	Sodium 5-nitroguaiacolate	HPLC
1-4-36	아이에이에이	IAA	HPLC

5. 전착제

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-5-1	카바	Blend of alkyl aryl polyethoxylate & sodium salt of alkyl sulfonate alkylate	표면장력
1-5-2	니즈	Needs	표면장력
1-5-3	파라핀	Paraffin	표면장력
1-5-4	폴리옥시에틸렌알킬아릴에터	Polyoxy ethylene alkylarylether	표면장력
1-5-5	폴리옥시에틸렌지방산에스터	polyoxyethylene fatty acid ester	표면장력
1-5-6	폴리옥시에틸렌메틸폴리실록세인	polyoxyethylene-methyl polysiloxane	표면장력
1-5-7	실록세인	Siloxane	표면장력
1-5-8	소듐리그노설포네이트	Sodium ligno sulfonate	표면장력
1-5-9	스프레더스티커	Spreadersticker	표면장력
1-5-10	폴리옥시에틸렌프로헵실록세인	Polyoxyethylene prohepsiloxane	표면장력
1-5-11	폴리에테르폴리실록세인	Polyether modified polysiloxane	표면장력

6. 유인제

번 호	한글명	일반명	분석방법
1-6-1	이제트사육헥사데카디에닐아세테이트	(*E*,*Z*)-4,6-Hexadecadienyl acetate	GC
1-6-2	이제트사육헥사데카디에날	(*E*,*Z*)-4,6-Hexadecadienal	GC
1-6-3	제트9헥사데세날	(*Z*)-9-Hexadecenal	GC
1-6-4	제트11헥사데세날	(*Z*)-11-Hexadecenal	GC
1-6-5	제트9헥사데세닐아세테이트	(*Z*)-9-Hexadecenyl acetate	GC
1-6-6	제트8도데세닐아세테이트	(*Z*)-8-Dodecen-1-yl acetate	GC
1-6-7	제트13이코센10온	(*Z*)-13-Icosen-10-one	GC

1-1. 살 균 제

[빈페이지]

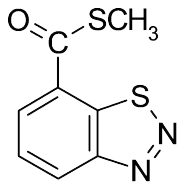
1-1-1

아시벤졸라에스메틸(Acibenzolar-*S*-methyl)

1. 화학명

S-methyl benzo[1,2,3]thiadiazole-7-carbothioate

2. 구조식



$C_8H_6N_2OS_2$ (분자량: 210.3)

3. 성 질

가. 성 상: 베이지색 분말, 약한 타는 냄새

나. 끓는점: 132.9℃

다. 증기압: 0.44 MPa (20℃)

라. 용해도: 물 7.7 mg/L, 메탄올 4.2 g/L, 아세톤 28 g/L, 디클로로메탄 (dichloromethane) 160 g/L

마. 안정성(가수분해): 20℃, pH 5에서 반감기 3.8년, pH 7에서 23주, pH 9에서 19.4시간

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아시벤졸라에스메틸 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.3% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 245 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 3 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

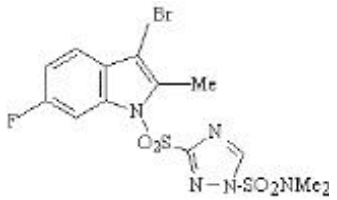
1-1-2

아미설브롬(Amisulbrom)

1. 화학명

1-({1-[(Dimethylamino)sulfonyl](1,2,4-triazol-3-yl)sulfonyl)-3-bromo-6-fluoro-2-methylindole

2. 구조식



$C_{13}H_{13}BrFN_5O_4S_2$ (분자량: 466.31)

3. 성 질

가. 성 상: 연노랑색 결정

나. 녹는점: 128.6~130℃ (25℃)

다. 용해도: 물 0.11 mg/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 아미설브롬 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.65% DMP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 증류수 5 mL, 아세토나이트릴 25 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL, 내부표준용액 10 mL, 증류수 5 mL, 아세토나이트릴 25 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.01% 인산 용액 = 75 : 25 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 오븐온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-3

암펠로마이세스퀴스콸리스에이큐94013
(*Ampelomyces quisqualis* AQ-94013)

1. 학명

Ampelomyces quisqualis AQ94013

2. 분류학상 위치

Kingdom(계): Fungi
Phylum(문): Ascomycota
Order(목): Pleosporales
Genus(속): *Ampelomyces*
Species(종): *quisqualis*
Isolates(주): AQ94013

3. 성질

가. 포자특성: 긴 원통모양의 방추형
나. 최적생육온도: 24~26℃
다. 최적생육 pH: 6.5

4. 분석법 개요

감자한천(PDA)배지 상에서의 생균수측정법

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- 감자한천배지(potato dextrose agar, PDA)
- 염화나트륨(NaCl) (특급)
- 테트라사이클린(tetracycline) (특급)

나. 기 구
- 조직분쇄기(tissue grinder, 유리 재질)
- 광학현미경
- 마이크로피펫
- 소형진탕기
- 필터(0.45 ㎛ 등)

6. 분석방법

가. 배지 조제
- 감자한천배지 39 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피를 1 L로 맞춰 멸균한다.
- 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20

mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 생리식염수 제조

- 염화나트륨 8.5 g을 증류수에 녹여 최종 부피를 1 L로 맞춰 0.85% (w/v) 생리식염수 용액을 제조한다.
- 위에서 제조한 생리식염수 용액을 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.
- 멸균된 생리식염수는 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 항생제 제조

- 멸균 수 10 mL에 테트라사이클린(tetracycline) 0.1 g을 첨가 후 완전히 용해시킨 후 주사기 및 0.45 ㎛ 멸균 필터를 이용해 제균 후 사용한다.

라. 시료조제

- 암팔로마이세스퀴스콸리스에이큐94013 (*Ampelomyces quisqualis* AQ 94013) 1 g을 멸균된 증류수 100 mL에 수화시킨 후, 항생제인 테트라사이클린(tetracycline)를 100 ppm이 되게 처리 후 상온에서 약 4시간 방치한다.
- 방치한 시료를 잘 혼합하여 미리 멸균된 조직분쇄기(tissue grinder)에 10 mL 정도 넣은 후 1~2분 정도 마쇄하여 진탕 한다.(마쇄한 시료 일부를 채취하여 현미경 상에서 포자의 상태를 확인한다)
- 위의 희석액을 1 mL 취하여 멸균된 생리식염수 9 mL이 든 시험관에 넣고 10초간 진탕한 후 10 배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속적으로 희석한다.

마. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액을 100 ㎕를 취하여 "가"에서 제조한 감자한천배지 평판에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복 도말한다.

바. 배양

도말한 평판을 25℃ 배양기에서 96시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 ㎕ 도말시)

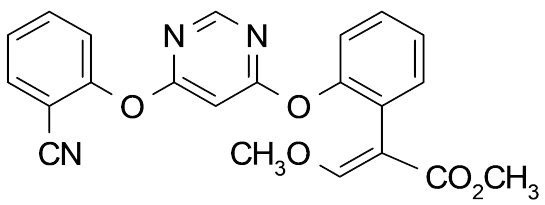
1-1-4

아족시스트로빈(Azoxystrobin)

1. 화학명

Methyl (*E*)-2-{2-[6-(2-cyanophenoxy)pyrimidin-4-yloxy]phenyl}-3-methoxyacrylate

2. 구조식



$C_{22}H_{17}N_3O_5$ (분자량: 403.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 고체

나. 녹는점: 116℃

다. 증기압: 1.1×10^{-7} MPa (20℃)

라. 밀 도: 1.34 (20℃)

마. 용해도: 물 6 mg/L (20℃), 헥산, 노말옥탄올에서 낮은 용해도
메탄올, 톨루엔, 아세톤에서는 중간정도의 용해도
에틸아세테이트, 아세토나이트릴, 디클로로메탄에서는 높은 용해도

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아족시스트로빈 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.5% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 50 mL 를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-5

바실루스아밀로리퀴파시엔스케이비시1121
(*Bacillus amyloliquefaciens KBC-1121*)

1. 학명

Bacillus amyloliquefaeiens KBC1121

2. 분류학상 위치

가. Kingdom(계): Bacteria
나. Phylum(문): Firmicutes
다. Class(강): Bacilli
라. Order(목): Bacillales
마. Family(과): Bacillaceae
바. Genus(속): *Bacillus*
사. Species(종): *amyloliquefaeiens*
바. Isolates(주): KBC1121

3. 성질

가. 특성: 배지 상의 콜로니 색상이 노란색을 띰
나. 최적생육온도: 30.0℃±1

4. 분석법 개요

NA평판배지 상에서 생균수 측정으로 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약
- 육추출물
- 펩톤(peptone)
- 한천(agar)

나. 기구
- 광학현미경
- 소형진탕기
- 마이크로 피펫, 도말 유리봉

6. 분석방법

가. 배지조제
- 육추출물 3 g, 펩톤 5 g, 한천 1.5 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피 1 L로 맞춰 잘 혼합한 후 멸균(고압증기멸균기) 한다.
- 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분

주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 희석액 제조

◦ 증류수를 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.

◦ 멸균된 희석액은 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

◦ 바실루스아밀로리퀴파시엔스케이비씨1121(*Bacillus amyloliquefaciens* KBC1121) 10 g을 무균적으로 달아 멸균 증류수 100 mL가 든 용기에 넣고 5분 정도 진탕한다. 10배 희석 후 와링블랜더(warling blender)로 2분간 분쇄한다.

◦ 위의 현탁액 1 mL를 취하여 멸균된 희석수 9 mL가 든 시험관에 넣고 진탕하는 방법으로 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액에서 100 μL를 취하여 '가'에서 제조한 NA배지 평판 상에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복을 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 30℃ 배양기에서 18~24시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL 도말 시)

1-1-6

바실루스서브틸리스디비비1501
(*Bacillus subtilis* DBB-1501)

1. 학명

Bacillus subtilis DBB1501

2. 분류학상 위치

가. Kingdom(계): Bacteria
나. Phylum(문): Firmicutes
다. Class(강): Bacilli
라. Order(목): Bacillales
마. Family(과): Bacillaceae
바. Genus(속): *Bacillus*
사. Species(종): *subtilis*
바. Isolates(주): DBB1501

3. 성질

가. 특성: 타원형, 간상형 포자형성
나. 최적생육온도: 30.0℃±1

4. 분석법 개요

보통한천(NA)배지 상에서의 생균수 측정으로 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약
- NA 배지
- 염화나트륨(NaCl)
- 제일인산칼륨, 제이인산칼륨
- Tween80
- LS-300 (소포제)

나. 기구
- 소형진탕기
- 마이크로 피펫
- 분쇄기(warling blender)

6. 분석방법

가. 배지조제
- NA배지 24 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피 1 L로 맞춰 잘 혼합한 후 멸균(고압증

기멸균기)한다.

◦ 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 희석액 제조

◦ 염화나트륨 8.5 g, 제일인산칼륨 3.0 g, 제이인산칼륨 5.9 g, Tween80 0.2 mL, LS-300 0.4 mL를 증류수에 녹여 최종부피 1 L로 맞춰 희석액을 제조한다.

◦ 위에서 제조한 희석액을 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.

◦ 멸균된 희석액은 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

◦ 바실루스서브틸리스디비비1501(*Bacillus subtilis* DBB1501) 1 g을 무균적으로 달아 멸균 증류수 100 mL가 든 용기에 넣고 5분정도 진탕한다.

◦ 위의 현탁액을 분쇄기로(2,000 rpm, 3분) 분산시킨 후 2~3분간 방치하여 거품을 삭힌다. 1 mL를 취하여 멸균된 희석수 9 mL 든 시험관에 넣고 진탕하는 방법으로 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액에서 100 μL를 취하여 '가'에서 제조한 NA배지 평판 상에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5 반복 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 30℃ 배양기에서 18~24시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL 도말 시)

1-1-7

바실루스서브틸리스이더블유421
(*Bacillus subtilis* EW-421)

1. 학명

Bacillus subtilis EW42-1

2. 분류학상 위치

가. Kingdom(계): Bacteria
나. Phylum(문): Firmicutes
다. Class(강): Bacilli
라. Order(목): Bacillales
마. Family(과): Bacillaceae
바. Genus(속): *Bacillus*
사. Species(종): *subtilis*
바. Isolates(주): EW42-1

3. 성질

가. 특성: 그람양성균, 간상형의 세포, 내생포자형성
나. 최적생육 온도: 40℃
다. 최적생육 pH: 7.0

4. 분석법 개요

LBA(Luria-Bertani Agar) 배지 상에서의 생균수 측정으로 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약
◦ 수산화나트륨
◦ LBA 배지
나. 기구
◦ 소형진탕기
◦ 마이크로 피펫
◦ 도말 유리봉

6. 분석방법

가. 평판배지 조제
◦ LBA 배지 40 g을 증류수에 완전히 녹여 최종 부피 1 L로 맞춰 멸균(고압증기멸균기)한다.
◦ 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분

주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 희석액 제조

◦ 염화나트륨 8.5 g을 증류수에 녹여 최종 부피를 1 L로 맞춰 0.85% 생리식염수 용액을 제조한다.

◦ 위 생리식염수 용액을 증류수를 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.

◦ 멸균된 희석액은 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

◦ 바실루스서브틸리스이더블유42-1(*Bacillus subtilis* EW42-1)을 10 mL을 무균적으로 달아 희석액 90 mL가 든 삼각플라스크에 10분간 진탕한다.

◦ 혼합액을 분쇄기(blender)을 이용하여 현미경상 균체가 완전히 풀어지도록 20초간 반복하여 분쇄한다.

◦ 위의 현탁액 1 mL를 취하여 멸균된 희석수 9 mL가 든 시험관에 넣고 진탕하는 방법으로 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액에서 100 μL를 취하여 '가'에서 제조한 LBA 배지 평판 상에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복을 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 30℃ 배양기에서 18~24시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL 도말 시)

1-1-8

바실루스서브틸리스지비365
(*Bacillus subtilis* GB-0365)

1. 학명

Bacillus subtilis GB0365

2. 분류학상 위치

Kingdom(계): Bacteria
Class(강): Bacilli
Order(목): Bacillales
Genus(속): *Bacillus*
Species(종): *subtilis*
Isolates(주): GB0365

3. 성질

가. 특성: 간균, 그람양성균, 내생포자 형성
나. 최적생육 온도: 30℃
다. 최적생육 pH: 7.0

4. 분석법 개요

LBA배지 상에서 생균수측정법

5. 시약 및 기구

가. 시　약
- 트립톤(trypton)
- 효모추출물(yeast extract)
- 염화나트륨(NaCl)
- 한천(agar)

나. 기　구
- 광학현미경
- 분쇄기
- 마이크로피펫
- 소형진탕기

6. 분석방법

가. 배지조제
- 트립톤 10 g, 효모추출물 5 g, 염화나트륨 5 g, 한천 18 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피 1 L로 맞춰 잘 혼합한 후 멸균 한다.

- 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 희석액(생리식염수) 제조

- 염화나트륨 8.5 g을 증류수에 녹여 최종 부피를 1 L로 맞춰 0.85% (w/v) 생리식염수 용액을 제조한다.
- 위에서 제조한 생리식염수 용액을 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.
- 멸균된 생리식염수는 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

- 바실루스서브틸리스지비0365(*Bacillus subtilis* GB0365)시료 10 mL와 멸균증류수 90 mL를 교반기로 10~30초간 혼합하여 10배 희석 후 2분간 분쇄한다.
- 분쇄 후 광학현미경에서 검경하여(× 1,000) 뭉쳐있는 균들이 풀어졌는지 확인한다. 만약 뭉쳐있는 균들이 안 풀어졌을 경우 1분간씩 다시 분쇄하고 현미경상에서 관찰하여 균이 풀어질 때까지 반복한다.
- 위의 희석액을 1 mL 취하여 멸균된 생리식염수 9 mL가 든 시험관에 놓고 10초간 진탕 후 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속적으로 희석한다.

라. 도말

- 연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액을 100 μL를 취하여 "가"에서 제조한 페트리디시의 LBA배지 평판에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 30℃ 배양기에서 24시간 배양한다.

7. 계산식

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수× 10 (100 μL 도말 시)

1-1-9

바실루스서브틸리스케이비401
(*Bacillus subtilis* KB-401)

1. 학명

Bacillus subtilis KB401

2. 분류학상 위치

가. Kingdom(계): Bacteia
나. Phylum(문): Firmicutes
다. Class(강): Bacilli
라. Order(목): Bacillales
마. Family(과): Bacillaceae
바. Genus(속): *Bacillus*
사. Species(종): *subtilis*
바. Isolates(주): KB401

3. 성질

가. 특성: 포자형성
나. 최적생육 온도: 30.0℃ ± 1

4. 분석법 개요

TSA 배지 상에서의 생균수 측정으로 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약
- 트립톤(trytone)
- 소이톤(soyton)
- 글루코스(glucose)
- 염화나트륨(NaCl)
- 제이인산칼륨
- 한천(agar)

나. 기구
- 소형진탕기
- 마이크로 피펫
- 도말 유리봉

6. 분석방법

가. 배지조제

◦ 트립톤 17 g, 소이톤 3 g, 글루코스 2.5 g, 염화나트륨 5 g, 제이인산칼륨 2.5 g, 한천 18 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피를 1 L로 맞추어 잘 혼합한 후 멸균한다.

◦ 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 희석액 제조

◦ 증류수를 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.

◦ 멸균된 희석액은 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

◦ 바실루스서브틸리스케이비401(*Bacillus subtilis* KB401) 1 g을 무균적으로 달아 멸균 증류수 9 mL가 든 시험관에 넣고 충분히 진탕 한다.

◦ 위의 현탁액 1 mL를 취하여 멸균된 희석수 9 mL가 든 시험관에 넣고 진탕하는 방법으로 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속 희석한다.

라. 도말

◦ 연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액에서 100 μL를 취하여 '가'에서 제조한 TSA 배지 평판에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복을 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 30℃ 배양기에서 18~24시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL 도말 시)

1-1-10

바실루스서브틸리케이비씨1010
(*Bacillus subtilis* KBC-1010)

1. 학명

Bacillus subtilis KBC1010

2. 분류학상 위치

가. Kingdom(계): Bacteria
나. Phylum(문): Firmicutes
다. Class(강): Bacilli
라. Order(목): Bacillales
마. Family(과): Bacillaceae
바. Genus(속): *Bacillus*
사. Species(종): *subtillis*
바. Isolates(주): KBC1010

3. 성질

가. 특성: 그람양성균, 내생포자 형성
나. 최적생육 온도: 30.0 ± 1.0℃
다. 최적생육 pH: 7.00 ± 0.50

4. 분석법 개요

LBA 배지 상에서의 생균수 측정으로 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약
- LBA 배지: 트립톤 10 g, 효모추출물(yeast extract) 5 g, 염화나트륨(NaCl) 5 g, 한천(agar) 18 g
- 제일인산칼륨
- 제이인산칼륨
- Triton X-100

나. 기구
- 고압증기멸균기
- 광학현미경
- 소형진탕기, 마이크로 피펫, 분쇄기, 배양기, 무균실험대

6. 분석방법

가. 배지조제

◦ 트립톤 10 g, 효모추출물 5 g, 염화나트륨 5 g, 한천 18 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피 1 L로 맞춰 잘 혼합한 후 멸균 한다.

◦ 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말리 후 사용한다.

나. 희석액 제조

◦ 제일인산칼륨 0.2 g, 제이인산칼륨 0.2 g, Triton X-100 0.1 mL을 증류수에 녹여서 최종부피 1 L로 맞추고, 0.1 노르말 수산화나트륨을 사용하여 pH 7.0의 희석액을 만든다.

◦ 위에서 제조한 희석액을 시험관에 9 mL씩 분주하여 멸균한다.

◦ 멸균된 희석액은 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

◦ 바실루스서브틸리케이비씨1010(*Bacillus subtilis* KBC1010) 10 g을 무균적으로 달아 멸균 증류수 90 mL에 넣고 교반기로 10~30초간 혼합하여 10배 희석 후 2분간 분쇄한다.

◦ 분쇄 후 광학현미경에서 검경하여(× 1000) 뭉쳐있는 균들이 풀어졌는지 확인한다. 만약 뭉쳐있는 균들이 안 풀어졌을 경우 1분간씩 다시 분쇄하고 현미경 상에서 관찰하여 균이 풀어질 때까지 반복한다.

◦ 위의 현탁액 시료 1 mL를 취하여 멸균 증류수 9 mL가 든 시험관에 넣고 진탕하는 방법으로 10배씩 연속 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액에서 100 μL를 취하여 '가'에서 제조한 LBA배지 평판에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복을 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 30℃ 배양기에서 18~24시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL 도말시)

1-1-11

바실루스서브틸리스큐에스티713
(*Bacillus subtilis* QST-713)

1. 학명

Bacillus subtilis QST713

2. 분류학상 위치

가. Kingdom(계): Bacteria
나. Phylum(문): Firmicutes
다. Class(강): Bacilli
라. Order(목): Bacillales
마. Family(과): Bacillaceae
바. Genus(속): *Bacillus*
사. Species(종): *subtillis*
바. Isolates(주): QST713

3. 성질

가. 특성: 그람양성균, 내생포자 형성
나. 최적생육 온도: 30.0 ± 1.0℃
다. 최적생육 pH: 7.00 ± 0.50

4. 분석법 개요

LBA 배지 상에서의 생균수 측정으로 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- LBA 배지: 트립톤(tryptone) 10 g, 효모추출물(yeast extract) 5 g, 염화나트륨(NaCl) 5 g, 한천(agar) 18 g
- 제일인산칼륨
- 제이인산칼륨
- Triton X-100

나. 기구

- 고압증기멸균기
- 소형진탕기
- 마이크로 피펫
- 시험관
- 페트리디쉬
- 배양기

◦ 무균실험대
◦ 도말봉

6. 분석방법

가. 배지조제

◦ 트립톤 10 g, 효모추출물 5 g, 염화나트륨 5 g, 한천 18 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피 1 L로 맞춰 잘 혼합한 후 멸균한다.
◦ 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말리 후 사용한다.

나. 희석액 제조

◦ 제일인산칼륨 0.2 g, 제이인산칼륨 0.2 g, Triton X-100 0.1 mL을 증류수에 녹여서 최종부피 1 L로 맞추고, 0.1 노르말 수산화나트륨을 사용하여 pH 7.0의 희석액을 만든다.
◦ 위에서 제조한 희석액을 시험관에 9 mL씩 분주하여 멸균한다.
◦ 멸균된 희석액은 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

◦ 바실루스서브틸리스큐에스티713(*Bacillus subtilis* QST713) 1 g을 무균적으로 달아 멸균 증류수 100 mL에 넣고 진탕하여 분산시켜준다.
◦ 위의 현탁액 시료 1 mL를 취하여 멸균 증류수 9 mL가 든 시험관에 넣고 진탕하는 방법으로 10배씩 연속 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액에서 100 μL를 취하여 '가'에서 제조한 LBA 배지 평판에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5 반복을 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 30℃ 배양기에서 18~24시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL 도말시)

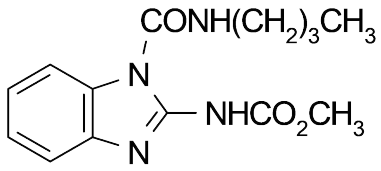
1-1-12

베노밀(Benomyl)

1. 화학명

Methyl 1-(butylcarbamoyl)benzimidazol-2-ylcarbamate

2. 구조식



$C_{14}H_{18}N_4O_3$ (분자량: 290.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 140℃

다. 용해도: 물 3.6 (pH 5), 2.9 (pH 7), 1.9 (pH 9) (모두 1 μg/L, 실온)
클로로포름 94, 디메틸포름아미드 53, 아세톤 18,
자일렌 10, 에탄올 4, 헵탄 0.4 (모두 g/kg)

라. 안정성 : 물에서는 용해되며, 빛에는 안정
물과 접촉하거나 습기 있는 토양에서는 분해된다.

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 베노밀 표준품
- 클로로포름 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 제1인산암모늄 (특급)
- 내부표준용액: 1.8% DNPP/클로로포름

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.07 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.07 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다. 단, 내부표준용액을 가하고 주입 시까지 1분 이내에 완료해야 한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 0.005 M 제1인산암모늄 용액 = 75 : 25 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

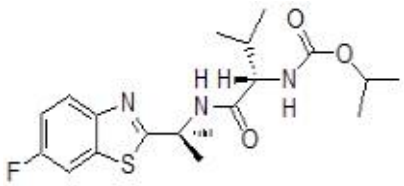
1-1-13

벤티아발리카브아이소프로필(Benthiavalicarb-isopropyl)

1. 화학명

Isopropyl [(S)-1-{[(R)-1-(6-fluorobenzothiazol-2-yl)ethyl]carbamoyl}-2-methylpropyl]carbamate

2. 구조식



$C_{18}H_{24}FN_3O_3S$ (분자량: 381.46)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말 고체

나. 녹는점: 152.2～168.1℃

다. 증기압: 3.0×10^{-4} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 13.14 mg/kg, 아세톤 25.4 g/L, 자일렌 0.501 g/L, 메탄올 41.7 g/L, 헵탄 2.15×10^{-2} g/L

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 벤티아발리카브아이소프로필 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 3% DNPP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 3 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

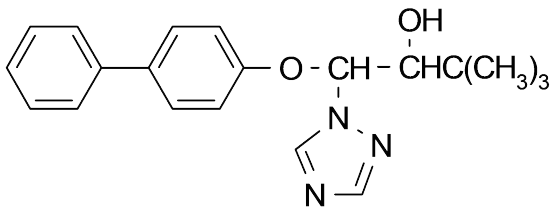
1-1-14

비터타놀(Bitertanol)

1. 화학명

1-(Biphenyl-4-yloxy)-3,3-dimethyl-1-(1*H*-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol
(20:80 ratio of (1RS,2RS) and (1RS,2SR) isomers)

2. 구조식



$C_{20}H_{23}N_3O_2$ (분자량: 337.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 138.6℃ (A), 147.1℃ (B), 118℃ (A와 B의 혼합물)

다. 증기압: 2.2×10^{-7} MPa (A), 2.5×10^{-6} MPa (B) (모두 20℃)

라. 용해도: 물 2.7 (A), 1.1 (B), 3.8 (혼합물) (모두 mg/L, 20℃),
디클로로메탄 > 250, 아이소프로판올 67, 자일렌 18,
노말옥탄올 53 (모두 A와 B의 합, g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 비터타놀 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 3.6% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) : 증류수 (1.5 mL 0.5 M 황산용액/1 L 증류수) = 50 : 50 (v/v)
· 검출기 파장: 254 nm
· 이동상 유량: 2 mL/min
· 주입량: 3 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

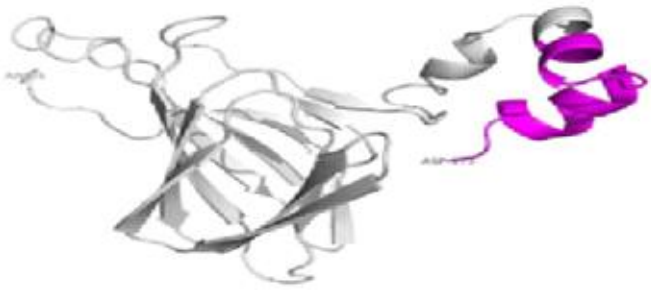
$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-15

블라드(BLAD)

1. 일반명: 블라드, BLAD (Banda de *Lupinus albus* doce)

2. 구조식



분자량: 20,408.95 Da

3. 성 질

가. 성 상: 암갈색 액상

나. 비 점: 100 ± 0℃

다. 밀 도: 1.256 g/mL (20℃)

4. 분석법 개요

폴린-시오칼투(folin-ciocalteu) 시약은 단백질, 페놀, 항산화제 측정에 모두 반응성을 나타내는 일반적 시약으로, 소듐 디옥시콜레이트(sodium deoxycholate)와 트리클로아세트산(trichloroacetic acid, TCA) 과의 반응으로 생긴 BLAD(단백질) 특이침전물을 폴린-시오칼투(folin-ciocalteu) 시약으로 발색시킨 후 750 nm에서 흡광도를 측정 한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 블라드(BLAD) 단백질 표준품(순도: 99%))
- 소듐 디옥시콜레이트(sodium deoxycholate)
- 트리클로아세트산(trichloroacetic acid)
- 2 노르말 폴린-시오칼투(folin-ciocalteu)용액(발색시약)
- 수산화나트륨(sodium hydroxide)
- 디-소듐 타르트레이트 디하이드레이트(di-sodium tartrate dehydrate)
- 탄산나트륨(sodium carbonate)
- 황산라우린산나트륨(dodecyl sulfate sodium salt) (SDS)
- 황산구리(Ⅱ)5수화물(Copper(Ⅱ) sulfate pentahydrate)

나. 반응용액조제

· 0.1% 소듐 디옥시콜레이트(sodium deoxycholate) (1 g/1 L)
· 10% 트리콜로아세트산(100 g/1 L)
· 50% 폴린-시오칼투(folin-ciocalteu) 용액
(2 노르말 폴린-시오칼투용액 100 mL와 증류수 100 mL 혼합)
· 용액 A
- 증류수 1 L에 수산화나트륨(sodium hydroxide) 4 g을 넣어 녹인 후(0.4%), 디-소듐 타르트레이트 디하이드레이트(di-sodium tartrate dehydrate) 1.6 g(7 mM), 탄산나트륨(sodium carbonate) 20 g(188 mM), 황산라우린산나트륨(dodecyl sulfate sodium salt) 20 g(1%)를 순차적으로 녹여 조제한다.
· 용액 B
- 증류수 50 mL에 황산구리(Ⅱ)5수화물 2 g를 녹여 4% 용액으로 조제한다.
· 용액 C
- 용액 A와 용액 B를 99 : 1 (v/v) 비율로 혼합한다.

다. 기구
· UV-VIS 분광광도계
· 소형진탕기
· 원심분리기

6. 분석방법

가. 표준용액 조제
① 표준품 0.0052 g을 정확히 달아 원심분리관(centrifuge tube)에 넣고 증류수 10.4 mL로 용해시킨다. 용해시킨 표준품을 1.5 mL 시험관에 550 μL를 분취한 후 보관용 표준용액으로 한다. (-20℃ 보관)
② 검량선을 작성하기 위해 1.5 mL 시험관에 6가지 농도가 되도록 분취한 후 증류수로 각각 250 μL가 되게 한다.
③ 위 1.5 mL 시험관에 0.1% 소듐 디옥시콜레이트(sodium deoxycholate) 50 μL를 넣는다.
④ ③에 10% 트리콜로아세트산 1 mL를 넣은 후 균일하게 진탕하고 10분간 정치시킨다.
⑤ 15,000 g(≒11,000 rpm)에서 10분간 원심분리를 한 후 상층액을 제거한다.
⑥ 용액 C 1 mL를 넣고 강하게 진탕한 후 10분간 정치시킨다.
⑦ 50% 폴린-시오칼투(folin-ciocalteu) 용액 100 μL를 넣고 균일하게 진탕한 후 25℃의 어두운 곳에서 30분간 정치시킨다.
⑧ 분광광도계를 사용하여 750 nm의 파장으로 흡광도를 측정한다.

나. 시료용액의 조제
① 시료 0.5 g을 50 mL 플라스크에 단 후 증류수로 용해시킨다.
② 용해시킨 시료를 10배 희석한다. (시료 200 μL, 증류수 1,800 μL)
③ 위 시료를 1.5 mL 시험관에 75 μL를 분취한 후 증류수 175 μL를 넣어 총량이 250 μL가 되게 한 후 가. 표준용액 조제 방법 ③부터 동일하게 조제한다.

7. 계산식

가. 검량선 작성

표준용액을 농도별로 일정량 취하여 UV-VIS 분광광도계에 각각 측정하여 얻어진 흡광도를 구하여 검량선을 작성한다.

$$A = \frac{\text{시험결과에 의해 얻어진 흡광도 정량값}}{\text{희석한 시료에서 취한 양(75 } \mu\text{L)}}$$

$$B = \frac{\text{시료무게(g)}}{\text{최종용량(50 mL)} \times \text{희석배수(10)}} \times 1{,}000 \text{ (mg/mL)}$$

$$\text{유효성분 (\%)} = \frac{A}{B} \times 100$$

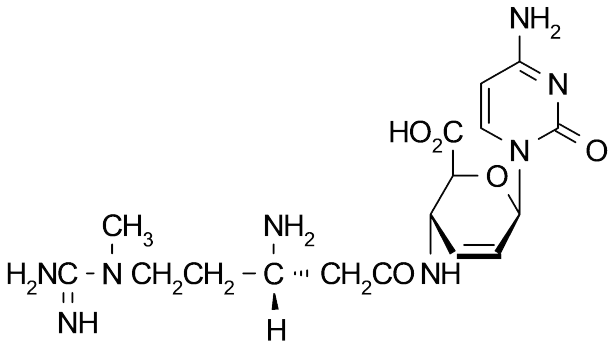
1-1-16

블라스티시딘에스(Blasticidin-*S*)

1. 화학명

1-(4-Amino-1,2-dihydro-2-oxopyrimidin-1-yl)-4-[(*S*)-3-amino-5-(1-methylguanidino)valeramido]-1,2,3,4-tetradeoxy-*β*-*D*-erythro-hex-2-enopyranuronic acid

2. 구조식



$C_{17}H_{26}N_8O_5$ (분자량: 422.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색의 침상결정체

나. 녹는점: 235~236℃

나. 용해도: 물, 아세트산 > 30 g/L, 아세톤, 벤젠, 클로로포름, 사이클로헥산, 다이옥산, 에탄올, 다이에틸에테르, 4염화탄소(carbon tetrachloride), 에틸아세테이트, 메탄올, 피리딘, 자일렌에 용해 안 됨

4. 시험방법

가. 원통: 스테인리스강 재질로 만든 외경 8±0.1 mm, 내경 6±0.1 mm, 높이 10±0.1 mm의 것을 사용한다.

나. 배지

배 지 번 호	1호	2호	3호
사 용 목 적	종 층 및 기 층	계 대 보 존 용	증 식 용
펩 톤	5 g	10 g	2 g
육 엑 기 스	-	10 g	2 g
포 도 당	-	10 g	2 g
염 화 나 트 륨	-	5 g	1 g
한 천	10~12 g	10~12 g	12~13 g
증 류 수	1 L	1 L	1 L
멸균후의 산도	7	7	7

다. 상용표준 블라스티시딘에스의 희석

상용표준 블라스티시딘에스는 60℃에서 3시간 건조하여 그 적당량을 정확히 칭량하고 1/30 M 인산완충액(pH 6)에 용해하여 1,000 ㎍/mL의 원액을 만든다. 이 원액을 10℃이하에 보존하여 30일간 사용한다. 이 원액을 1/15 M 인산완충액(pH 7)으로 희석하여 50 ㎍/mL액을 만들고 다시 정확히 4배 희석하여 12.5 ㎍/mL액을 만든다.

※ 표준품은 900 ㎍/mg이상의 순도품으로 한다.

라. 시료의 조제

· 블라스티시딘에스(Blasticidin-S) 액제

블라스티시딘에스 약 0.01 g 함유한 공시품을 정확히 달아서 200 mL용 플라스크에 옮겨 1/15 M 인산완충액으로 정용하여 50 ㎍/ mL (추정치)의 시료액을 만든다.

동종의 완충액을 사용하여 정확히 4배로 희석하여 12.5 ㎍/mL (추정치)의 시료액을 만든다.

· 블라스티시딘에스·아이소프로티올레인 유제

블라스티시딘에스 0.01 g 함유하는 시험품을 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확히 달아 넣어 이것에 1/15 M 인산완충액(pH 7.0) 25 mL을 가하여 잘 혼합한다. 다음에 이 액을 동량의 이소아민 알콜을 가하여 진탕 후 약 2,000 rpm으로 5분간 원심분리를 하여 수층을 분리한다. 2회 추출을 반복한 후 분리한 수층을 정성여지(No 2)로 여과하여 1/15 M 인산완충액(pH 7.0)으로 정확히 8배로 희석하여 50 ㎍/mL (추정치)의 시료액으로 한다. 다시 동종의 완충액으로 정확히 4배로 희석하여 12.5 ㎍/mL (추정치)의 시료 희석액을 만든다.

마. 시험균의 포자부유액 조제

시험균은 바실루스세레우스(*Bacillus cereus*)를 사용한다. 시험균은 2호 배지에 배양하여 보존하고 이 균을 3호 배지의 시험관 사면에서 26℃의 온도로 7~10일간 배양하여 포자를 형성시킨다. 포자는 무균증류수로 부유시켜 60~62℃에서 30분간 가열한다. 포자를 무균증류수로 3회 씻고(원심분리) 다시 60~62℃에서 30분간 가열한 후 다시 무균증류수로 부유시켜 10℃이하에서 보존한다. 종층 제조 시 균의 배합은 저지원이 명확하게 나타날 수 있도록 종층배지 100 mL에 가할 포자 부유액을 정하여 두며 상용표준 블라스티시딘에스의 희석액 12.5 ㎍/mL가 표시되는 저지원의 직경이 15 mm이상이 되게 적당량을 혼합하여야 한다.

바. 평판의 조제

살균한 페트리디쉬(직경 9 cm)에 1호 배지 10 mL를 분주하여 기층으로 하고 종층용 한천배지를 용해하여 약 62~62℃로 냉각하고 "마"의 균을 가한 후 잘 혼합한다. 이것을 4 mL씩 기층 면에 넣고 응고시켜 종층으로 하고 사용직전 적어도 1시간 냉장한다.

사. 검정방법

각 시험은 평판 5매를 사용한다. 각 평판에 장치된 4개의 원통 중 2개는 상용표

준액 50 및 12.5 ㎍/mL로 희석된 액을 넣고 35~37℃로 고정된 항온 기내에서 16~18시간 배양한다. 저지원의 그 직경을 0.5 mm까지 정확히 측정한다.

아. 역가의 계산

$$\log\theta = \frac{(UH+UL)-(SH+SL)}{(UH+SH)-(UL+SL)} \times \log\ 4$$

1-1-17

보르도혼합(Bordeaux Mixture)

1. 화학명

A mixture of calcium hydroxide and copper(II) sulfate

2. 구조식

3. 성 질

가. 성 상: 청색 분말

나. 용해도: 물에 불용, 수산화암모늄(ammonium hydroxide)에는 불용
케톤, 에테르, 탄화수소 같은 용매에 약한 용해도(< 0.1%)를 갖고 있음

4. 분석법 개요

구리를 산에 용해시켜서 0.1 노르말(이하 노르말 농도는 N 또는 노르말로 표기한다.) 티오황산나트륨($Na_2S_2O_3$)로 적정하여 구리의 양을 분석한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 희석 염산(염산 : 증류수 = 1 : 4, v/v), 수산화암모늄, 50% 아세트산
- 30% 요오드화칼륨(KI) 용액, 1% 녹말용액, 0.1 노르말 티오황산나트륨($Na_2S_2O_3$) 용액

나. 기 구

- 뷰렛 등

6. 분석방법

구리로서 약 0.1 g을 함유하는 시료를 정확히 취하여 희석 염산 25 mL에 용해시킨다. 불용성 침전이 있을 때는 침전을 여과하고 증류수를 가하여 50 mL로 희석한다. 수산화암모늄 용액을 시료가 포함된 용액에 떨어뜨려서 처음 생성된 침전이 녹아서 맑은 남청색을 나타내고 수산화암모늄 냄새가 날 때까지 충분히 넣는다. 앞에서 서술한 용액을 끓여서 과잉의 수산화암모늄이 대부분 제거되어서 암모니아 냄새가 거의 나지 않으면 50% 아세트산 약 5 mL를 가하여 1~2분간 끓인다.

끓인 용액을 냉각시킨 후 30% 요오드화칼륨 10 mL를 가하여 0.1 노르말 티오황산나트륨를 떨어뜨려 용액이 담황색이 되었을 때 1% 녹말 지시약 약 3 mL를 가하여 적정을 계속하고 유리(遊離)의 요오드(I_2)에 의한 흑자색이 없어진 시점을 종말점으로 한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분 (\%)} = \frac{\text{0.1 노르말 티오황산나트륨 사용량(mL)} \times f \times 0.006354 \times 100}{\text{시료무게(g)}}$$

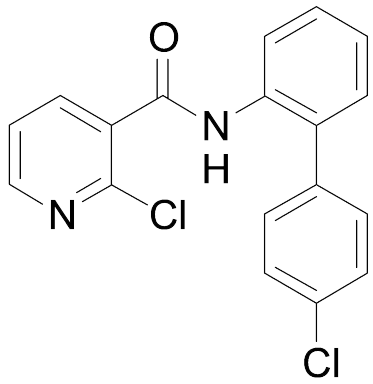
1-1-18

보스칼리드(Boscalid)

1. 화학명

2-Chloro-N-(4-chloro-biphenyl-2-yl)-nicotinamide

2. 구조식



$C_{18}H_{12}Cl_2N_2O$ (분자량: 343.21)

3. 성 질

가. 성 상: 밝은 베이지색 분말

나. 녹는점: 120℃

다. 용해도: 물 4.6 mg/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 보스칼리드 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 암모늄아세테이트(CH_3COONH_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.25% DMP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 증류수 2 mL, 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 메탄올로 정용한 다음 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 증류수 2 mL, 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 메탄올로 정용한 다음 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수(0.0771 g 암모늄아세테이트) = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 225 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

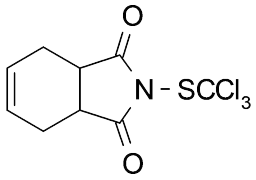
1-1-19

캡탄(Captan)

1. 화학명

N-(tricoloremethylthio)cyclohex-4-ene-1,2-dicarboximide

2. 구조식



$C_9H_8Cl_3NO_2S$ (분자량: 300.6)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 178℃

다. 증기압: < 1.3 MPa (25℃)

라. 용해도: 물(25℃) 3.3 mg/L, 자일렌 20, 클로로포름 70, 아세톤 21, 사이클로헥사논 23, 다이옥산 47, 벤젠 21, 톨루엔 6.9, 아이소프로판올 1.7, 에탄올 2.9, 다이에틸에테르 2.5 (모두 1 g/kg)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 캡탄 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.25% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.33 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐온도: 200℃, 주입부: 230℃, 검출기: 230℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

(펜코나졸 합제의 경우)

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

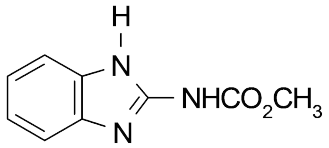
1-1-20

카벤다짐(Carbendazim)

1. 화학명

Methyl benzimidazol-2-ylcarbamate

2. 구조식



$C_9H_9N_3O_2$ (분자량: 191.2)

3. 성 질

가. 성 상: 결정형 분말

나. 녹는점: 302~307℃

다. 증기압: 0.09 MPa (20℃), 0.15 MPa (25℃), 1.3 MPa (50℃)

라. 용해도(20℃): 물 29 (pH 4), 8 (pH 7), 7 (pH 8) (모두 mg/L)
디메틸포름아미드 5, 아세톤 0.3, 에탄올 0.3, 클로로포름 0.1, 에틸아세테이트 0.135, 벤젠 0.036, 디클로로메탄 0.068, 사이클로헥산 < 0.01, 다이에틸에테르 < 0.01, 헥산 0.0005(모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 카벤다짐 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP)
- N,N-디메틸포름아미드 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 3.0% DNPP/N,N-디메틸포름아미드

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 150 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, N,N-디메틸포름아미드 100 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 150 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, N,N-디메틸포름아미드 100 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

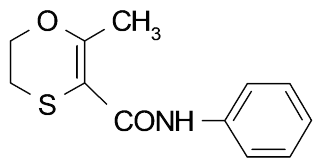
1-1-21

카복신(Carboxin)

1. 화학명

5,6-Dihydro-2-methyl-1,4-oxathi-ine-3-carboxanilide

2. 구조식



$C_{12}H_{13}NO_2S$ (분자량: 235.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 91.5~92.5℃

다. 증기압: 0.025 MPa (25℃)

라. 용해도: 물(25℃) 199 mg/L, 아세톤 177, 메탄올 88, 디클로로메탄 353, 에틸아세테이트 93 (모두 mg/L)

마. 안정성: pH 5, pH 7, pH 9상태에서 가수분해(25℃)에 안정

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 카복신 표준품
- 다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.2% DMP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 60 mL를 추가로 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 60 mL를 추가로 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 25 : 75 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 50℃
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

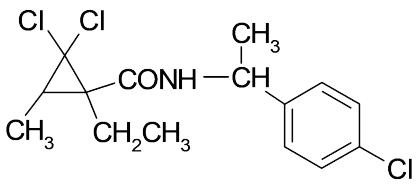
1-1-22

카프로파미드(Carpropamid)

1. 화학명

A mixture of (*1R,3S*)-2,2-dichloro-N-[(*R*)-1-(4-chlorophenyl)ethyl]-1-ethyl-3-methylcyclopropanecarboxamide, (*1S,3R*)-2,2-dichloro-N- [(*R*)-1-(4-chlorophenyl)ethyl]-1-ethyl-3-methylcyclopropanecarboxamide, (*1S,3R*) -2,2- dichloro-N-[(*S*)-1-(4-chlorophenyl)ethyl]-1-ethyl-3- methylcyclopropanecarboxamide, (*1R,3S*)-2,2-dichloro-N-[(*S*)-1-(4-chlorophenyl)ethyl]-1 - ethyl-3-methylcyclopropanecarboxamide, where the first two cited comprise at least 95% of the total

2. 구조식



$C_{15}H_{18}Cl_3NO$ (분자량: 334.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 147~149℃

다. 밀 도: 1.17 (20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 카프로파미드 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 다이옥산(dioxane) (HPLC급)
- 노말헵탄(n-heptane) (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% DMP/노말헵탄

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 다이옥산 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 다이옥산 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 노말헵탄 : 다이옥산 = 95 : 5 (v/v)
· 검출기 파장: 220 nm
· 이동상 유량: 0.8 mL/min
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 카프로파미드는 AR enantiomer (*1R, 3S*), BR enantiomer (*1S, 3R*)로 구성되므로, 두 이성질체의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

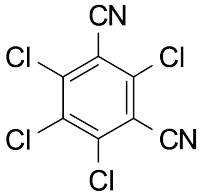
1-1-23

클로로탈로닐(Chlorothalonil)

1. 화학명

Tetrachloroisophthalonitrile

2. 구조식



$C_8Cl_4N_2$ (분자량: 265.9)

3. 성 질

가. 성상: 무색 결정

나. 녹는점: 252.1℃

다. 끓는점: 350℃/760 mmHg

라. 증기압: 0.076 MPa (25℃)

마. 용해도: 물 0.81 mg/L (25℃), 아세톤, 다이메틸설폭사이드(dimethyl sulfoxide) 20, 사이클로헥사논, 디메틸포름아미드 30, 자일렌 80 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 클로로탈로닐 표준품
- 다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate) (특급)
- 자일렌(클로로탈로닐·만코제브 수화제 및 클로로탈로닐·옥신코퍼 수화제 분석 시는 에틸아세테이트로 변경)
- 내부표준용액: 0.3% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.08 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.08 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다. 단, 클로로탈로닐·만코제브 수화제 및 클로로탈로닐·옥신코퍼 수화제 분석 시 추출을 원활하게하기 위해 내부표준물질을 넣기 전에 6% Na EDTA 용액 20 mL를 첨가한 후 1시간 진탕하고 내부표준용액을 가하여 완전 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.32 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-24

코퍼하이드록사이드(Copper hydroxide)

1. 화학명

Copper hydroxide; copper(Ⅱ) hydroxide; cupric hydroxide

2. 구조식

$$Cu(OH)_2$$

CuH_2O_2 (분자량: 97.6)

3. 성 질

가. 성 상: 청녹색 고체

나. 비 중: 3.37

다. 용해도: 물 2.9 mg/L (pH 7, 25℃), 산・수산화암모늄에 용해

4. 분석법 개요

코퍼하이드록사이드(copper hydroxide)에 존재하는 구리(Cu)의 양으로 정량한다. 아세트산에서 코퍼하이드록사이드 용액에 요오드화칼륨(KI)을 가하여 유리되는 요오드(iodine)를 티오황산나트륨($Na_2S_2O_3$) 표준액으로 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아세트산(glacial)
- 요오드화칼륨(KI) 용액(30%)
- 0.1 N 티오황산나트륨($Na_2S_2O_3$)
- 1% 녹말(starch) 용액

나. 기 구

- 비커(beaker)
- 피펫

6. 분석방법

시료 0.4~0.45 g을 150 mL 비커에 정확하게 달아 여기에 증류수 25 mL와 아세트산 5~10 mL를 가하여 완전히 용해될 때까지 교반한다. 교반이 끝나면 요오드화칼륨 용액 10 mL를 가한 후 0.1 N 티오황산나트륨 용액으로 적정하여 용액의 색이 담황색으로 되었을 때 녹말(starch) 용액 2 mL를 가하여 적정을 계속하고 유리 요오드(I_2)에 의하여 흑자색이 없어지는 점을 종말점으로 한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{0.1\ \text{N 티오황산나트륨 사용량(mL)} \times f \times 0.6354 \times 1.5353}{\text{시료 무게(g)}}$$

1-1-25

코퍼옥시클로라이드(Copper oxychloride)

1. 화학명

Dicopper chloride trihydroxide (approximate composition)

2. 구조식

$$3Cu(OH)_2 \cdot CuCl_2$$

$Cl_2Cu_4H_6O_6$ (분자량: 427.1)

3. 성 질

가. 성 상: 녹색 분말

나. 용해도: 물 < 10^{-5} mg/L (pH 7, 20℃)

유기용매에는 불용, 구리(Ⅱ), 염(salt)으로 희석한 산에 용해

복합 철이 들어있는 수산화암모늄에 용해

4. 분석법 개요

시료를 10% 질산으로 용해시켜 콤플렉손Ⅲ (Komplexon Ⅲ)으로 적정한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 10% 질산
- 불화암모늄(ammonium fluoride)
- 2 N 수산화암모늄
- 무렉시드(murexide) 염화나트륨(NaCl) (1 : 100)
- 0.1 M 콤플렉손Ⅲ(KomplexonⅢ)

나. 기 구

- 항온수조

6. 분석방법

시료 0.28~0.32 g을 50 mL 비커에 평취하여 10% 질산 10 mL로 녹인 다음 500 mL 비커에 증류수로 씻어 넣고 약 300 mL가 되도록 증류수로 희석한다.

불화암모늄(ammonium fluoride) 0.5 g을 가하여 완전히 녹인 다음 즉시 2 N 수산화암모늄을 pH 8.5~9.0이 될 때까지 가한다.

항온수조 상에서 35~40℃로 가열하고, 무렉시드(murexide) 염화나트륨(NaCl) (1 : 100) 0.2 g을 가한 후, 즉시 0.1 M 콤플렉손 Ⅲ으로 적정하여 자색이 적어도 30초 간 지속될 때를 종말점으로 한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{소비 mL} \times \text{f} \times 0.6354}{\text{시료 무게(g)}}$$

1-1-26

코퍼설페이트베이식(Copper sulfate basic)

1. 화학명

Basic copper sulfate

2. 구조식

$$CuSO_4 \cdot CuO$$

Cu_2SO_5 (분자량: 239.1)

3. 성 질

가. 용해도: 물에 불용, 질산 및 열 황산에는 용해, 염산 및 수산화암모늄에 난용

4. 분석법 개요

구리(Cu)를 산에 용해시켜서 0.1 N 티오황산나트륨($Na_2S_2O_3$)로 적정하여 구리의 양을 분석한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 희석 염산(염산 : 증류수 = 1 : 4, v/v)
- 50% 아세트산 용액
- 수산화암모늄
- 30% 요오드화칼륨(KI) 용액
- 0.1 N 티오황산나트륨($Na_2S_2O_3$)
- 1% 녹말 용액

나. 기 구

- 모래 가열판
- 항온수조
- 뷰렛

6. 분석방법

구리 약 0.1 g을 함유하는 시료①를 정확히 취하여 희석 염산 25 mL에 용해시킨다. 불용성 침전이 있을 때는 침전을 여과하고 증류수를 가하여 50 mL로 희석한다. 수산화암모늄 용액을 시료가 포함된 용액에 떨어뜨려서 처음 생성된 침전이 녹아서 맑은 남청색을 나타내고 수산화암모늄 냄새가 날 때까지 충분히 넣는다. 앞에서 서술한 용액을 끓여서 과잉의 수산화암모늄이 대부분 제거되어서 암모니아 냄새가 거의 나지 않으면 50% 아세트산 약 5 mL를 가하여 1~2분간 끓인다. 끓인 용액을 냉

각시킨 후 30% 요오드화칼륨 10 mL를 가하여 0.1 N 티오황산나트륨을 떨어뜨려 용액이 담황색이 되었을 때 녹말 용액 약 3 mL를 가하여 적정을 계속하고 유리의 요오드(I_2)에 의한 흑자색이 없어진 점을 측정한다.

① 시료에 비소가 함유되었을 때는 미리 브롬화수소산(취화수소산, Hydrobromic acid, 비중 1.38) 5 mL와 염산 15 mL를 가하여 모래가열판(sand bath) 상에서 가열하고 증발 건조한 뒤 다시 브롬화수소산 5 mL와 염산 15 mL를 가하여 증발 건조한 다음 염산 20 mL를 가하여 증발 건조한다. 유기물이 존재하여 분석에 방해를 일으킬 때는 황산 4 mL과 진한 질산(발연질산, fuming nitric acid) 20 mL를 가하여 항온수조 상에서 가열한 다음 전열기 위에서 황산(유산)의 흰 연기가 생길 때까지 가열한다. 이것을 냉각시킨 후 질산 3 mL를 가하여 흰 연기가 생길 때까지 가열하여 질산을 완전히 제거하고 유기물을 분해시킨 후 분석을 하여야 한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{0.1 N 티오황산나트륨 사용량(mL)} \times \text{f} \times 0.006354 \times 100}{\text{시료 무게(g)}}$$

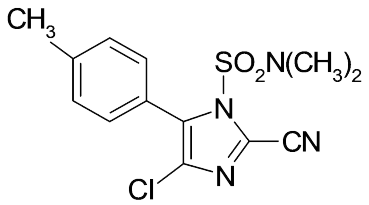
1-1-27

사이아조파미드(Cyazofamid)

1. 화학명

4-Chloro-2-cyano-*N*,*N*-dimethyl-5-*p*-tolylimidazole-1-sulfonamide

2. 구조식



$C_{13}H_{13}ClN_4O_2S$ (분자량: 324.8)

3. 성 질

가. 성 상: 아이보리색 분말

나. 녹는점: 152.7℃

다. 증기압: 1.3×10^{-2} MPa (25, 30, 35℃)

라. 용해도: 물 0.121 ppm (pH 5, 20℃)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이아조파미드 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용

액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

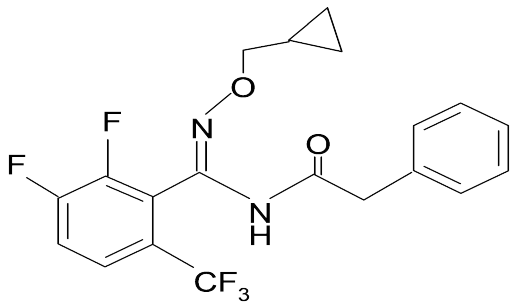
1-1-28

사이플루페나미드(Cyflufenamid)

1. 화학명

(Z)-N-[α-(cyclopropylmethoxyimino)-2,3-difluoro-6-(trifluoromethyl)benzyl]-2-phenylacetamide

2. 구조식



$C_{20}H_{17}F_5N_2O_2$ (분자량: 412.0)

3. 성 질

가. 성 상: 연노란색 분말

나. 녹는점: 61.5℃

다. log Pow: 4.43

라. 용해도: 물 < 0.2 mg/L (25℃), 아세톤, 톨루엔 > 250, 노말헥산 10~50 (모두 g/L)

마. 안정성: 산성에는 안정하나 강알칼리에는 불안정

4. 분석법 개요

디-노말-아밀 프탈레이트(di-n-amyl phthalat, DNAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이플루페나미드 표준품
- 디-노말-아밀 프탈레이트(DNAP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수
- 내부표준물질: 0.2% DNAP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가하고 아세토나이트릴 20 mL를 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 20 mL를 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 80 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 238 nm
- 주입량: 5 μL
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-29

사이목사닐(Cymoxanil)

1. 화학명

1-(2-Cyano-2-methoxyiminoacetyl)-3-ethylurea

2. 구조식



$C_7H_{10}N_4O_3$ (분자량: 198.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 160~161℃

다. 증기압: 0.15 MPa (20℃)

라. 용해도: 물 890 mg/L (pH 5, 20℃), 헥산 1.85, 톨루엔 5.29, 아세토나이트릴 57, 메탄올 22.9, 아세톤 62.4 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이목사닐 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.2% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

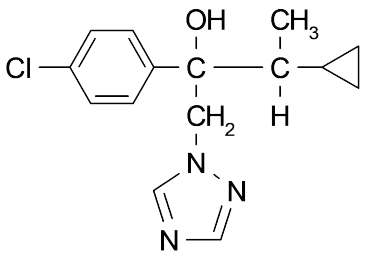
1-1-30

사이프로코나졸(Cyproconazole)

1. 화학명

(*2RS,3RS;2RS,3SR*)-2-(4-chlorophenyl)-3-cyclopropyl-1-(1*H*-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol

2. 구조식



$C_{15}H_{18}ClN_3O$ (분자량: 291.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 고체

나. 녹는점: 106~109℃

다. 끓는점: > 250℃

라. 증기압: 3.46×10^{-2} MPa (20℃)

마. 용해도: 물 140 mg/L (25℃), 아세톤 230, 에탄올 230, 자일렌 120, 다이메틸설폭사이드(dimethyl sulfoxide) 180 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이아이소프로필프탈레이트(diisopropyl phthalate, DIPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이프로코나졸 표준품
- 다이아이소프로필프탈레이트(diisopropyl phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 수산화암모늄 (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DIPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 아세토나이트릴 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 아세토나이트릴 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수 (수산화암모늄을 사용하여 pH 10으로 조정)
  = 50 : 25 : 25 (v/v/v)
- 검출기 파장: 221 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

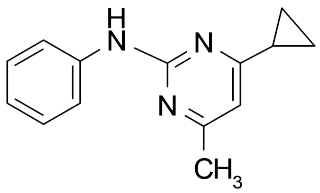
1-1-31

사이프로디닐(Cyprodinil)

1. 화학명

4-Cyclopropyl-6-methyl-*N*-phenylpyrimidin-2-amine

2. 구조식



$C_{14}H_{15}N_3$ (분자량: 225.3)

3. 성 질

가. 성 상: 고운 베이지색 분말

나. 녹는점: 75.9℃

다. 증기압: 5.1×10^{-1} MPa (Crystal modification A)
4.7×10^{-1} MPa (Crystal modification B)

라. 용해도: 물 20 (pH 5), 13 (pH 7), 15 (pH 9) (모두 mg/L, 25 ℃)
에탄올 160, 아세톤 610, 톨루엔 460, 노말헥산 30 (모두 g/L)

마. 안정성: 가수분해에 안정

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이프로디닐 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 2% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

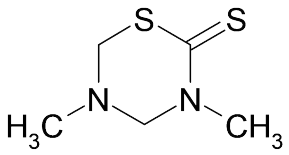
1-1-32

다조멧(Dazomet)

1. 화학명

Tetrahydro-3,5-dimethyl-1,3,5-thiadiazine-2-thione

2. 구조식



$C_5H_{10}N_2S_2$ (분자량: 162.3)

3. 성 질

가. 성　상: 백색 입상 무취

나. 융　점: 104℃

다. 비　점: 측정불가

라. 용해도: 물 3.0, 아세톤 173, 에탄올 15, 클로로포름 391, 사이클로헥산 400, 다이에틸에테르 6 (모두 g/kg, 20℃)

4. 분석법 개요

4-나이트로페놀(4-nitrophenol)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 다조멧 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 4-나이트로페놀(4-nitrophenol) (특급)
- 내부표준용액: 0.3% 4-나이트로페놀(4-nitrophenol)/아세토나이트릴

나. 기구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액

20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 추출한 후 여과시킨다.

다. 분석 조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 30 : 70 (v/v) (아세트산을 사용하여 pH 3으로 조정)
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 검출기 파장: 284 nm
- 칼럼 온도: 30℃
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

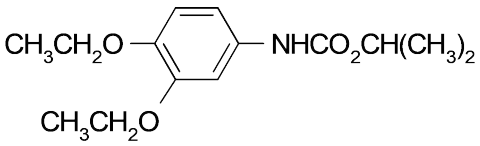
1-1-33

디에토펜카브(Diethofencarb)

1. 화학명

Isopropyl 3,4-diethoxycarbanilate

2. 구조식



$C_{14}H_{21}NO_4$ (분자량: 267.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정 고체

나. 녹는점: 100.3℃

다. 증기압: 8.4 MPa (20℃)

라. 용해도: 물 26.6 mg/L (20℃), 헥산 1.3, 메탄올 101, 자일렌 30 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

메틸 스테아레이트(methyl stearate)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디에토펜카브 표준품
- 메틸 스테아레이트(methyl stearate) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.5% Methyl stearate/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시

킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 160℃, 주입부: 210℃, 검출기: 210℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

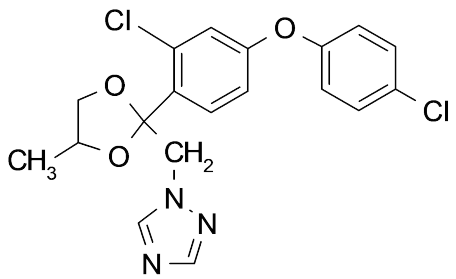
1-1-34

디페노코나졸(Difenoconazole)

1. 화학명

Cis,trans-3-chloro-4-[4-methyl-2-(1*H*-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)-1,3-dioxolan-2-yl]phenyl 4-chlorophenyl ether

2. 구조식



$C_{19}H_{17}Cl_2N_3O_3$ (분자량: 406.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색에서 연베이지색 결정

나. 녹는점: 78.6℃

다. 증기압: 3.3×10^{-5} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 15 mg/L, 에탄올 330, 아세톤 610, 톨루엔 490, 노말헥산 3.4, 노말옥탄올 95 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디페노코나졸 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 디메틸포름아미드(dimethylformanide) (특급)
- 내부표준용액: 0.5% DOP/디메틸포름아미드

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 – 칼럼 오븐: 270℃, 주입부: 300℃, 검출기: 300℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

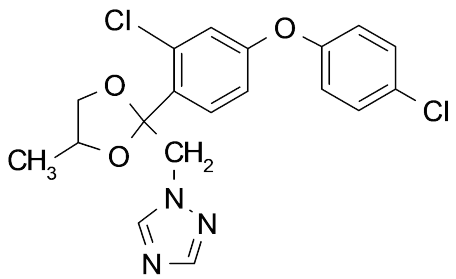
1-1-34-1

디페노코나졸 유제 (Difenoconazole EC)

1. 화학명

Cis,trans-3-chloro-4-[4-methyl-2-(1*H*-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)-1,3-dioxolan-2-yl]phenyl 4-chlorophenyl ether

2. 구조식



$C_{19}H_{17}Cl_2N_3O_3$ (분자량: 406.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색에서 연베이지색 결정

나. 녹는점: 78.6℃

다. 증기압: 3.3×10^{-5} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 15 mg/L, 에탄올 330, 아세톤 610, 톨루엔 490, 노말헥산 3.4, 노말옥탄올 95 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디페노코나졸 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.3% DNBP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
· 검출기 파장: 254 nm
· 이동상 유량: 1.3 mL/min
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

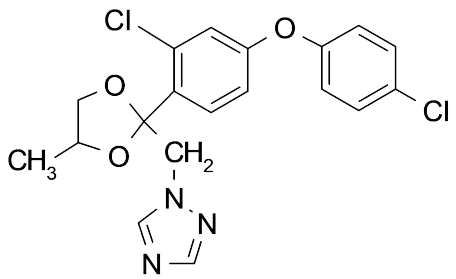
1-1-34-2

디페노코나졸 입상수화제 (Difenoconazole WG)

1. 화학명

cis,trans-3-chloro-4-[4-methyl-2-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)-1,3-dioxolan-2-yl]phenyl 4-chlorophenyl ether

2. 구조식



$C_{19}H_{17}Cl_2N_3O_3$ (분자량: 406.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색에서 연베이지색 결정

나. 녹는점: 78.6℃

다. 증기압: 3.3×10^{-5} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 15 mg/L, 에탄올 330, 아세톤 610, 톨루엔 490, 노말헥산 3.4, 노말옥탄올 95 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

가. 시 약

- 디페노코나졸 표준품
- 다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.5% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

디페노코나졸 표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 10 mL와 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 50 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 디페노코나졸 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 10 mL와 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 50 mL 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 90 : 10 (v/v)
- 검출기 파장: 254 mm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

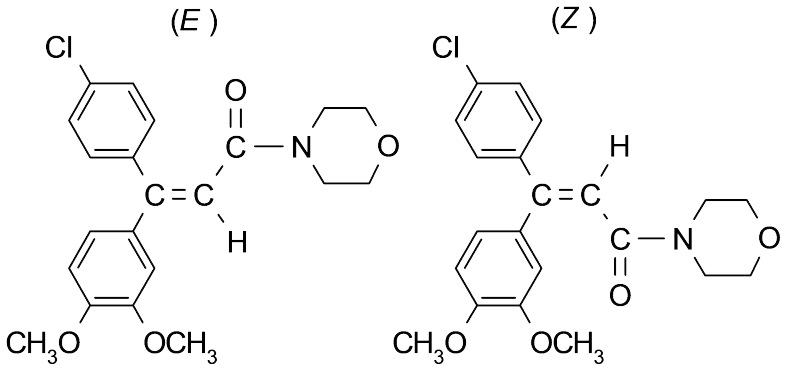
1-1-35

디메토모르프(Dimethomorph)

1. 화학명

(*E,Z*)-4-[3-(4-chlorophenyl)-3-(3,4-dimethoxylphenyl)acryloyl]morpholine

2. 구조식



$C_{21}H_{22}ClNO_4$ (분자량: 387.9)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정 (*Z* : *E* = 1 : 1)

나. 녹는점: 127~148℃, (*E*)-isomer 135.7~137.5℃, (*Z*)-isomer 169.2~170.2℃

다. 증기압: (*E*)-isomer 9.7×10^{-4} MPa, (*Z*)-isomer 1.0×10^{-3} MPa (모두 25℃)

라. 용해도: 물 19 (pH 5), 18 (pH 7), 16 (pH 9) (모두 mg/L, 20℃),
아세톤 88, 디메틸포름아미드 272, 헥산 0.04 (모두 E, g/L)
사이클로헥사논 27, 디클로로메탄 315, 메탄올 7 (모두 Z, g/L)
메탄올 39, 에틸아세테이트 48.3, 아세톤 100 (모두 E Z, g/L)

마. 안정성: 정상보관 조건하에서 가수분해와 열에 안정
암흑 보관 시 5년 이상 안정

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디메토모르프 표준품
- 다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

- 내부표준용액: 0.2% DMP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 45 : 55 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분(E) → 유효성분(Z)

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 디메토모르프는 (*E*)-, (*Z*)-isomer(이성질체)로 구성되므로, 두 이성질체의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

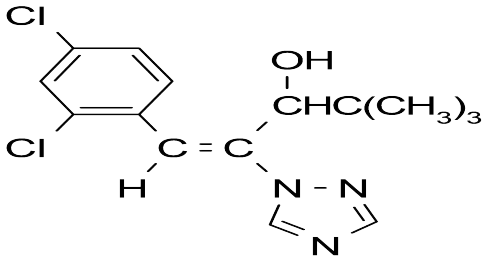
1-1-36

디니코나졸(Diniconazole)

1. 화학명

(*E*)-(*RS*)-1-(2,4-dichlorophenyl)-4,4-dimethyl-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)pent-1-en-3-ol

2. 구조식



$C_{15}H_{17}Cl_2N_3O$ (분자량: 326.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 134~156℃

다. 용해도: 물 4 mg/L (25℃), 아세톤, 메탄올 95, 자일렌 14, 헥산 0.7 (모두 g/kg, 25℃)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디니코나졸 표준품
- 아세톤 (GC급)
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15

mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당되는 시료를 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.32 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 210℃, 주입부: 250℃, 검출기: 270℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7.계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-37

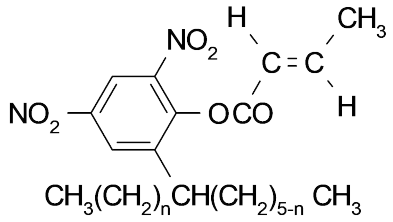
디노캅(Dinocap)

1. 화학명

2,6-Dinitro-4-octylphenyl crotonates and 2,4-dinitro-6-octylphenyl crotonates in which 'octyl' is a mixture of 1-methylheptyl, 1-ethylhexyl and 1-propylpentyl groups

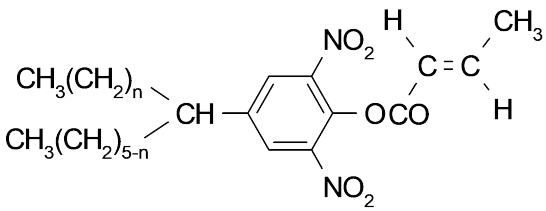
2. 구조식

(i)



n = 0,1,2

(ii)



n = 0,1,2

$C_{18}H_{24}N_2O_6$ (분자량: 364.3)

3. 성 질

가. 성 상: 암갈색 액상

나. 끓는점: 138~140℃/0.05 mmHg

다. 증기압: 5.3×10^{-6} MPa (20℃), 7.5×10^{-5} MPa (25℃)

라. 비 중: 1.10 (20℃)

마. 용해도: 물(< 0.1 mg/L)에 거의 녹지 않으며 대부분 유기용매에 녹음

4. 분석법 개요

수산화칼륨 에탄올 용액(ethanolic KOH)용액으로 발색시킨 후 420 nm에서 흡광도를 측정한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 0.1 N, 1 N 수산화칼륨 에탄올 용액
- 95% 에탄올

나. 기 구

· UV-VIS 분광광도계

6. 분석방법

가. 검량선의 작성

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 비커에 옮기고 95% 에탄올로 용해한다. 0.1 N 수산화칼륨 에탄올 용액(ethanolic KOH) 5 mL을 메스실린더에 가하고 때때로 흔들면서 15분간 방치한다. 95% 에탄올을 사용하여 500 mL 플라스크에 옮기고 눈금을 채운다. 이 액이 저장 표준액이다.

이 액을 1, 3, 5, 10, 15 mL씩 취해서 100 mL 플라스크에 옮긴다. 1 N 수산화칼륨 에탄올 용액으로 눈금을 채우고 비색계로 420 nm에서 흡광도를 1 N 수산화칼륨 에탄올 용액을 대조하여 측정하고 검량선을 작성한다.

나. 제품분석

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 비커에 넣고 0.1 N 수산화칼륨 에탄올 용액 5 mL를 메스실린더에 넣고 때때로 흔들면서 15분간 방치한다.

95% 에탄올을 사용하여 500 mL 플라스크에 옮기고 눈금을 채운다. 이 액을 A액이라 한다. A용액 10 mL를 100 mL 플라스크에 옮기고 1 N 수산화칼륨 에탄올 용액으로 눈금을 채운다. 이것을 B액이라 한다. B액의 일부를 건조 여지로 여과하고 1 N 수산화칼륨 에탄올 용액을 대조액으로 하여 420 nm에서 흡광도 또는 투광도를 측정한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{검량선에서 찾은 ppm} \times 100}{\text{시료량} \times \text{희석배수} \times 1{,}000{,}000}$$

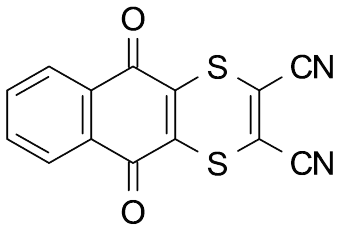
1-1-38

디티아논(Dithianon)

1. 화학명

5,10-Dihydro-5,10-dioxonaphtho[2,3-b]-1,4-dithiine-2,3-dicarbonitrile

2. 구조식



$C_{14}H_4N_2O_2S_2$ (분자량: 296.3)

3. 성 질

가. 성 상: 암갈색 결정

나. 녹는점: 225℃

다. 증기압: 2.7×10^{-6} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.14 mg/L (pH 7, 20℃), 아세톤 10, 벤젠 8, 클로로포름 12 (모두 g/L)
메탄올과 디클로로메탄에는 조금 용해

마. 안정성: 알칼리, 농축산과 장시간 열에 의해 분해

4. 분석법 개요

다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate, DPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리정량 한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디티아논 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 1% DPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고, 내부표준액 50 mL를 넣고 완전히 용해한다. (제형에 따라 추출을 위해 증류수 2 mL를 추가해도 된다.)

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고, 내부표준액 50 mL를 넣고 완전히 용해한다. (제형에 따라 추출을 위해 증류수 2 mL를 추가해도 된다.)

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.01% 인산 용액 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 254 ㎚
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 3 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

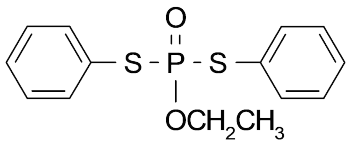
1-1-39

에디펜포스(Edifenphos)

1. 화학명

O-ethyl *S,S*-diphenyl phosphorodithioate

2. 구조식



$C_{14}H_{15}O_2PS_2$ (분자량: 310.4)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색에서 연갈색의 액상

나. 끓는점: 154℃/1 Pa

다. 녹는점: -25℃

라. 증기압: 3.2×10^{-2} MPa (20℃)

마. 용해도: 물 56 mg/L (20℃), 노말헥산 20~50 g/L, 디클로로에탄, 아이소프로판올, 톨루엔 200 g/L, 아세톤, 메탄올, 벤젠, 자일렌, 다이옥산에 잘 용해

4. 분석법 개요

다이부틸세바케이트(sebacic acid di-n-butyl ester, DNBS)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 에디펜포스 표준품
- 다이부틸세바케이트(DNBS) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.3% DNBS/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-5(30 m × 0.32 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 230℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

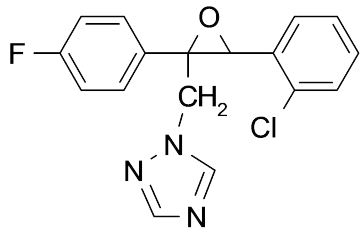
1-1-40

에폭시코나졸(Epoxiconazole)

1. 화학명

(*2RS,3SR*)-1-[3-(2-chlorophenyl)-2,3-epoxy-2-(4-fluorophenyl)propyl]-1*H*-1,2,4-triazole

2. 구조식



$C_{17}H_{13}ClFN_3O$ (분자량: 329.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 136.2℃

다. 증기압: < 0.01 MPa (20℃)

다. 용해도: 물 6.63×10^{-4}, 디클로로메탄 29.1, 아세톤 14.4, 헵탄 0.04 (모두 g/100 mL)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 에폭시코나졸 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 0.5 M 황산 용액
- 내부표준용액: 1% DEP/테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran)

나 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) 50 mL와 0.5 M 황산 2 mL, 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) 50 mL와 0.5 M 황산 2 mL, 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) : 증류수 : 0.5 M 황산 용액
  = 40 : 60 : 0.5 (v/v)
- 검출기 파장: 263 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 4 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

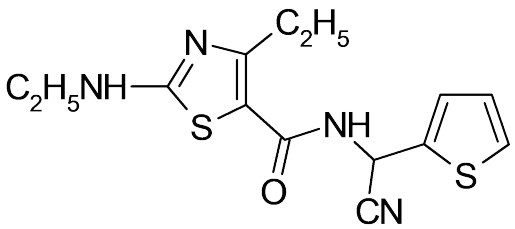
1-1-41

에타복삼(Ethaboxam)

1. 화학명

N-(*a*-cyano-2-thenyl)-4-ethyl-2-(ethylamino)-5-thiazolecarboxamide

2. 구조식



$C_{14}H_{16}N_4OS_2$ (분자량: 320.4)

3. 성 질

가. 성 상: 미색 고체 분말

나. 녹는점: 185~187℃

다. 증기압: 1.5×10^{-7} MPa

라. 용해도: 물 12 ppm, 아세톤 67.77 g/L

마. 안정성: 8~9일이면 토양에서 분해(반감기)됨

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 에타복삼 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.35% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 64 : 36 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.4 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

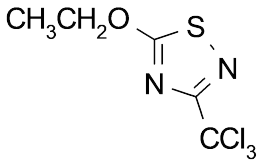
1-1-42

에트리디아졸(Etridiazole)

1. 화학명

Ethyl 3-tricoloremethyl-1,2,4-thiadiazol-5-yl ether

2. 구조식



$C_5H_5Cl_3N_2OS$ (분자량: 247.5)

3. 성 질

가. 성 상: 연노랑 액상
나. 녹는점: 19.9℃
다. 끓는점: 95℃/1 mmHg
라. 증기압: 1,430 MPa (25℃)
마. 용해도: 물 117 mg/L (25℃)
에탄올, 메탄올, 아세토나이트릴, 헥산, 자일렌에 잘 섞임

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- 에트리디아졸 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.3% DEP/아세톤

나. 기 구
- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 160℃, 주입부: 180℃, 검출기: 200℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

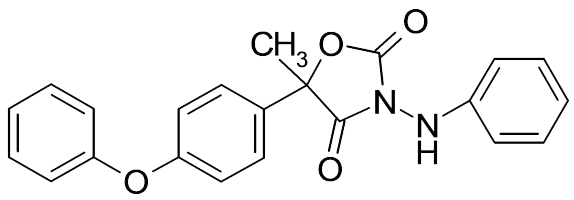
1-1-43

파목사돈(Famoxadone)

1. 화학명

3-Anilino-5-methyl-5-(4-phenoxyphenyl)-1,3-oxazolidine-2,4-dione

2. 구조식



$C_{22}H_{18}N_2O_4$ (분자량: 374.4)

3. 성 질

가. 성 상: 분홍색 결정 분말

나. 녹는점: 140.3~141.8℃

다. 증기압: 6.4×10^{-4} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 52 ppb (20℃)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 파목사돈 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.6% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 메탄올 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 메탄올 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 75 : 25 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

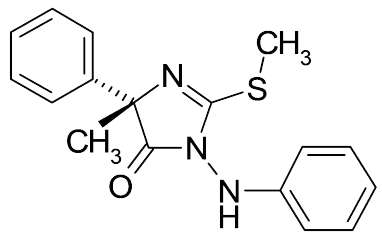
1-1-44

페나미돈(Fenamidone)

1. 화학명

(S)-1-amino-4-methyl-2-methylthio-4-phenylimidazolin-5-one

2. 구조식



$C_{17}H_{17}N_3OS$ (분자량: 311.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 137℃

다. 증기압: 3.4×10^{-4} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 7.8 mg/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 하여 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 페나미돈 표준품
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준물질: 0.12% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.4 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

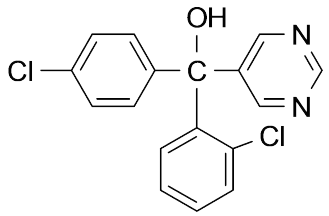
1-1-45

페나리몰(Fenarimol)

1. 화학명

(±)-2,4′-Dichloro-*α*-(pyrimidin-5-yl)benzhydryl alcohol

2. 구조식



$C_{17}H_{12}Cl_2N_2O$ (분자량: 331.2)

3. 성 질

가. 성 상: 회백색을 띤 백색 결정

나. 녹는점: 117~119℃

다. 증기압: 0.065 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 13.7 mg/L (pH 7, 25℃), 아세톤 > 151, 메탄올 98, 자일렌 33.3 (모두 g/L)
대부분 유기용매에 잘 녹으나 헥산에는 약간 녹음

마. 안정성: 햇빛에 의해 급속히 분해됨

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 페나리몰 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.3% DOP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-5(30 m × 0.32 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 235℃, 주입부: 260℃, 검출기: 260℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

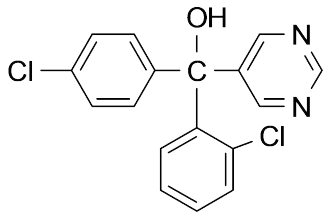
1-1-45-1

페나리몰 과립훈연제 (Fenarimol FW)

1. 화학명

(±)-2,4′-Dichloro-*α*-(pyrimidin-5-yl)benzhydryl alcohol

2. 구조식



$C_{17}H_{12}Cl_2N_2O$ (분자량: 331.2)

3. 성 질

가. 성 상: 회백색을 띤 백색 결정

나. 녹는점: 117~119℃

다. 증기압: 0.065 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 13.7 mg/L (pH 7, 25℃), 아세톤 > 151, 메탄올 98, 자일렌 33.3 (모두 g/L)
대부분 유기용매에 잘 녹으나 헥산에는 약간 녹음

마. 안정성: 햇빛에 의해 급속히 분해됨

4. 분석법 개요

다이옥틸아세테이트(dioctyl acetate, DOA)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 페나리몰 표준품
- 다이옥틸아세테이트(DOA) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% DOA/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL와 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL와 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

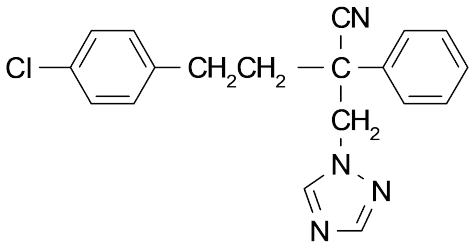
1-1-46

펜뷰코나졸(Fenbuconazole)

1. 화학명

4-(4-Chlorophenyl)-2-phenyl-2-(1*H*-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)butyronitrile

2. 구조식



$C_{19}H_{17}ClN_4$ (분자량: 336.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 124~126℃

다. 증기압: 0.005 MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.2 mL/L (25℃), 지방성탄화수소는 불용
케톤(ketone), 에스터(ester) 방향족 탄화수소 같은 유기용매에는 용해

4. 분석법 개요

다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate, DPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜뷰코나졸 표준품
- 다이페닐프탈레이트(DPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% DPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 224 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

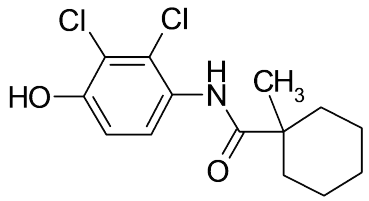
1-1-47

펜헥사미드(Fenhexamid)

1. 화학명

N-(2,3-dichloro-4-hydroxyphenyl)-1-methylcyclohexanecarboxamide

2. 구조식



$C_{14}H_{17}Cl_2NO_2$ (분자량: 302.2)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 153℃

다. 끓는점: 320℃

라. 용해도: 물 20 mg/L (pH 5~7, 20℃)

마. 안정성: pH 5, 7, 9에서 30일간(25℃) 가수분해에 안정함

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜헥사미드 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.3% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 64 : 36 (v/v)
- 검출기 파장: 275 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

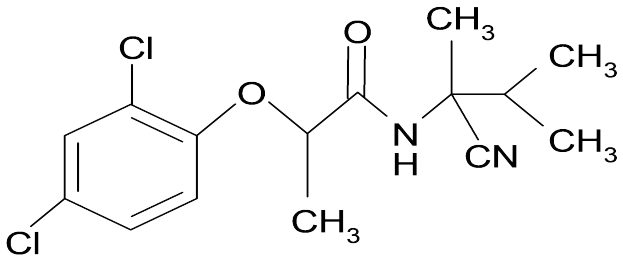
1-1-48

페녹사닐(Fenoxanil)

1. 화학명

A mixture of 85% (*R*)-*N*-[(*RS*)-1-cyano-1,2-dimethylpropyl]-2-(2,4-dichlorophenoxy) propionamide and 15% (*S*)-*N*-[(*RS*)-1-cyano-1,2-dimethylpropyl]-2-(2,4-dichlorophenoxy) propionamide

2. 구조식



$C_{15}H_{18}Cl_2N_2O_2$ (분자량: 329.2)

3. 성 질

가. 성 상: 회백색을 띤 백색 고체

나. 녹는점: 69.0～71.5℃

다. 증기압: 0.21±0.021 × 10^{-4} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 30.7±0.3 × 10^{-3} g/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 페녹사닐 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.5% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 235 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 페녹사닐은 (*R*)-, (*S*)-isomer(이성질체)로 구성되므로, 두 이성질체의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

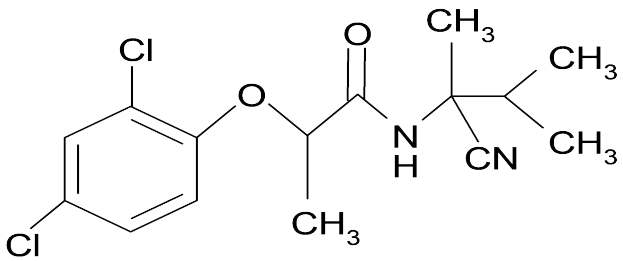
1-1-48-1

페녹사닐 (아이소프로티올레인과 합제)
Fenoxanil (Isoprothiolane과 합제)

1. 화학명

A mixture of 85% (*R*)-*N*-[(*RS*)-1-cyano-1,2-dimethylpropyl]-2-(2,4-dichlorophenoxy) propionamide and 15% (*S*)-*N*-[(*RS*)-1-cyano-1,2-dimethylpropyl]-2-(2,4-dichlorophenoxy) propionamide

2. 구조식



$C_{15}H_{18}Cl_2N_2O_2$ (분자량: 329.2)

3. 성 질

가. 성상: 회백색을 띤 백색 고체

나. 녹는점: 69.0~71.5℃

다. 증기압: 0.21±0.021 × 10^{-4} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 30.7±0.3 × 10^{-3} g/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate, DPP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 페녹사닐 표준품
- 다이페닐프탈레이트(DPP, 특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DPP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-225 (15 m × 0.53 mm, 1.0 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 230℃, 주입부: 260℃, 검출기: 260℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 주의사항

이 약제는 아이소프로티올레인과 합제로서 HP-225 capillary 칼럼 이외의 칼럼을 사용할 경우 페녹사닐 피크와 아이소프로티올레인 피크를 분리하기가 어려우므로 반드시 HP-225 또는 이와 동등한 칼럼을 사용하여 정량 분석하여야 한다.

※ 페녹사닐은 (*R*)-, (*S*)-isomer(이성질체)로 구성되므로, 두 이성질체의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

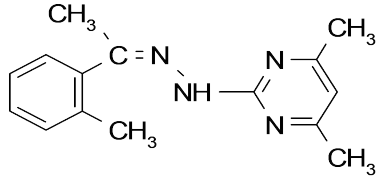
1-1-49

페림존(Ferimzone)

1. 화학명

(*Z*)-2′-methylacetophenone 4,6-dimethylpyrimidin-2-ylhydrazone

2. 구조식



$C_{15}H_{18}N_4$ (분자량: 254.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 175~176℃

다. 증기압: 4.11×10^{-3} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 162 mg/L (30℃), 아세토나이트릴, 클로로포름, 에탄올, 에틸아세테이트에 용해

마. 안정성: 중성과 알칼리 수용액, 햇빛에 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량 한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 페림존 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 7% DNBP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.15 g을 정확히 달아 알루미늄호일로 빛을 차단시킨 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.15 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 알루미늄호일로 빛을 차단시킨 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

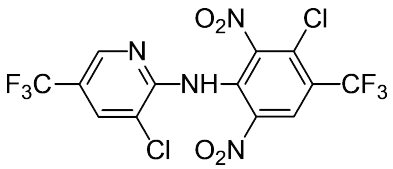
1-1-50

플루아지남(Fluazinam)

1. 화학명

3-Chloro-*N*-(3-chloro-5-trifluoromethyl-2-pyridyl)-*a,a,a*-trifluoro-2,6-dinitro-*p*-toluidine

2. 구조식



$C_{13}H_4Cl_2F_6N_4O_4$ (분자량: 465.1)

3. 성 질

가. 성 상: 밝은 노란색 결정

나. 녹는점: 115~117℃

다. 증기압: 1.5 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1.7 mg/L (pH 6.8, 25℃), 노말헥산 12, 아세톤 470, 톨루엔 410, 디클로로메탄 330, 에탄올 150 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루아지남 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1% 다이에틸프탈레이트/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼 럼: C_8(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 피크순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

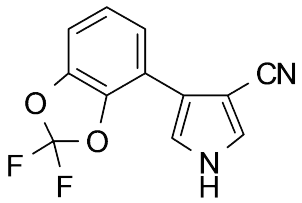
1-1-51

플루디옥소닐(Fludioxonil)

1. 화학명

4-(2,2-Difluoro-1,3-benzodioxol-4-yl)pyrrole-3-carbonitrile

2. 구조식



$C_{12}H_6F_2N_2O_2$ (분자량: 248.2)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색 결정

나. 녹는점: 199.8℃

다. 증기압: 3.9×10^{-4} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1.8 mg/L, 아세톤 190, 에탄올 44, 톨루엔 2.7, 노말옥탄올 20, 헥산 0.0078 (모두 g/L, 25℃)

4. 분석법 개요

다이아이소프로필프탈레이트(diisopropyl phthalate, DIPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루디옥소닐 표준품
- 다이아이소프로필프탈레이트(DIPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.5% DIPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

1) 종자처리액상수화제(FS)

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

2) 과립훈연제(FW)

막자사발에서 80 mesh 이하로 곱게 분쇄한 후 주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

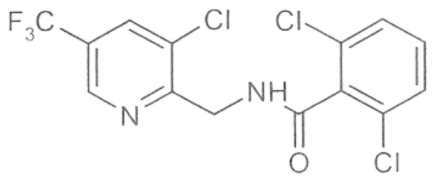
1-1-52

플루오피콜라이드(Fluopicolide)

1. 화학명

2,6-dichloro-N-{[3-chloro-5-(trifluoromethyl)-2-pyridinyl]methyl}benzamide

2. 구조식



$C_{14}H_8C_{l3}F_3N_2O$ (분자량: 383.6)

3. 성질

가. 성　상: 백색 분말

나. 녹는점: 148~152℃

다. 용해도: 물 3.5 mg/L (20℃),
NMP 223 g/kg, Solvesso 200 20 g/kg (20℃)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 플루오피콜라이드 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DNPP/ 메탄올

나. 기구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 원심분리기

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

분석용 표준품 0.030 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 20 mL 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 20 mL 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛)
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (아세트산 0.5 mL/증류수 1 L) = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분(Fluopicolide) → 내부표준물질(DNPP)

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

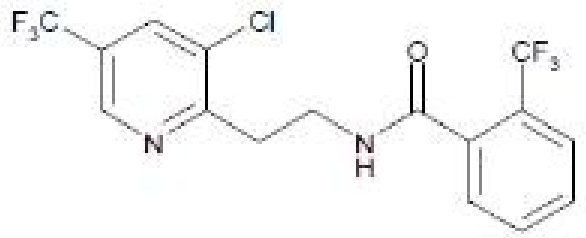
1-1-53

플루오피람(Fluopyram)

1. 화학명

N-{2-[3-Chloro-5-(trifluoromethyl)-2-pyridinyl]ethyl}-2-(trifluoromethyl)benzamide

2. 구조식



$C_{16}H_{11}ClF_6N_2O$ (분자량: 396.7)

3. 성 질

가. 성 상: 흰색 결정

나. 녹는점: 119℃

다. 증기압: 0.0000012 Pa (20℃)

다. 용해도: 물 16 mg/L (pH 7, 20℃)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

가. 시 약

- 플루오피람 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.1% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

플루오피람 표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 시험관에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 플루오피람 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (아세트산 0.5 mL/증류수 1 L) = 650 : 350 (v/v)
- 검출기 파장: 254 mm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

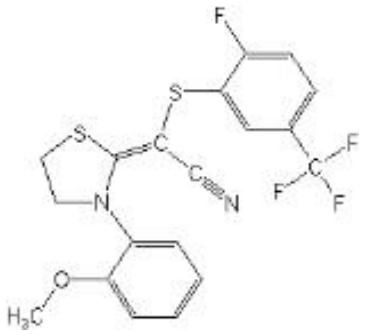
1-1-54

플루티아닐(Flutianil)

1. 화학명

(Z)-[3-(2-methoxyphenyl)-1,3-thiazolidin-2-ylidene](*a*,*a*,*a*,4-tetrafluoro-m-tolylthio)acetonitrile

2. 구조식



$C_{19}H_{14}F_4N_2OS_2$ (분자량: 426.5)

3. 성질

가. 성　상: 백색의 결정형 분말

나. 녹는점: 178~179℃

다. 비　점: 293℃

라. 용해도: 물 0.0079 mg/L, 노말헥산 < 0.01, 톨루엔 11.2, 아세톤 66.4, 메탄올 5.62, 디클로로메탄 169, 에틸아세테이트 22.8 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 플루티아닐 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.0% DNBP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.01 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 40 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 40 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.04% 인산 용액 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

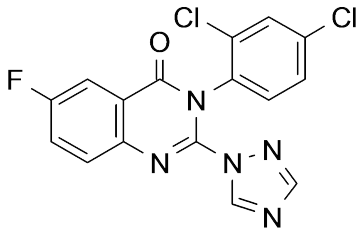
1-1-55

플루퀸코나졸(Fluquinconazole)

1. 화학명

3-(2,4-Dichlorophenyl)-6-fluoro-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)quinazolin-4(3H)-one

2. 구조식



$C_{16}H_8Cl_2FN_5O$ (분자량: 376.2)

3. 성 질

가. 성 상: 유황색/연갈색 결정 고체

나. 녹는점: 191.9~193℃

다. 용해도: 물 1 mg/L (pH 6.6, 20℃), 아세톤 50, 에탄올 3, 자일렌 10, 디메틸 술폭시드 200 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

벤조산메틸(methyl benzoate, MB)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루퀸코나졸 표준품
- 벤조산메틸(MB) (특급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.45% MB/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨 후 아세토나이트릴로 정용한다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 증류수 10 mL를 넣고 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨 후 아세토나이트릴로 정용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 : 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran)
  = 47 : 50 : 3 (v/v)
- 검출기 파장: 270 nm
- 이동상 유량: 1.3 mL/min
- 칼럼 온도: 35℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

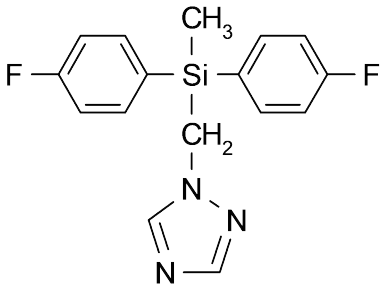
1-1-56

플루실라졸(Flusilazole)

1. 화학명

Bis(4-fluorophenyl)(methyl)(1*H*-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)silane;
1-[[bis(4-fluorophenyl)(methyl)silyl]methyl]-1*H*-1,2,4-triazole

2. 구조식



$C_{16}H_{15}F_2N_3Si$ (분자량: 315.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정
나. 녹는점: 53~55℃
다. 증기압: 3.9 × 1 0^{-2} MPa (25℃)
라. 용해도: 물 45 (pH 7.8), 54 (pH 7.2), 900 (pH 1.1) (모두 mg/L, 20℃)
대부분 유기용매(> 2 kg/L)에서 잘 녹음

4. 분석법 개요

스쿠알렌(squalene)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- 플루실라졸 표준품
- 스쿠알렌(squalene) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.6% 스쿠알렌(squalene)/아세톤

나. 기 구
- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 230℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

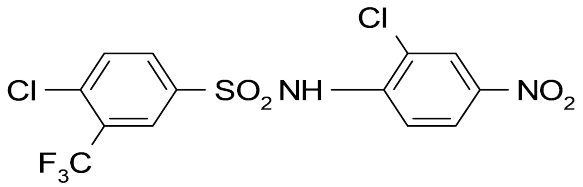
1-1-57

플루설파마이드(Flusulfamide)

1. 화학명

2′,4-Dichloro-α,α,α-trifluoro-4′-nitro-*m*-toluenesulfonanilide

2. 구조식



$C_{13}H_7Cl_2F_3N_2O_4S$ (분자량: 415.2)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색 결정

나. 녹는점: 169.7~171℃

다. 증기압: 9.9×10^{-7} MPa (40℃)

라. 용해도: 물 2.9 mg/kg (25℃), 메탄올 24 g/kg, 아세톤 314 g/kg, 자일렌 14 g/kg

마. 안정성: 35에서 80℃에 안정(암 조건에서 90일간), 산성과 알칼리에 안정

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루설파마이드 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.9% DAP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 0.5% 아세트산 용액 = 90 : 10 (v/v)
- 검출기 파장: 285 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 3 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

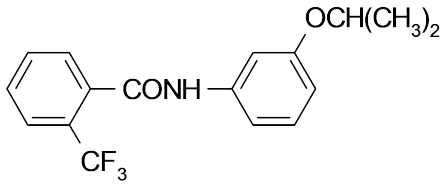
1-1-58

플루톨라닐(Flutolanil)

1. 화학명

a,a,a-Trifluoro-3′-isopropoxy-*o*-toluanilide

2. 구조식



$C_{17}H_{16}F_3NO_2$ (분자량: 323.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정

나. 녹는점: 104～105℃

다. 증기압: 6.5 × 10^{-3} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 6.53 mg/L, 클로로포름 674, 메탄올 832, 자일렌 29, 아세톤 1439, 에탄올 374, 벤젠 135 (모두 g/L)

마. 안정성: 산성과 알칼리(pH 3～11) 및 열과 햇빛에 안정

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루톨라닐 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 2.5% DOP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-5(10 m × 0.53 mm, 2.65 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 240℃, 검출기: 240℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

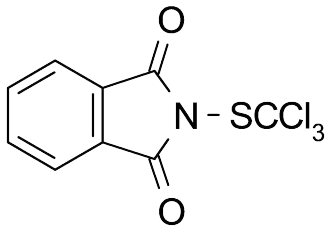
1-1-59

폴펫(Folpet)

1. 화학명

N-(trichloromethylthio)phthalimide; *N*-(trichloromethanesulfenyl)phthalimide

2. 구조식



$C_9H_4Cl_3NO_2S$ (분자량: 296.6)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 177℃

다. 증기압: 2.1×10^{-2} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.8 mL/L, 톨루엔 26 g/L, 메탄올 3 g/L

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 폴펫 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 200℃, 주입부: 230℃, 검출기: 230℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

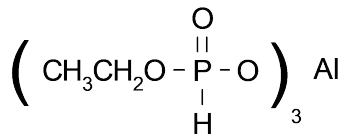
1-1-60

포세틸알루미늄(Fosetyl-aluminium)

1. 화학명

Aluminium ethyl hydrogen phosphonate

2. 구조식



$C_6H_{18}AlO_9P_3$ (분자량: 354.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 분말

나. 녹는점: > 200℃

다. 증기압: < 0.013 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 120 g/L, 메탄올 920, 아세톤 13, 헥산 5, 에틸아세테이트 5, 아세토나이트릴 5 (모두 mg/L)

마. 안정성: 200℃ 이상에 분해되며 산, 알칼리용액에 가수분해

4. 시약 및 기구

가. 시 약

- 1 노르말 수산화나트륨 용액
- 1 노르말 황산 용액
- 0.1 노르말 요오드(I_2) 용액
- 2% 녹말용액
- 0.1 N 티오황산나트륨($Na_2S_2O_3$) 용액 조제 및 표정

  * 조제: 순수한 아미산나트륨(sodium arsenite) 약 6.5 g을 증류수에 용해하여 1 L로 한다.

  * 표정: 0.1 N 요오드(I_2) 규정액 20 mL를 정확히 증류수에 50 mL로 희석 후 완충용액 30 mL를 가한다. 여기에 2% 녹말 5 mL를 가하고 0.1 N 티오황산나트륨($Na_2S_2O_3$)로 적정 한다(종말점: 어두운 파랑 → 무색)

- 완충 용액(pH 7.3)

  수산화나트륨 시약 50 g을 증류수에 약 900 mL에 용해시킨 후 80% 인산으로써 pH 7.3±0.2로 중화시킨다. (중화 반응 시 발열이 있으므로 냉각이 필요함)

  중화 후 즉시 요오드화칼륨 15 g을 가하고, 0.1 N 요오드 약 10 mL를 가한 후 증류수로 1 L가 되게 한다. 상온에서 1시간 이상 방치 후 사용하며 사용 전 즉

시 0.1 노르말 티오황산나트륨 용액으로 요오드를 제거시킨다. (지표: 2% 녹말 용액)

나 기 구

- 뷰렛
- 교반기

5. 분석방법

가. 원제 및 단제

유효성분으로 0.12 g을 정확히 달아 1 노르말 수산화나트륨 용액을 가하고 환류 응축기에 연결하여 약 1시간동안 환류 시킨다.

가수분해가 완료되면 방냉 후 1 노르말 황산으로 중화(pH 측정기를 사용하여 확인)시킨다. 다음에 완충용액 50 mL를 가하고 정확하게 0.1 노르말 요오드 용액 30 mL를 가한 다음 충분히 섞은 후 어두운 장소에서 15분간 방치 후 과량의 요오드를 0.1 노르말 티오황산나트륨 규정액으로 적정한다. (종말점: 어두운 파랑 → 무색)

나. 프탈이미드(phthalimide) 타입의 살균제 혼합물

유효성분으로 0.12 g 정도를 정확히 달아 100 mL 삼각플라스크에 취하고 여기에 약 25 mL의 아세토나이트릴을 가하여 20분간 추출 후 여과지 (No. 5 여지)를 이용하여 여과 세척한다. 아세토나이트릴로 수회 세척여과 후 불용물을 여과지와 함께 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣는다. (이하 원제 분석과 동일함)

6. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{(30 \times f_2 - V \times f_1) \times 0.590}{P}$$

f_2 : 0.1 노르말 요오드 용액 factor

f_1 : 0.1 노르말 티오황산나트륨 용액 factor

V : 0.1 노르말 티오황산나트륨 용액 사용량(mL)

P : 시료의 무게(g)

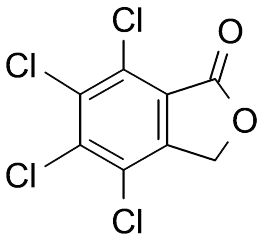
1-1-61

프탈라이드(Fthalide)

1. 화학명

4,5,6,7-Tetrachlorophthalide

2. 구조식



$C_8H_2Cl_4O_2$ (분자량: 271.9)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 끓는점: 209~210℃

다. 용해도: 물 2.5 mL/L (25℃), 아세톤 8.3, 벤젠 16.8, 에탄올 1.1, 다이옥산 14.1, 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) 19.3 (모두 g/L)

라. 안정성: 산에 안정하며 약 알칼리에도 안정, pH 2에서 12시간 동안 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프탈라이드 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 240℃, 검출기: 240℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

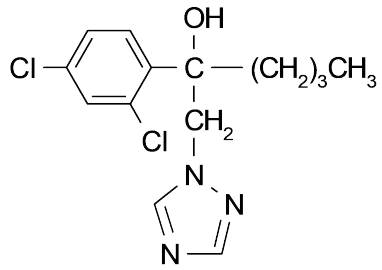
1-1-62

헥사코나졸(Hexaconazole)

1. 화학명

(*RS*)-2-(2,4-dichlorophenyl)-1-(1*H*-1,2,4-triazol-1-yl)hexan-2-ol

2. 구조식



$C_{14}H_{17}Cl_2N_3O$ (분자량: 314.2)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정 고체

나. 녹는점: 110~112℃

다. 증기압: 0.018 MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.017 g/L, 메탄올 246, 아세톤 164, 톨루엔 59, 에틸아세테이트 120, 헥산 0.8, 디클로로메탄 336 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

메틸프탈레이트(methyl phthalate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 헥사코나졸 표준품
- 메틸프탈레이트(methyl phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 제일인산칼륨 (특급)
- 수산화나트륨 (특급)
- 내부표준용액: 0.25% 메틸프탈레이트(methyl phthalate)/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 : 완충용액 = 60 : 20 : 20 (v/v)
(완충용액: 0.1% 제일인산칼륨, 0.1 M 수산화나트륨으로 pH 7.0)
· 검출기 파장: 229 nm
· 이동상 유량: 1.3 mL/min
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

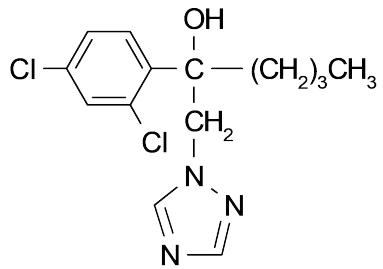
1-1-62-1

헥사코나졸 (아이프로벤포스 합제)
(Hexaconazole (Iprobenfos 합제))

1. 화학명

(*RS*)-2-(2,4-dichlorophenyl)-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)hexan-2-ol

2. 구조식



$C_{14}H_{17}Cl_2N_3O$ (분자량: 314.2)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정 고체

나. 녹는점: 110~112℃

다. 증기압: 0.018 MPa (20℃)

다. 용해도: 물 0.017 g/L, 메탄올 246, 아세톤 164, 톨루엔 59, 에틸아세테이트 120, 헥산 0.8, 디클로로메탄 336 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준 물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

가. 시 약

- 헥사코나졸 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP)
- 아세톤 (GC급)
- 내부표준용액: 0.05% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)

- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

헥사코나졸 표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세톤 30 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 헥사코나졸 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세톤 30 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 200℃, 주입부: 220℃, 검출기: 230℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

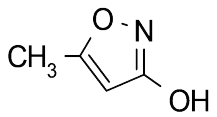
1-1-63

하이멕사졸(Hymexazol)

1. 화학명

5-Methylisoxazol-3-ol

2. 구조식



$C_4H_5NO_2$ (분자량: 99.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 86~87℃

다. 증기압: 182 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 65.1 (pure), 58.2 (pH 3), 67.8 (pH 9) (모두 g/L, 20℃)
아세톤 730, 디클로로메탄 602, 에틸아세테이트 437, 헥산 12.2, 메탄올 968, 톨루엔 176 (모두 g/L)

라. 안정성: 빛과 열, 알칼리에 안정하고 산성에서도 비교적 안정한다.

4. 분석법 개요

디페닐(diphenyl)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 하이멕사졸 표준품
- 디페닐(diphenyl) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.03% 디페닐(diphenyl)/아세토나이트릴 : 증류수 = 75 : 25 (v/v)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (0.01 N 인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정)
  = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 235 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 5 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

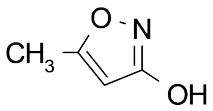
1-1-63-1

하이멕사졸 액제(Hymexazol SL)

1. 화학명

5-Methylisoxazol-3-ol

2. 구조식



$C_4H_5NO_2$ (분자량: 99.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 86~87℃

다. 증기압: 182 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 65.1 (pure), 58.2 (pH 3), 67.8 (pH 9) (모두 g/L, 20℃)
아세톤 730, 디클로로메탄 602, 에틸아세테이트 437, 헥산 12.2, 메탄올 968, 톨루엔 176 (모두 g/L)

라. 안정성: 빛과 열, 알칼리에 안정하고 산성에서도 비교적 안정한다.

4. 분석법 개요

프탈산(phthalic acid)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 하이멕사졸 표준품
- 프탈산(phthalic acid) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 염화수소 (특급)
- 내부표준용액: 0.8% 프탈산/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL, 메탄올 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL, 메탄올 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 : 1% 염화수소 : 테트라하이드로퓨란
  = 13 : 87 : 1 : 0.25 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 5 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

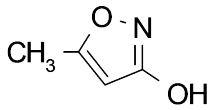
1-1-63-2

하이멕사졸 (메탈락실과 합제)
Hymexazol (Metalaxyl과 합제)

1. 화학명

5-Methylisoxazol-3-ol

2. 구조식



$C_4H_5NO_2$ (분자량: 99.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 86~87℃

다. 증기압: 182 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 65.1, 58.2 (pH 3), 67.8 (pH 9) (모두 g/L, 20℃)
아세톤 730, 디클로로메탄 602, 에틸아세테이트 437, 헥산 12.2, 메탄올 968, 톨루엔 176 (모두 g/L)

라. 안정성: 빛과 열, 알칼리에 안정하고 산성에서도 비교적 안정한다.

4. 분석법 개요

다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate, DPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 하이멕사졸 표준품
- 다이페닐프탈레이트(DPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 0.5 M 염화수소
- 내부표준용액: 0.6% DPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 0.5 M 염산 3 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 0.5 M 염산 3 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 75 : 25 (v/v)
· 검출기 파장: 220 nm
· 이동상 유량: 1.5 mL/min
· 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

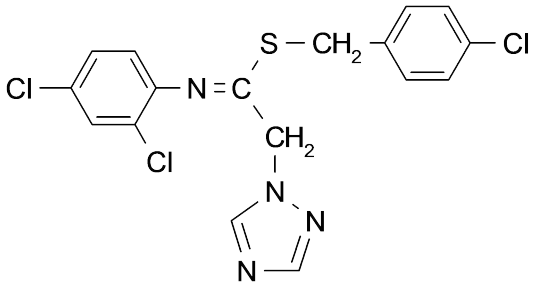
1-1-64

이미벤코나졸(Imibenconazole)

1. 화학명

S-(4-chlorobenzyl) *N*-(2,4-dichlorophenyl)-2-(1*H*-1,2,4-triazol-1-yl) acetimidothioate

2. 구조식



$C_{17}H_{13}Cl_3N_4S$ (분자량: 411.7)

3. 성 질

가. 성 상: 연황색 결정

나. 녹는점: 89.5~90℃

다. 증기압: 8.5×10^{-5} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1.7 mg/L (20℃), 아세톤 1063, 벤젠 580, 자일렌 250, 메탄올 120 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

플루오란텐(fluoranthene)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이미벤코나졸 표준품
- 플루오란텐(fluoranthene) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.2% 플루오란텐(Fluoranthene)/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 75 : 25 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

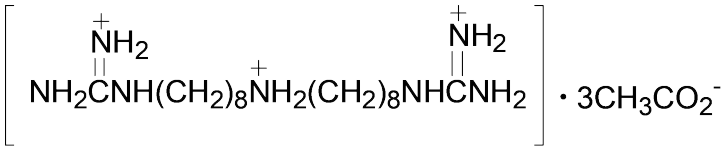
1-1-65

이미녹타딘트리아세테이트(Iminoctadin triacetate)

1. 화학명

1,1′-Iminodi(octamethylene)diguanidinium triacetate

2. 구조식



$C_{24}H_{53}N_7O_6$ (분자량: 535.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 143.0~144.2℃

다. 증기압: < 0.4 MPa (23℃)

라. 용해도: 물 764 g/L (25℃), 에탄올 117 g/L, 메탄올 777 g/L

4. 분석법 개요

다이에틸말로네이트(diethyl malonate, DEM)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이미녹타딘트리아세테이트 표준품
- 다이에틸말로네이트(DEM) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 암모니아수 (특급)
- 증류수
- 과염소산($HClO_4$) (특급)
- 내부표준용액: 4.5% DEM/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 : 25% 암모니아수(60% 과염소산 용액을 사용하여 pH 2.5로 조절) = 33 : 66 : 1 (v/v)
- 검출기 파장: 205 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

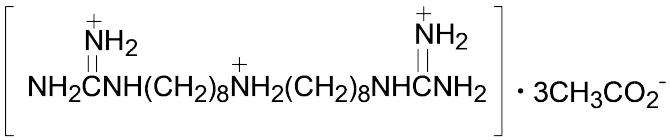
1-1-65-1

이미녹타딘트리아세테이트 (폴리옥신디와 합제)
Iminoctadine triacetate (Polyoxin D와 합제)

1. 화학명

1,1′-Iminodi(octamethylene)diguanidinium triacetate

2. 구조식



$C_{24}H_{53}N_7O_6$ (분자량: 535.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 143.0~144.2℃

다. 증기압: < 0.4 MPa (23℃)

라. 용해도: 물 764 g/L (25℃), 에탄올 117 g/L, 메탄올 777 g/L

4. 분석법 개요

이프로디온(iprodione)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이미녹타딘트리아세테이트 표준품
- 이프로디온(iprodione) 표준품
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 암모니아수 (특급)
- 과염소산($HClO_4$) (특급)
- 염화나트륨(NaCl) (특급)
- 내부표준용액: 0.6% 이프로디온(iprodione)/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 : 암모니아수 (과염소산을 사용하여 pH 3으로 조정)
  = 25 : 75 : 10 (v/v)
- 검출기 파장: 205 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

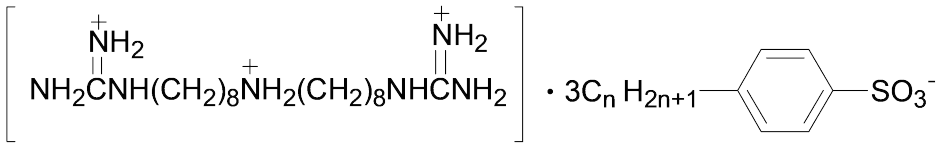
1-1-66

이미녹타딘트리스알베실레이트
(Iminoctadine tris(albesilate))

1. 화학명

1,1′-Iminodi(octamethylene)diguanidinium tris(alkylbenzenesulfonate)

2. 구조식



n= 10 to 13, ave. 12

$C_{72}H_{131}N_7O_9S_3$ (분자량: 1335)

3. 성 질

가. 성 상: 연갈색 왁스형 고체

나. 녹는점: 92~96℃

다. 증기압: $< 1.6 \times 10^{-1}$ MPa (60℃)

라. 용해도: 물 6 mg/L, 메탄올 5660, 에탄올 3280, 벤젠 0.22, 아이소프로판올 1800, 아세톤 0.55 (모두 g/L). 아세토나이트릴, 노말헥산, 자일렌, 디클로로메탄 등에는 불용

4. 분석법 개요

소르빈산 용액을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이미녹타딘트리스알베실레이트 표준품
- 과염소산(perchloric acid) (특급)
- 소르빈산 (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 메탄올 (특급)
- 수산화암모늄 (특급)
- 내부표준용액: 0.1%소르빈산/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.15 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 메탄올 80 mL와 내부표준용액 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조상에서 30분간 녹인다.

나. 시료용액의 조제

유효성분으로 0.15 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 메탄올 80 mL와 내부표준용액 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조상에서 30분간 녹인 후 여과한다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 물 : 수산화암모늄 = 150 : 840 : 10 (w/w) (과염소산 용액을 사용하여 pH 2.4으로 조정)
· 검출기 파장: 205 nm
· 이동상 유량: 1.0 mL/min
· 주입량: 2 μL
· 피크순서 : 내부표준물질→유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

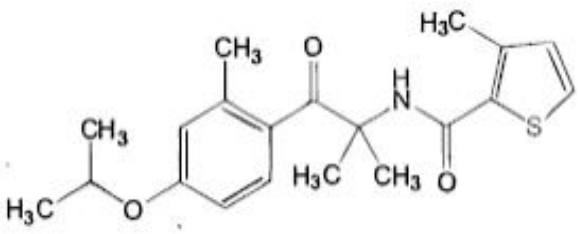
1-1-67

아이소페타미드(Isofetamid)

1. 화학명

N-[1,1-dimethyl-2-(4-isopropoxy-o-tolyl)-2-oxoethy]-3-methylthiophene-2-carboxamide

2. 구조식



$C_{20}H_{25}NO_3S$ (분자량: 359.48)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 103.5~105.0℃

다. 비 점: 4.2×10^{-7} Pa (25℃)

라. 비 중: 1.23 g/cm^3 (20℃)

마. 용해도: 물 5.33 mg/L (20℃), 노말헥산 1.2, 자일렌 61.4, 디클로로에탄 > 250, 아세톤 > 250, 메탄올 > 250, 에틸아세테이트 > 250, 노말옥탄올 31.7 (g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

아이소아밀벤조에이트(isoamyl benzoate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아이소페타미드 표준품
- 아이소아밀벤조에이트(isoamyl benzoate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.2% 아이소아밀벤조에이트/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 30 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 30 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5.0 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-68

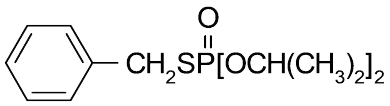
이프로벤포스(Iprobenfos)

1. 화학명

S-benzyl O,O-di-isopropyl phosphorothioate

※ IBP라는 일반명으로도 널리 알려짐

2. 구조식



$C_{13}H_{21}O_3PS$ (분자량: 288.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색의 투명한 유상

나. 끓는점: 126℃/0.04 mmHg

다. 용해도: 물 430 mg/L (20℃), 아세톤, 아세토나이트릴, 메탄올, 자일렌 > 1 kg/L

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이프로벤포스 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.5% DAP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-225 (15 m × 0.53 mm, 1.0 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 170℃, 주입부: 190℃, 검출기: 190℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

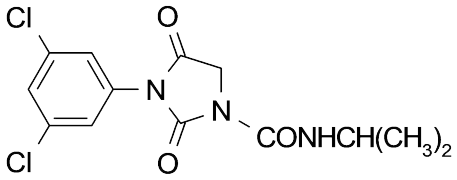
1-1-69

이프로디온(Iprodione)

1. 화학명

3-(3,5-dichlorophenyl)-*N*-isopropyl-2,4-dioxoimidazolidione-1-carboxamide

2. 구조식



$C_{13}H_{13}Cl_2N_3O_3$ (분자량: 330.2)

3. 성 질

가. 성 상: 밝은 노랑 또는 흰색 분말

나. 녹는점: 128~128.5℃

다. 용해도: 톨루엔 150, 아세톤 342, 헥산 0.59 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

다이페닐프탈레이트(dipehnyl phthalate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이프로디온 표준품
- 다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- PTFE 멤브레인 필터

6. 분석방법

가. 표준용액조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 20 mL를 피펫으로 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액 조제

주성분으로 0.025 g에 해당되는 시료를 정확히 달아 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 20 mL를 피펫으로 정확히 가하고, 초음파수조 상에서 완전히 추출한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 파장: 235 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 오븐온도: 30℃
- 내부표준용액: 0.3% 다이페닐프탈레이트/아세토나이트릴
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

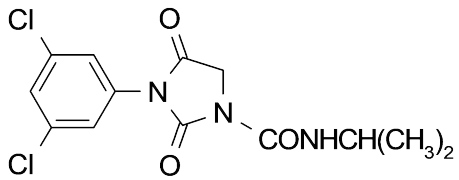
1-1-69-1

이프로디온 (티오파네이트메틸과 합제)
Iprodione (Thiophanate-methyl과 합제)

1. 화학명

3-(3,5-Dichlorophenyl)-*N*-isopropyl-2,4-dioxoimidazolidine-1-carboxamide

2. 구조식



$C_{13}H_{13}Cl_2N_3O_3$ (분자량: 330.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무취의 비흡습성 백색 결정 또는 분말

나. 녹는점: 134℃

다. 용해도: 물 13 mg/L, 아세톤 342, 에틸아세테이트 225, 헥산 0.59, 노말옥탄올 10, 아세토나이트릴 168, 톨루엔 150, 디클로로메탄 450 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이프로디온 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.8% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

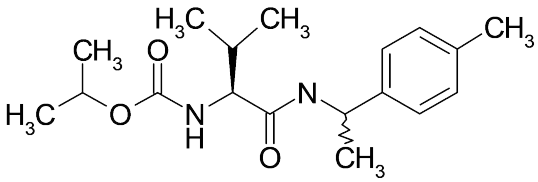
1-1-70

이프로발리카브(Iprovalicarb)

1. 화학명

Isopropyl 2-Methyl-1-[(1-ρ-tolylethyl)carbamoyl]-(S)-propylcarbamate

2. 구조식



$C_{18}H_{28}N_2O_3$ (SR: SS = 1 : 1) (분자량: 320.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색에서 노란색 분말

나. 녹는점: 183℃ (SR), 199℃ (SS), 163~165℃ (혼합물)

다. 증기압: 4.4×10^{-5} (SR), 3.5×10^{-5} (SS), 7.7×10^{-5} (혼합물) (모두 MPa, 20℃)

라. 용해도: 물 11.0 (SR), 6.8 (SS) (모두 mg/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate, DPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이프로발리카브 표준품
- 다이페닐프탈레이트(DPP) (특급)
- 다이옥산 (HPLC급)
- 헥산 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.2% DPP/다이옥산

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.015 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.015 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 헥산 : 다이옥산 = 90 : 10 (v/v)
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 이프로발리카브는 (*SR*)-, (*SS*)-isomer(이성질체)로 구성되므로, 두 이성질체의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

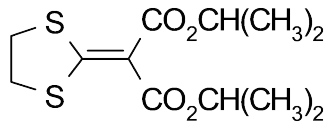
1-1-71

아이소프로티올레인(Isoprothiolane)

1. 화학명

Di-isopropyl 1,3-dithiolan-2-ylidenemalonate

2. 구조식



$C_{12}H_{18}O_4S_2$ (분자량: 290.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정

나. 녹는점: 54~54.5℃ (50~51℃)

다. 끓는점: 167~169℃ / 0.5 mmHg

라. 용해도: 물 54 mg/L (25℃), 메탄올 1510, 에탄올 760, 노말헥산 10, 아세톤 4060, 클로로포름 4130, 벤젠 2770 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아이소프로티올레인 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부 표준용액: 1.3% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.2 g을 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확히 가한 후, 내부표준용액 20 mL, 증류수 3 mL, 아세토나이트릴 20 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.2 g에 해당하는 시료를 100 mL 마개 달린 삼각플라스크 정확히 가한 후, 증류수 3 mL를 넣어 입자를 붕괴시킨 후 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 20 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석 조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 칼럼 온도: 30℃
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 5.0 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

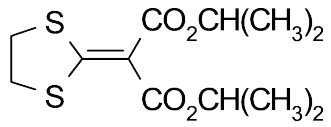
1-1-71-1

아이소프로티올레인 (에디펜포스와 합제)
Isoprothiolane (Edifenphos와 합제)

1. 화학명

Di-isopropyl 1,3-dithiolan-2-ylidenemalonate

2. 구조식



$C_{12}H_{18}O_4S_2$ (분자량: 290.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정

나. 녹는점: 54~54.5℃

다. 끓는점: 167~169℃ / 0.5 mmHg

라. 용해도: 물 54 mg/L (25℃), 메탄올 1510, 에탄올 760, 노말헥산 10, 아세톤 4060, 클로로포름 4130, 벤젠 2770 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

가. 시 약

- 에디펜포스, 아이소프로티올레인 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DNPP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

에디펜포스 표준품 0.03 g과 아이소프로티올레인 표준품 0.04 g을 정확히 달아

100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 에디펜포스 0.03 g과 아이소프로티올레인 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-5(30 m × 0.32 mm × 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 270℃, 주입부: 270℃, 검출기: 220℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 아이소프로티올레인 → 에디펜포스

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

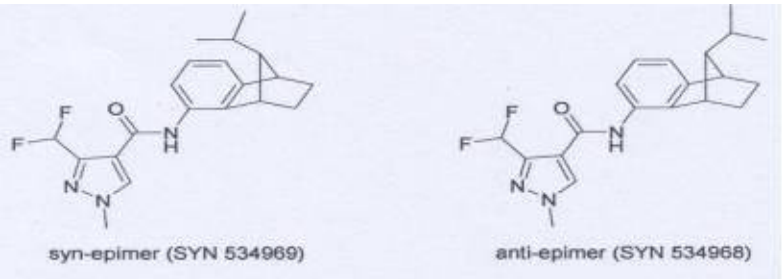
1-1-72

아이소피라잠(Isopyrazam)

1. 화학명

3-difyoromethyl-1-methyl-1*H*-pyazole-4-carboxylic acid(9-isopropyl-1,2,3,4-tertrahyldro-1,4-methano-naphthalen-5-yl)-amide

2. 구조식



$C_{20}H_{23}F_2N_3O$ (분자량: 359.4)

3. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

4. 시약 및 기구

가. 시약

- 아이소피라잠 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(DCHP) (특급)
- 아세톤(HPLC급)
- 내부표준용액: 0.15% DCHP/아세톤

나. 기구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 원심분리관

5. 분석방법

가. 표준용액의 조제

아이소피라잠 표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 원심분리관에 넣고, 내부표준용액 25 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 추출하여 1 μL를 주입한다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 아이소피라잠 0.05 g에 해당하는 양을 달아 50 mL 원심분리관에 넣고, 내부표준용액 20 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 추출하여 여과한 후 1 μL를 주입한다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 260℃, 주입부: 260℃, 검출기: 300℃
- 캐리어 가스: 헬륨
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 아이소피라잠(syn-epimer) → 아이소피라잠(anti-epimer)

6. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 아이소피라잠은 syn-, anti-isomer(이성질체)로 구성되므로, 두 이성질체의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

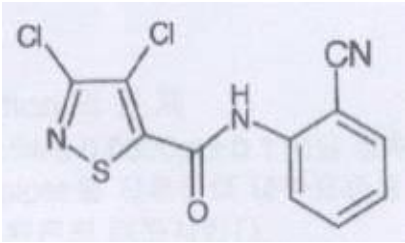
1-1-73

아이소티아닐(Isotianil)

1. 화학명

N-(2-cyanophenyl)-3.4-dichloroisothiazole-5-carcoxamide

2. 구조식



$C_{11}H_5Cl_2N_2OS$ (분자량: 298.15)

3. 성질

- 형　태: 밝은 노란색 분말
- 녹는점: 165℃
- 용해도: 2.2 g/L (20℃, pH 4.8)
- 가수분해 안정성: pH 4~9

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 아이소티아닐 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- DNPP (특급)
- 내부표준용액: 0.7% DNPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

분석용 표준품 아이소티아닐 0.05 g을 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 30 mL 피펫을 사용하여 내부표준용액 30 mL를 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품에 해당하는 시료를 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 30 mL 피펫을 사용하여 내부표준용액 30 mL를 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등이상인 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 50 : 50 (암모늄아세테이트 0.5 g/증류수 1 L)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분(Isotianil) → 내부표준물질(DNPP)

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

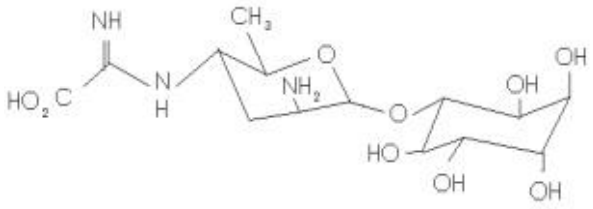
1-1-74

가스가마이신(Kasugamycin)

1. 화학명

1L-1,3,4/2,5,6-1-deoxy-2,3,4,5,6-pentahydroxycyclohexyl-2-amino-2,3,4,6-tetradeoxy-4-(a-iminoglycino)-a-D-*arabino*-hexopyranoside hydrochloride hydrate; [5-amino-2-methyl-6-(2,3,4,5,6-pentahydroxycyclohexyloxy)tetrahydropyran-3-yl]amino-a-imino acetic acid hydrochloride hydrate

2. 구조식



$C_{14}H_{28}CIN_3O_{10}$ (분자량: 433.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색의 침상 결정

나. 용해도: 물 125 g/L, 메탄올 2.76, 아세톤, 메탄올 < 1 (모두 mg/kg)

4. 분석법 개요

소르빈산(sorbic acid)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 가스가마이신 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 소르빈산(sorbic acid) (특급)
- 내부표준용액: 0.15% 소르빈산(sorbic acid)/아세토나이트릴 : 증류수 = 50 : 50

※ 0.15 g 소르빈산(sorbic acid)를 50 mL 아세토나이트릴에 용해하고, 50 mL 증류수와 혼합한다.

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL 와 증류수 50 mL를 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당되는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL와 증류수 50 mL를 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.01 M 1-Octanesulfonate, sodium salt (인산 용액을 사용하여 pH 3.0으로 조정) = 20 : 80 (v/v)
- 검출기파장: 210 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7.계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

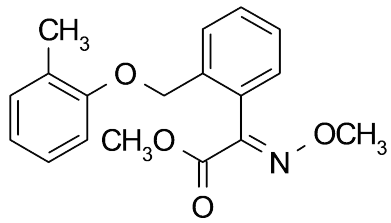
1-1-75

크레속심메틸(Kresoxim-methyl)

1. 화학명

Methyl (*E*)-2-methoxyimino[2-(*o*-tolyloxymethyl)phenyl]acetate

2. 구조식



$C_{18}H_{19}NO_4$ (분자량: 313.4)

3. 성 질

가. 성 상: 아로마향의 백색 결정

나. 녹는점: 98~100℃

다. 증기압: 2.3×10^{-3} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 2 mg/L (20℃)

마. 안정성: pH 5에서 안정

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 크레속심메틸 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 0.5 M 황산 용액
- 내부표준물질: 0.8% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL와 증류수 20 mL, 0.5 M 황산 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL와 증류수 20 mL, 0.5 M 황산 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 : 0.5 M 황산
= 60 : 40 : 0.5 (v/v)
· 검출기 파장: 223 nm
· 이동상 유량: 1.5 mL/min
· 주입량: 3 μL
· 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

결정석회황(Calcium polysulfide)

1. 화학명

Calcium polysulfide

※ Lime Sulfur라는 일반명으로도 널리 알려짐

2. 구조식

$$CaSx$$

3. 성 질

가. 성 상: 진한 오렌지색 액체

나. 용해도: 물에 용해

다. 안정성: 이산화탄소(carbon dioxide)와 산에 의해 분해됨

4. 분석법 개요

다소 과량의 암모니아성 염화아연액으로서 유황을 침전시키고 과산화나트륨을 가하여 산화시켜서 유황을 유산염으로 하고 염산으로 산성화 시킨 후, 염화바륨 용액을 가하여 침전하는 유산바륨의 중량으로부터 전유화태 유황의 백분율을 산출한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 염화바륨 이수화합물($BaCl_2 \cdot 2H_2O$)① (특급)
- 염산 (특급)
- 희석염산(1 : 4)
- 과산화나트륨(Na_2O_2) (특급)
- 염화암모늄(NH_4Cl) (특급)
- 염화아연($ZnCl_2$)② (특급)

나. 기 구

- 전기로

6. 분석방법

시료 10 g을 정확하게 250 mL 플라스크에 달아 사용 전에 미리 끓여서 탄산가스를 추출하여 실온으로 냉각된 증류수로 표선까지 희석한다.

250 mL 비커에 미리 10~15 mL의 증류수를 넣어놓고 시료 희석액 10 mL를 피펫으로 취하여 끝을 비커의 증류수에 삽입하여 주입하되 최후의 주입을 마쳤을 때 피펫 끝을

증류수 밖으로 낸다. 시료를 평취할 때는 그 때마다 물기가 없이 잘 건조된 것을 사용하여야 한다. 이 용액 중의 전유황을 침전시키는데 필요한 양보다는 약간 과잉의 염화아연용액을 약 5 mL를 가하여 충분히 교반시켜서 여과한다.

침전을 냉수로 2회 세척하고 여지와 침전물을 침전을 생성시킨 비커에 옮기고 증류수를 조금 가하여 초자봉으로 여지를 짓이겨서 시계접시로 비커를 덮고 과산화나트륨(Na_2O_2) 약 4 g을 조심스럽게 가한다.

가끔 교반하면서 항온수조 상에서 가열하여 전유황을 황산으로 산화시킨다.

산화의 완료는 황색이 소실되는 것을 보아 알 수 있으나 의심이 나면 과산화나트륨(Na_2O_2)를 추가한다. 희석 염산(1 : 4)으로써 약산성으로 하여 여과하고 여과지 파편을 제거하고 더운 증류수로 충분히 세척하여 전용량을 약 300 mL로 한다.

염화수소 50 mL를 가하여 끓임과 교반을 계속하면서 염화바륨 용액을 서서히 가한다. 이것을 방냉한 후 침전물을 정량용 여과지로서 여과하여 Cl^-반응이 없어질 때까지 더운 증류수로서 세척한다.

침전을 건조시킨 후 서서히 가열하여 태우고 그 양을 구한다.

7. 계산식

이 잔분 중량에 계수 0.1374를 곱하여 전 유화태 유황의 양으로 하고 그 백분율을 산출한다.

$$\text{전유화태 유황}(\%) = \frac{\text{잔사의 무게} \times 0.1374}{\text{시료의 무게}} \times 100$$

※ ① 염화바륨 이수화합물($BaCl_2 \cdot 2H_2O$) 10 g을 증류수에 용해시키고 100 mL로 희석한다.

② 염화아연($ZnCl_2$) 50 g을 증류수 500 mL에 용해시키고 진한 수산화암모늄 125 mL와 염화암모늄(NH_4Cl) 5 g을 가하여 증류수로써 1 L로 희석한다.

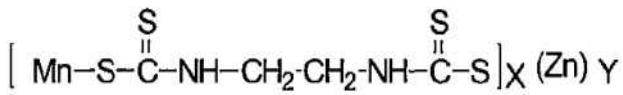
1-1-77

만코제브(Mancozeb)

1. 화학명

Manganese ethylenebis(dithiocarbamate) (polymeric) complex with zinc salt

2. 구조식



$[C_4H_6MnN_2S_4]x\ Zny$ (분자량: 271.2)

3. 성 질

가. 성 상: 회색이 도는 황색 분말

나. 녹는점: 192~204℃

다. 용해도: 물 6.2 ppm (pH 7.5, 25℃), 대부분 유기용매에 불용

라. 안정성: 건조한 저장조건하에 안정, 열과 습기에 의해 서서히 분해

마. 인화점: 137.8℃

4. 분석법 개요

디티오카바메이트(dithiocarbamate)를 산으로 분해시켜서 여기서 생성되는 이황화탄소(carbon disufide)를 메탄올성 알칼리와 반응시켜서 크산토겐산염(xanthate)로 하여 이것을 요오드(I_2) 용액으로서 적정한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아세트산납(lead acetate) (10%)
- 2 노르말 수산화칼륨 메탄올 용액
- 1.1 노르말 황산
- 페놀프탈레인(phenolphthalein) 지시약
- 아세트산(30%)
- 0.1 노르말 요오드
- 녹말 지시약

나. 기 구

- 디티오카바메이트(dithiocarbamate) 분해장치
- 뷰렛

6. 분석방법

시료 0.5 g을 반응 플라스크에 평취하여 제1흡수관에 아세트산납(lead acetate) 10% 용액 50 mL, 제2흡수관에 2 노르말 수산화칼륨 메탄올 용액 25~50 mL를 넣고 1분간 150~200 mL 정도로 흡입하면서 끓는 1.1 노르말 황산 50 mL를② 흡기공을 통하

여 서서히 주입하고 서서히 60분 동안 끓인다. 반응이 끝나면 제 2 흡수관의 내용물을 75~100 mL의 증류수로서 500 mL 플라스크에 씻어 넣고 페놀프탈레인 지시약 2~3방울을 가하고 30% 아세트산 용액으로 중화시킨 후 0.1 노르말 요오드 용액으로 적정하되 황색으로 엷게 변하였을 때 증류수 약 250 mL와 녹말 지시약 5 mL를 가하고 계속 요오드용액을 떨어뜨려서 암청색으로 변하였을 때를 종말점으로 한다. 이와는 따로 처음 공시험을 하여 실제 소비된 0.1 노르말 요오드용액의 mL수로서 디티오카바메이트(dithiocarbamate)를 구하고 그 백분율을 산출한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{소비 요오드 용액의 mL수} \times 0.1 \times \text{디티오카바메이트의 g 당량}^{①} \times f}{\text{시료의 중량} \times 10}$$

(참고)

① Zinc complex manganese ethylene bis dithio carbamate의 g 당량 135.51

② 분해에 사용되는 산은 정인산(orthophosphoric acid) 또는 포름산(formic acid)를 가하며 황산연이나 황산구리가 10%이상 존재할 때는 1.1 노르말 황산으로서는 정량분석에 방해를 한다. 그러나 85% 인산 용액을 사용하면 방해하지 않는다.

③ 냉각관←→제1흡습관←→제2흡습관사이의 연결을 유리와 유리로 연결 또는 테프론관 (호스)으로 완전히 밀전 연결하여야 함.

④ 제2흡수관의 온도를 25±1℃로 유지한다.

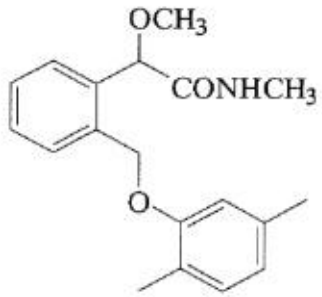
1-1-78

만데스트로빈(Mandestrobin)

1. 화학명

(*RS*)-2-methoxy-*N*-methyl-2-[α-(2,5-xylyloxy)-*o*-tolyl]acetamide

2. 구조식



$C_{19}H_{23}NO_3$ (분자량: 313.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 용해도: 물 15.8 mg/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 만데스트로빈 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 인산 (H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.1% DMP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 아세토나이트릴 30 mL를 추가로 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하고 아세토나이트릴 30 mL를 첨가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 275 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

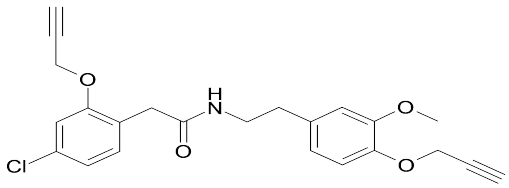
1-1-79

만디프로파미드(Mandipropamid)

1. 화학명

2-(4-chloro-phenyl)-N-[2-(3-methoxy-4-prop-2-ynyloxy-phenyl)-ethyl]-2-prop-2-ynyloxy-acetamide

2. 구조식



$C_{23}H_{22}ClNO_4$ (분자량: 411.9)

3. 성 질

가. 성　　상: 밝은 갈색의 고체

나. 냄　　새: 없음

다. 녹는점: 96.4～97.3℃

라. 끓는점: 약 200℃

마. 용해도: 물(25℃) 4.2 mg/L, 아세톤 300 g/L 디클로로메탄 400 g/L, 에틸아세테이트 120 g/L, 헥산 42 mg/L, 메탄올 66 g/L, 옥탄올 4.8 g/L, 톨루엔 29 g/l4.2 mg/L

4. 분석법 개요

다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량 한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 만디프로파미드 표준품
- 다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate) (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1 % 다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate)/아세토나이트릴

나. 기구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

· 검출기: UV

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 양을 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 60 : 40 (v/v)
· 검출기파장: 280 nm
· 이동상 유량: 1.0 mL/min
· 주입량: 5 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

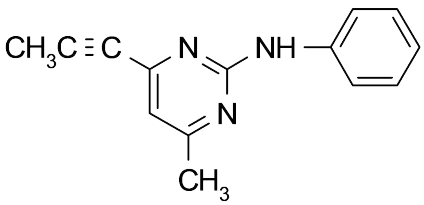
1-1-80

메파니피림(Mepanipyrim)

1. 화학명

N-(4-methyl-6-prop-1-ynylpyrimidin-2-yl)aniline

2. 구조식



$C_{14}H_{13}N_3$ (분자량: 223.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정 또는 분말

나. 녹는점: 132.8℃

다. 증기압: 2.32×10^{-2} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 3.1 mg/L (20℃), 아세톤 139, 메탄올 15.4, 노말헥산 2.06 (모두 g/L)

마. 안정성 : 물에 안정, 열(55℃에 14일 이상 변화 없음)에 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메파니피림 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준물질: 0.2% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-225(15 m × 0.53 mm, 1.0 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 180℃, 주입부: 230℃, 검출기: 230℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

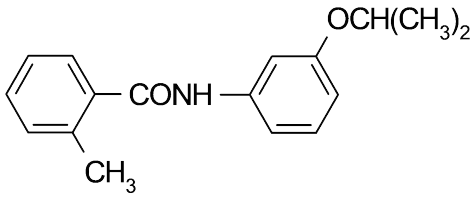
1-1-81

메프로닐(Mepronil)

1. 화학명

3′-Isopropoxy-*o*-toluanilide

2. 구조식



$C_{17}H_{19}NO_2$ (분자량: 269.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 92~93℃

다. 증기압: 0.056 MPa (20℃)

다. 용해도: 물 12.7 mg/L (20℃), 아세톤 > 500, 메탄올 > 500, 아세토나이트릴 314, 벤젠 282, 헥산 1.1 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메프로닐 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.3% DOP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-17(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 235℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

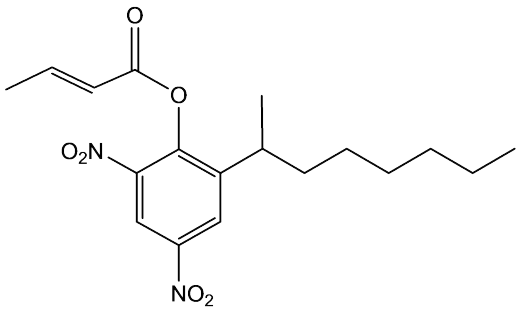
1-1-82

멥틸디노캅(Meptyldinocap)

1. 화학명

2,4-dinitro-6-(1-methylheptyl)phenyl crotonate

2. 구조식



$C_{18}H_{24}N_2O_6$ (분자량: 364.4)

3. 성 질

가. 성 상: 노랑에서 갈색 액상

나. 녹는점: -22.5℃

다. 증기압: 7.92×10^{-6} Pa (25℃)

라. 용해도: 물 0.248 mg/L (20℃).

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리정량 한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 멥틸디노캅 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.0% DNBP/아세토나이트릴

나. 기구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 증류수 10 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 증류수 10 mL 그리고 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 추출 후 여과시킨다.

다. 분석 조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 75 : 25 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

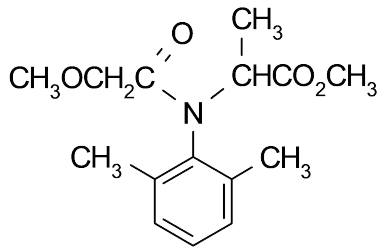
1-1-83

메탈락실(Metalaxyl)

1. 화학명

Methyl *N*-(methoxyacetyl)-*N*-(2,6-xylyl)-DL-alaninate

2. 구조식



$C_{15}H_{21}NO_4$ (분자량: 279.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 63.5~72.3℃

다. 증기압: 0.75 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 8.4 g/L (22℃), 에탄올 400, 아세톤 450, 톨루엔 340, 노말헥산 11, 노말옥탄올 68 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

메틸스테아레이트(methyl stearate)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메탈락실 표준품
- 메틸스테레이트(methyl stearate) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.25% 메틸스테레이트/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 190℃, 주입부: 220℃, 검출기: 220℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

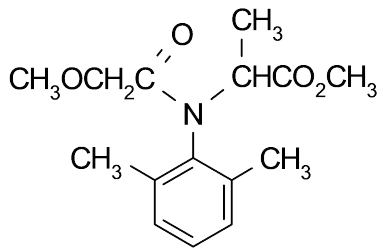
1-1-83-1

메탈락실 (하이멕사졸과 합제)
Metalaxyl (Hymexazol과 합제)

1. 화학명

Methyl *N*-(methoxyacetyl)-*N*-(2,6-xylyl)-DL-alaninate

2. 구조식



$C_{15}H_{21}NO_4$ (분자량: 279.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 63.5~72.3℃

다. 증기압: 0.75 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 8.4 g/L (22℃), 에탄올 400, 아세톤 450, 톨루엔 340, 노말헥산 11, 노말옥탄올 68 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

디페닐(diphenyl)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메탈락실(metalaxyl) 표준품
- 디페닐(diphenyl) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.36% 디페닐(diphenyl)/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상 에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
· 검출기 파장: 235 nm
· 이동상 유량: 1.5 mL/min
· 주입량: 4 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

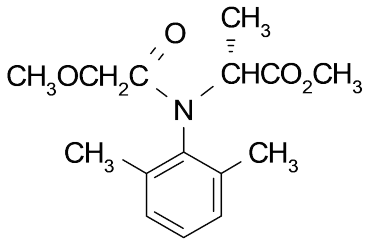
1-1-84

메탈락실엠(Metalaxyl-M)

1. 화학명

Methyl *N*-(methoxyacetyl)-*N*-(2,6-xylyl)-D-alaninate; methyl (*R*)-2-{[(2,6-dimethylphenyl)methoxyacetyl]amino}propionate

2. 구조식



$C_{15}H_{21}NO_4$ (분자량: 279.3)

3. 성 질

가. 성 상: 연황색에서 갈색 점성 액상

나. 녹는점: -38.7℃

다. 끓는점: 270℃에 분해

라. 증기압: 3.3 MPa (25℃)

마. 용해도: 물 26 g/L, 노말헥산 59 g/L
아세톤, 에틸아세테이트, 메탄올, 톨루엔 등에 잘 녹음

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메탈락실엠 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 에탄올 (HPLC급)
- 다이옥산 (특급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.2% DEP/다이옥산

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL와 노말헥산 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해한다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL와 노말헥산 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해한다.

다. 분석조건

- 칼 럼: Chiralpak AS-H(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것(필요 시 USP L90 규격 참조)
- 이동상 = 노말헥산 : 에탄올 = 96 : 4 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min.
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분(S-form) → 유효성분(R-form)

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 메탈락실엠은 *S*-, *R*-isomer(이성질체)로 구성되므로, 두 이성질체의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

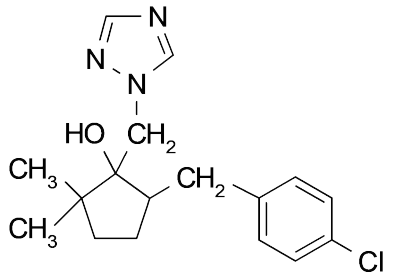
1-1-85

메트코나졸(Metconazole)

1. 화학명

(1RS,5RS;1RS,5SR)-5-(4-chlorobenzyl)-2,2-dimethyl-1-(1*H*-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol

2. 구조식



$C_{17}H_{22}ClN_3O$ (분자량: 319.8)

3. 성 질

가. 성 상: 회백색을 띤 백색 결정

나. 녹는점: 110~113℃

다. 증기압: 1.23×10^{-2} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 15 mg/L (20℃), 메탄올 235 g/L, 아세톤 238.9 g/L

마. 안정성: 열과 가수분해에 안정

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메트코나졸 표준품
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.5% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: FID

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 50 : 50 (v/v)
· 검출기 파장: 224 nm
· 이동상 유량: 1 mL/min
· 주입량: 1 μL
· 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 메트코나졸은 cis-, trans-isomer(이성질체)로 구성되므로, 두 이성질체의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

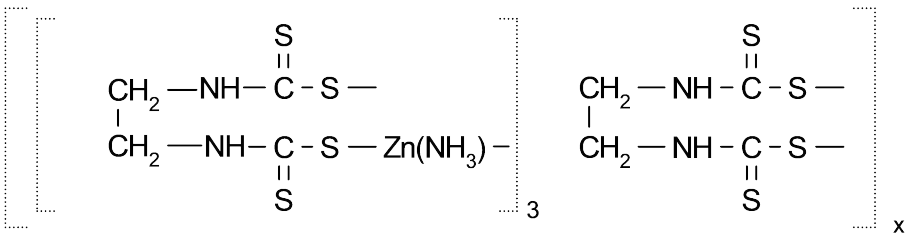
1-1-86

메티람(Metiram)

1. 화학명

Zinc ammoniate ethylenebis(dithiocarbamate) - poly(ethylenethiuram disulfide)

2. 구조식



$[C_{16}H_{33}N_{11}S_{16}Zn_3]_X$ (분자량: $(1088.6)_X$)

3. 성 질

가. 성 상: 노란 분말

나. 녹는점: 156℃에서 분해

다. 증기압: < 0.010 MPa (20℃)

라. 용해도: 물과 유기용매(에탄올, 아세톤 등)에 불용, 피리딘에 용해됨

마. 안정성: 30℃에서 안정함, 빛에 서서히 분해됨, 강산, 강알칼리에 분해됨

4. 분석법 개요

메티람(metiram)을 산으로 분해시켜 여기서 발생되는 이황화탄소(carbon Disulfide)를 메탄올성 수산화칼륨(KOH)와 반응시켜 크산토겐산염(xanthate)로 하여 이것을 요오드(I_2)용액으로 적정한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아세트산카드뮴(cadmium acetate) 5% 용액
- 2 노르말 메탄올성 수산화칼륨 용액
- 30% 아세트산
- 85% 인산(H_3PO_4) (특급)
- 페놀프탈레인(phenolphthalein, PP) 지시약 (1%)
- 0.1 노르말 요오드(I_2)용액
- 녹말 지시약 (2%)

나. 기 구

- 디티오카바메이트(dithiocarbamate) 분해장치
- 초음파수조

6. 분석방법

주성분 0.4 g을 함유하는 시료를 반응 플라스크에 달아서 제1흡수관에 5% 아세트산카드뮴(cadmium acetate) 용액 50 mL, 제2흡수관에 2 노르말 메탄올성 수산화칼륨 용액 100 mL를 넣고, 1분간에 150~200 mL 정도를 흡입하면서 85% 인산(H_3PO_4) 30 mL를 흡기공을 통하여 서서히 주입시키고, 반응도중 역류하지 않도록 서서히 60분 동안 끓인다. 반응이 끝난 후 증류수 100~150 mL로 500 mL 마개 달린 삼각플라스크에 씻어 넣고 PP지시약 2~3방울을 가하고 30% 아세트산 용액으로 중화시킨 후 2% 녹말지시약 5 mL를 가하고 담황색으로 변할 때까지 0.1 노르말 요오드 용액(A)으로 적정한다. 같은 조건으로 공시험을 하여 실제 소비된 0.1 노르말 요오드(I_2) 용액(B)의 양을 산출한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{(A - B) \times 0.1 \times f \times 136.075}{\text{시료 무게} \times 10}$$

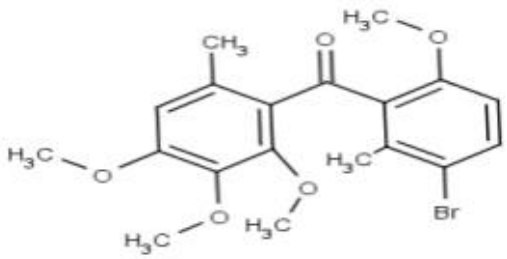
1-1-87

메트라페논(Metrafenone)

1. 화학명

(3-bromo-6-methoxy-2-methylphenyl)(2,3,4-trimethoxy-6-methylphenyl)methanone

2. 구조식



$C_{19}H_{21}BrO_5$ (분자량: 409.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 99.2℃

다. 끓는점: 1.15×10^{-6} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.492 mg/L (pH 7, 20℃)

아세톤 403, 아세토나이트릴 165, 에틸아세테이트 261 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

피렌(pyrene)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메트라페논 표준품, 피렌 (특급)
- 아인산(phosphorous acid) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.04% 피렌/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 증류수 5 mL와 아세토나이트릴 20 mL를 추가로 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL를 첨가하여 충분히 용해시킨 후 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하고 아세토나이트릴 20 mL를 가하여, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (아인산 용액을 사용하여 pH 3로 조절) = 55 : 45 (v/v)
- 검출기 파장: 262 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

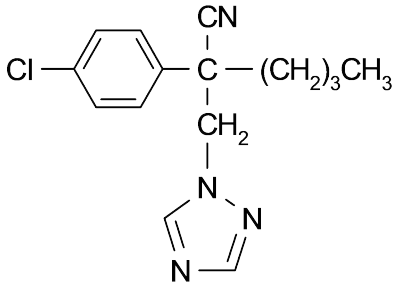
1-1-88

마이클로뷰타닐(Myclobutanil)

1. 화학명

(*RS*)-2-(4-chlorophenyl)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)hexanenitrile

2. 구조식



$C_{15}H_{17}ClN_4$ (분자량: 288.8)

3. 성 질

가. 성 상: 연노랑 고체

나. 녹는점: 63~68℃

나. 끓는점: 202~208℃/1 mmHg

라. 용해도: 물 142 mg/L (25℃), 대부분의 유기용매 용해(50~100 g/L)
지방성 탄화수소에는 불용

4. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate, DCHP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 마이클로뷰타닐 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate) (특급)
- 에틸아세테이트 (특급)
- 내부표준용액: 0.25% DCHP/에틸아세테이트

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 230℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

(주) 1. 만코제브 수화제 등과 합제로서 주성분 분리에 방해가 있을 때는 다음과 같이 전 처리한 후 정량분석 한다.

가. 전처리방법: 시료에 6% EDTA 수용액 20 mL과 내부표준물질로서 메프로닐 수화제(mepronil) 제품을 주입. 진탕 추출 원심분리한 후 상등액을 정량에 사용한다.

나. EDTA 용액 준비

EDTA 약 6 g을 정확히 달아서 100 mL 플라스크에 주입하고 증류수로 용해시킨 다음 50% 수산화나트륨 수용액으로 pH 10으로 조정 후 증류수로 눈금을 채워 사용한다.

1-1-89

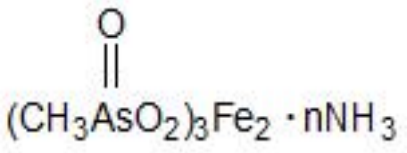
네오아소진(Neo-Asozin)

1. 화학명

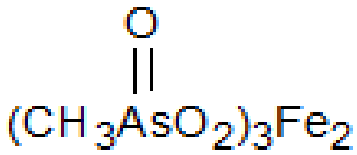
1) 액제: Ammonium salt of ferric methyl arsonic acid

2) 분제: Ferric salt of methyl arsonic acid

2. 구조식



$C_3H_{12}O_9NAs_3Fe_2$ (분자량: 541.9)



$C_3H_9O_9As_3Fe_2$ (분자량: 525.6)

3. 성 질

가. 성 상: 고운 황갈색 분말

나. 녹는점: 300℃

다. 용해도: 물에 약간 녹음

라. 안정성: 알칼리에서 분해. 열, 자외선 안정

4. 분석법 개요

가. 액제: 페릭 메틸 아르소네이트(ferricc methyl arsonate)를 황산과 황산칼륨으로 분해하여 비소(As(Ⅲ))로 만들고 이것을 브롬산칼륨(potassium bromate) 표준용액으로 적정한다.

나. 분제: 페릭 메틸 아르소네이트(ferric methyl arsonate)를 알칼리로 추출하여 황산과 황산칼륨으로 분해하여 취소산칼슘으로 유효성분을 적정한다.

5. 시약 및 기구

가. 액제 분석

- 아세트산(무수)
- 황 (특급)
- 에탄올(ethyl alcohol) (특급)
- 황산칼륨(K_2SO_4) (특급)

- 1 N 브롬산칼륨 용액
- 0.2% 메틸 오렌지

나. 분제 분석

- 1 N 수산화나트륨 용액
- 황산칼륨 (특급)
- 녹말(starch) 용액
- 황산 (특급)
- 염산
- 0.01 N 브롬산칼륨 용액 (특급)
- 메틸 오렌지(지시약)
- 비등석

6. 분석방법

가. 액제 분석

비소로서 0.05 ~ 0.06 g을 함유하는 시료(네오아소진으로 2 g)를 정확히 달아 100 mL의 비커에 취하고 여기에 아세트산 무수물 2 mL를 가하여 교반한 다음 다시 에탄올 50 mL를 가하여 교반하여 침전을 생성시킨다. 이것을 30분간 실온에서 방치하였다가 유리필터($3G_4$)로 침전을 여과한 다음 약 5 mL의 에탄올로 침전을 2회 세척한다. 유리필터에 여과 분리된 침전을 소량의 증류수로 완전히 용해시켜서 켈달 플라스크에 취하고 비등석을 2~3개 넣고 약 10 mL정도가 될 때까지 가열 농축시킨다.

이것을 황산 20 mL, 황산칼륨 4 g(녹말 10~20 mg)을 가하여 가열 분해시켜 분해액이 무색 혹은 담황백색의 투명한 액체가 되도록 가열한다. (약 30~60분) 이것을 방냉한 후 약 100 mL의 증류수로 분해액을 300 mL 삼각플라스크에 옮겨서 약 80℃로 가열하여 메틸오렌지 지시약 4방울을 가하여 0.1 노르말 취소산칼륨 표준용액으로 적정한다. 종말점에 가까워지면 조심하여 2~3초에 1방울씩 떨어지도록 하여 메틸오렌지의 적색이 완전히 탈색되는 점을 종말점으로 (A mL)하고 이와는 달리 동일한 조건에 의하여 공시험을 하고(B mL) 다음 식에 의하여 ammonium salt of ferric methyl arsonate의 백분율을 산출한다.

- 계산식: NH_3 Salt of ferric methyl arsonate

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{(A - B) \times f \times 0.009043}{\text{시료}(g)} \times 100$$

다만, f=0.1 N $KBrO_3$의 factor

$2KBrO_3 + 3AS_2O_3 + H_2SO_4 = 3AS_2O_5 + 2HBr + K_2SO_4$

나. 분제 분석

시료(0.4%) 12 g을 정확히 평취하여 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 1노르말 수산화나트륨 용액 50 mL를 피펫으로 가하고 진탕추출(30분)하여 여과하고 이 액을 공시액으로 한다.

가) 전비소 정량

공시액 10 mL을 마개 달린 삼각플라스크에 피펫으로 정확히 취하고 여기에 황산칼륨 1 g, 녹말 0.01 g, 황산 5 mL를 가한 후 비등석 3~5개를 넣고 곤로 상에서 가열분해(분해 시 검은색이 없어질 때까지 가열분해) 후 방냉 시킨다. 방냉 후 증류수 25 mL와 염산 5 mL를 넣은 다음 70~80℃ 정도로 가열하여 메틸오렌지(2~3방울)을 넣고 0.01N 브롬산칼륨($KBrO_3$) 용액으로 적정한다. 종말점은 노란색(붉은색→노란색)이며 종말점 부근에서는 서서히 적정할 것

$$\text{전비소}(\%) = \frac{(\text{적정 } mL\text{수} - B_1) \times f \times 0.037461 \times 5}{\text{시료량 } (g)}$$

나) 무기태(비소정량)

공시액 10 mL를 취하고 증류수 25 mL와 염산 5 mL를 넣고 70~80℃로 가열하여 메틸오렌지(2~3방울)를 넣고 0.01 N 브롬산칼륨 용액으로 적정한다.

※ 각각 전비소, 무기태의 공시험을 실시할 것

$$\text{무기태비소}(\%) = \frac{(\text{적정 } mL\text{수} - B_2) \times f \times 0.037461 \times 5}{\text{시료량 } (g)}$$

B_1: 전비소의 공 시험치

B_2: 무기태 비소의 공 시험치

F: 0.01 N 브롬산칼륨 용액의 Factor

◎ Ferric methyl arsonate (%) = (전비소 % - 무기태비소 %) × 2.3385

다. 유기인과의 혼합제

Ferric methyl arsonate로서 약 0.06 g을 함유하는 시료를 마개 달린 삼각플라스크(100 mL)에 정확히 평취하여 메탄올 50 mL를 가하고 30분간 흔들면서 여과지(No.5C)를 깐 여과기를 사용하여 서서히 흡인여과하고 삼각플라스크 속의 잔사를 메탄올로 여과지상에 옮겨서 여과액이 약 150~200 mL가 되도록 잔사를 씻고 다시 에테르 50 mL로 씻은 후 잔사를 건조 후 잔사와 여과지를 한꺼번에 마개 달린 삼각플라스크(100 mL)에 옮겨서 1 노르말 수산화나트륨 용액 50 mL를 피펫으로 가하여 30분간 강하게 흔들면서 내용물을 추출하고 여과(No 2)하여 처음 여과액 몇 mL를 버리고 그 후의 액을 공시액으로 한다. 이러한 방법으로 하여 인제가 완전히 제거되지 않을 때는 증류법에 의하여 전비소를 정량한다.

(참고) ① 삼산화이비소(As_2O_3) 0.165 g를 200 mL의 비커에 정확히 평취하여 1 N 수산화나트륨 용액 5~10 mL로 완전히 용해시켜 페놀프탈레이트(phenol

phthalate)을 지시약으로 하여 1 N 염산 용액으로 중화시킨 것을 500 mL 플라스크에 증류수로 씻어 넣고 채운다. 이 용액 25 mL 피펫으로 250 mL 플라스크에 취하고 채워서 표선 비소용액 (비소 25 μg/mL)으로 한다.

② 브롬 포화수용액 1.5 mL에 증류수 15 mL를 가하고 여기에 2% 수산화나트륨 용액 10 mL를 가하여 교반한다.
다시 여기에 증류수 40 mL를 가하여 잘 흔들어서 사용한다. 다만 이 용액은 사용할 때 마다 새로 조제하며 사용하여야 한다.

③ 무기태 비소 측정 시 발색액이 불투명할 때는 원심분리하여 상등액의 흡광도를 측정한다.

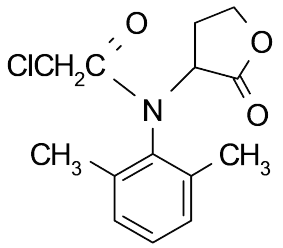
1-1-90

오퓨레이스(Ofurace)

1. 화학명

(±)-α-(2-Chloro-*N*-2,6-xylylacetamido)-γ-butyrolactone

2. 구조식



$C_{14}H_{16}ClNO_3$ (분자량: 281.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 145~146℃

다. 용해도: 물 146 mg/g (20℃), 아세톤 60~75, 헵탄 0.0322, 1,2-디클로로에탄 300~600, 에틸 아세테이트 25~30, 메탄올 25~30, p-자일렌 8.6, 헵탄 0.0322 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 오퓨레이스 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.5% DOP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

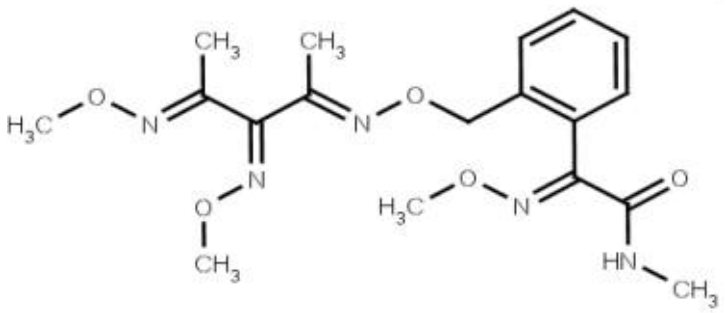
1-1-91

오리사스트로빈(Orysastrobin)

1. 화학명

(2*E*)-2-(methoxyimino)-2-{2-[(3*E*,5*E*,6*E*)-5-(methoxyimino)-4,6-dimethyl-2,8-dioxa-3,7-diazanona-3,6-dien-1-yl]phenyl}-N-methylacetamide

2. 구조식



$C_{18}H_{25}N_5O_5$ (분자량: 391.4)

3. 성 질

가. 성 상: 미황색 분말

나. 녹는점: 90~100℃

다. 증기압: 2.0×10^{-12} Pa (25℃)

라. 용해도: 물 0.45 mg/L (20℃)

4. 분석법 개요

트라이페닐포스페이트(triphenyl Phosphate, TPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 오리사스트로빈 표준품
- 트라이페닐포스페이트(TPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.5% TPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

오리사스트로빈 표준품 0.035 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하고 아세토나이트릴 30 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

막자사발을 이용하여 분쇄한 시료 중 주성분으로 오리사스트로빈 0.035 g에 해당하는 양을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL를 가해 입자를 붕괴시킨 후 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하고 아세토나이트릴 25 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 추출한다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3.0으로 조정) = 70 : 30 (v/v)
· 검출기 파장: 254 nm
· 이동상 유량: 1 mL/min
· 주입량: 10 ㎕
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

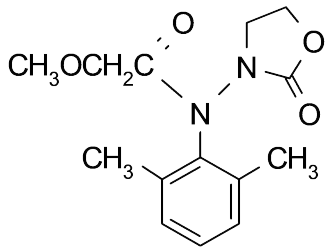
1-1-92

옥사딕실(Oxadixyl)

1. 화학명

2-Methoxy-*N*-(2-oxo-1,3-oxazolidin-3-yl)aceto-2′,6′-xylidide

2. 구조식



$C_{14}H_{18}N_2O_4$ (분자량: 278.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정

나. 녹는점: 104~105℃

다. 증기압: 0.0033 MPa (20℃)

다. 용해도(25℃): 물 0.34, 아세톤 344, 에탄올 50, 자일렌 17, 메탄올 112 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate, DCHP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 옥사딕실 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(DCHP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DCHP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아서 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL을 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 230℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

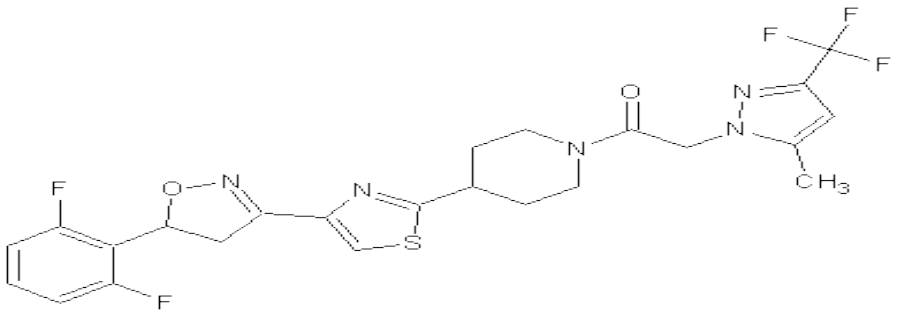
1-1-93

옥사티아피프롤린(Oxathiapiprolin)

1. 화학명

1-(4-{4-[(5*RS*)-5-(2,6-difluorophenyl)-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-1,3-thiazol-2-yl}-1-piperidyl)-2-[5-methyl-3-(trifluoromethyl)-1*H*-pyrazol-1-yl]ethanone

2. 구조식



$C_{24}H_{22}F_5N_5O_2S$ (분자량: 539.5)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분상

나. 융 점: 138.7℃

다. 증기압: 1.4055×10^{-6} Pa (25℃)

라. 용해도: 물 0.17 mg/L (20℃)

4. 분석법 개요

트라이페닐포스페이트(triphenyl phosphate, TPP)를 내부표준 물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 옥사티아피프롤린 표준품
- 트라이페닐포스페이트(TPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1% TPP/아세토나이트릴

나. 기구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 아세토나이트릴 30 mL를 추가로 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하고 아세토나이트릴 30 mL를 첨가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

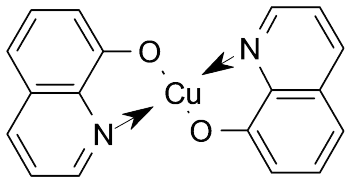
1-1-94

옥신코퍼(Oxine-copper)

1. 화학명

Bis(quinolin-8-olato-*O,N*)copper; cupric 8-quinolinoxide

2. 구조식



$C_{18}H_{12}CuN_2O_2$ (분자량: 351.9)

3. 성 질

가. 성 상: 올리브-녹색 분말

나. 녹는점: 270℃이상에서 분해

다. 용해도: 물 0.07, 메탄올 116, 노말헥산 < 0.01 (모두 mg/L)

라. 안정성: 자외선에 안정

4. 분석법 개요

클로로포름으로 용해하여 410 nm에서 흡광도를 측정하고 표준품에서 얻은 검량선으로 부터 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 옥신코퍼 표준품
- 5 M 인산 용액(49 g/100 mL) (특급)
- 2 N 암모늄아세테이트 용액(15.4 g/100 mL) (특급)
- 클로로포름 (특급)
- 무수황산나트륨(sodium sulfate anhydride) (특급)

나. 기 구

- UV-VIS 분광광도계

6. 분석방법

표준품 0.15 g, 주성분으로 0.15 g에 해당하는 시료를 정확히 달아서 50 mL 비커에 취한다. 여기에 5 M 인산 2 mL를 가하고 전열기 위에서 가열하여 용해하고 증류수를 적당히 가해서 30분간 가열을 계속한다.

증류수 50 mL를 가해 가열을 계속해서 침전이 생기기 시작하면 가열을 그친다. (불순물이 적은 것은 침전이 안 생기는 것도 있다.)

냉각 후 표준품은 100 mL 플라스크에, 제품은 50 mL 플라스크에 여과하고 증류수로 채운다. 분액여두에 증류수 45 mL를 넣고 상기 용액 1 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하고 약 5 mL의 증류수로 여두의 입구를 씻어 넣고 pH 5.0~5.5로 한다. (암모늄아세테이트 용액의 적하량은 미리 동일 조건으로 pH 측정기를 이용해서 알아 둔다. 표준품 0.4~0.5 mL일 때 제품 0.7 mL 정도임.) 여기에 정확히 클로로포름 50 mL를 가해 1분간 잘 진탕한 후 정치하고 클로로포름 층을 200 mL 마개 달린 삼각플라스크에 분액하고 무수황산나트륨으로 탈수한 후 410 nm에서 흡광도를 측정하고 순품의 검량선 으로부터 함량을 구한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 흡광도} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 흡광도}}$$

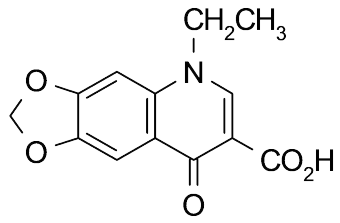
1-1-95

옥솔린산(Oxolinic acid)

1. 화학명

5-Ethyl-5,8-dihydro-8-oxo[1,3]dioxolo[4,5-g]quinoline-7-carboxylic acid

2. 구조식



$C_{13}H_{11}NO_5$ (분자량: 261.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: > 250℃

다. 증기압: < 0.147 MPa (100℃)

라. 용해도: 물 3.2 mg/L (25℃), 헥산, 메탄올, 자일렌 < 10 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

4-나이트로페놀(4-nitrophenol)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 옥솔린산 표준품
- 4-나이트로페놀(4-nitrophenol) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 구연산(citric acid) (특급)
- 염산 (특급)
- Tri-n-octylamine (트리-엔-옥틸아민) (특급)
- 내부표준용액: 0.1% p-니트로페놀
  (*1% 염화수소-디메틸설폭시드(dimethyl sulfoxide))

* 염산 10 mL를 디메틸설폭시드(dimethyl sulfoxide) 1 L에 서서히 가해 제조

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 항온수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 1% 염산 디메틸설폭시드(dimethyl sulfoxide)를 70 mL를 넣고 60℃ 항온수조에서 30분간 완전히 용해한 후 상온으로 냉각하고 1% 염산 디메틸설폭시드로 정용한다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 정확히 가하고 1% 염산 디메틸설폭시드를 70 mL를 가하고 60℃ 항온수조에서 30분간 완전히 용해한 후 상온으로 냉각하고 1% 염산-디메틸설폭시드로 정용한다.

다. 분석조건

· 칼 럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 용액 1 (구연산 2.94 g/증류수 700 mL) : 용액 2 (트리-엔-옥탈아민 0.31 mL/테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) 100 mL) : 아세토나이트릴 = 70 : 10 : 20 (v/v)
· 검출기 파장: 330 nm
· 이동상 유량: 0.5 mL/min
· 주입량: 5 μL
· 피크 순서 : 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

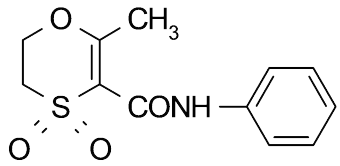
1-1-96

옥시카복신(Oxycarboxin)

1. 화학명

5,6-Dihydro-2-methyl-1,4-oxathi-ine-3-carboxanilide 4,4-dioxide

2. 구조식



$C_{12}H_{13}NO_4S$ (분자량: 267.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 고체

나. 녹는점: 119.5~121.5℃

다. 증기압: $< 5.6 \times 10^{-3}$ MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1.4 g/L (25℃), 아세톤 83.7 g/L, 헥산 8.8 mg/L

마. 안정성: 18일 동안 55℃에서 안정

4. 분석법 개요

옥시카복신(oxycarboxin)을 메탄올로 추출한 뒤 파장 235 nm에서 흡광도를 측정하여 비색 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 옥시카복신(oxycarboxin) 표준품
- 메탄올 (특급)

나. 기 구

- UV-VIS 분광광도계

6. 분석방법

표준품 0.03 g과 이에 해당하는 시료를 각각 100 mL 플라스크에 취하고 메탄올로 추출한 뒤 표선까지 채우고 용해한다. 이 액 5 mL를 각각 100 mL 플라스크에 옮기고 메탄올로 정용하여 용해한다.

이 각각의 용액을 메탄올을 대조액으로 하여 파장 235 nm에서 흡광도를 측정한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 흡광도} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 흡광도}}$$

1-1-98
패니바실루스폴리믹사에이시1(*Paenibacillus polymyxa* AC-1)

1. 학 명
Paenibacillus polymyxa AC-1

2. 분류학상 위치
Kingdom(계): Bacteria
Class(강): Bacilli
Order(목): Bacillales
Genus(속): *Paenibacillus*
Species(종): *Polymyxa*
Isolates(주): AC-1

3. 성 질
가. 특 성: 단간균, 그람양성균, 내생포자형성
나. 최적생육온도: 28℃
다. 최적생육pH: 7.0

4. 분석법 개요
LBA배지 상에서의 생균수 측정법

5. 시약 및 기구
가. 시 약
- 트립톤(trypton)
- 효모추출물(yeast extract)
- 염화나트륨(NaCl)
- 한천(agar)

나. 기 구
- 광학현미경
- 분쇄기
- 마이크로피펫
- 소형진탕기

6. 분석방법
가. 배지조제
- 트립톤(trypton) 10 g, 효모추출물(yeast extract) 5 g, 염화나트륨(NaCl) 5 g, 한천(agar) 18 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피 1 L로 맞춰 잘 혼합한 후 멸균(고압증기멸균기) 한다.

· 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 희석액(생리식염수 0.85%) 제조

· 염화나트륨 8.5 g을 증류수에 녹여 최종 부피를 1 L로 맞춰 0.85% (W/V) 생리식염수용액을 제조한다.

· 위에서 제조한 생리식염수용액을 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.

· 멸균된 생리식염수는 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

· 페니바실루스폴리믹사에이시-1(*Paenibacillus polymyxa* AC-1) 시료 10 mL와 멸균증류수 90 mL를 교반기로 10~30초간 혼합하여 10배 희석 후 2분 간 분쇄한다.

· 분쇄 후 광학현미경에서 검경하여(× 1,000) 뭉쳐있는 균들이 풀어졌는지 확인한다. 만약 뭉쳐있는 균들이 안 풀어졌을 경우, 1분간씩 다시 분쇄하고 현미경상에서 관찰하여 균이 풀어질 때까지 반복한다.

· 위의 희석액을 1 mL를 취하여 멸균된 생리식염수 9 mL가 든 시험관에 놓고 10초간 진탕 후 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속적으로 희석한다.

라. 도말

· 연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액을 100 μL를 취하여 "가"에서 제조한 페트리디시의 LBA배지 평판에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 28℃ 배양기에서 48시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/ mL) = 평균균수 × 희석배수× 10 (100 μL 도말시)

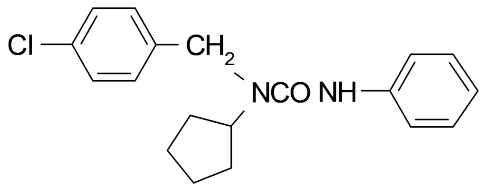
1-1-99

펜사이큐론(Pencycuron)

1. 화학명

1-(4-Chlorobenzyl)-1-cyclopentyl-3-phenylurea

2. 구조식



$C_{19}H_{21}ClN_2O$ (분자량: 328.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정

나. 녹는점: 128℃ (A), 132℃ (B)

다. 증기압: 5×10^{-7} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.3 mg/L (20℃), 톨루엔 20, 노말헥산 0.12, 디클로로메탄 270 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

피렌을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜사이큐론 표준품
- 피렌(pyrene) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.2% 피렌/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

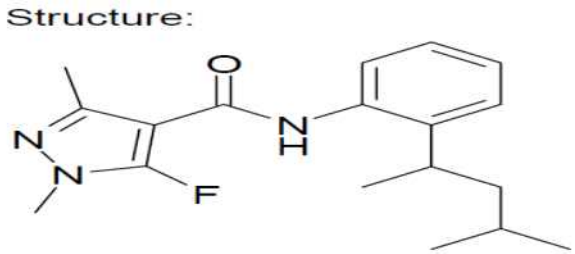
1-1-100

펜플루펜(Penflufen)

1. 화학명

2′-[(*RS*)-1,3-dimethylbutyl]-5-fluoro-1,3-dimethylpyrazole-4-carboxanilide

2. 구조식



$C_{18}H_{24}FN_3O$ (분자량: 317.41)

3. 성 질

가. 성 상: 백색결정 분말

나. 용해도: 노말헵탄 1.6, 톨루엔 62, 메탄올 126 (g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜플루펜 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.7% DNBP/아세토나이트릴 : 메탄올 혼합액 = 50 : 50 (v/v)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 50 mL 및 증류수 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 50 mL 및 증류수 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (아세트산 0.5 mL/증류수 1 L) = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

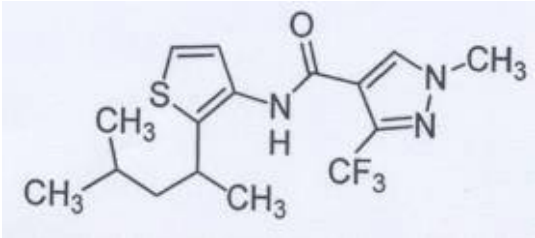
1-1-101

펜티오피라드 (Penthiopyrad)

1. 화학명

(RS)-*N*-[2-(1,3-dimethylbutyl)-3-thienyl]-1-methyl3-(trifluoromethyl)-1*H*-pyrazole-4-carboxamide

2. 구조식



$C_{16}H_2OF_3N_3OS$ (분자량: 359.4)

3. 성질

가. 성　상: 백색 분상고체

나. 증기압: 6.43×10^{-3} MPa (25℃)

다. 용해도: 물 7.53 mg/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 펜티오피라드 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 내부표준물질: 0.3% DAP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 완전히 추출 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 276 nm
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

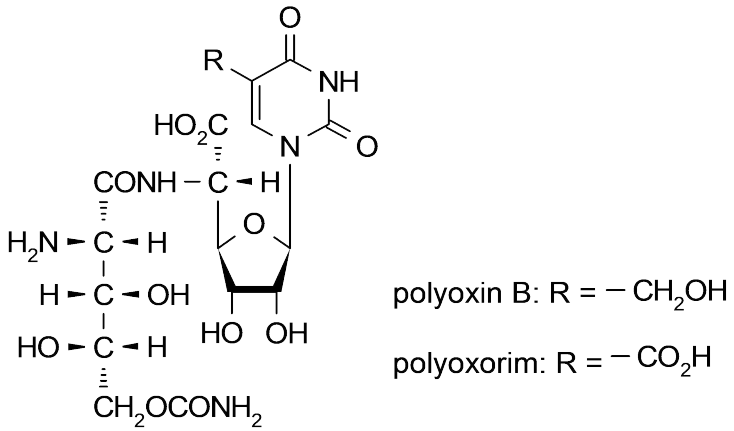
1-1-102

폴리옥신비(Polyoxin B)

1. 화학명

5-(2-Amino-5-O-carbamoyl-2-deoxy-L-xylonamido)-1,5-dideoxy-1-(1,2,3,4-tetrahydro-5-hydroxymethyl-2,4-dioxopyrimidin-1-yl)-β-D-allofuranuronic acid

2. 구조식



$C_{17}H_{25}N_5O_{13}$ (분자량: 507.4)

3. 성 질

가. 용해도: 물 1 kg/L, 아세톤, 메탄올, 보통 유기용매 < 100 mg/L

4. 분석방법

가. 원 통

스테인리스강 재질로 만든 외경 8±0.1 mm, 내경 6±0.1 mm, 높이 10±0.1 mm의 원통을 사용한다.

나. 배 지

배 지 번 호	1 호	2 호
사 용 목 적	종층 및 기층용	증식 및 계대보존
서당	10.0 g	-
L-아스파라긴	0.5 g	-
인산이수소칼륨	0.5 g	-
V-8 주스	10.0 mL	-
말린살구	-	25.0 g 전즙액
한천(분말)	10.0 g	20.0 g
증류수	1 L	1 L
멸균후산도	5.6~6.0	4.5~5.0

* V-8 주스(Camphell soup Co. USA)는 가제로 여과하여 쓴다.

다. 상용표준 폴리옥신 B 희석

상용표준 폴리옥신 B의 적당량을 정확히 달아 무균의 1/15 M 인산완충액(pH 6.0)에 녹여 1,000 AmBu/mL의 원액을 만든다. 원액은 10℃이하에 보존하여

30일간 사용할 수 있다. 이 원액으로부터 앞의 완충액으로 20 AmBu/mL 및 10 AmBu/mL의 희석액을 만든다.

* 표준품은 800 AmBu/mg이상의 순도품으로 한다.

라. 시료의 조제

(1) 폴리옥신비 수화제, 폴리옥신비 수용제

폴리옥신 B로서 약 20,000 AmBu를 함유하는 시험품을 200 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확히 달아 1/15 M 인산완충액(pH 6.0) 50 mL을 가한다. 실온에서 10분간 용기채로 흔든 후, 정성여지(No. 5A)로 걸러서 400 AmBu/mL (추정치)의 시료액으로 한다. 이 일부를 앞의 완충액으로 희석하여 20 AmBu/mL (추정치) 및 10 AmBu/mL (추정치)의 시료 희석액을 만든다.

(2) 캡탄·폴리옥신비 수화제, 옥신코퍼·폴리옥신비 수화제

폴리옥신 B로서 약 20,000 AmBu를 함유하는 시험품을 마개 달린 삼각플라스크에 정확히 칭량하여 1/15 M 인산 완충액(pH 6.0) 50 mL을 가한다. 60℃의 항온조에서 10분간 진탕 후 정성 여지(No.5A)로 여과하여 이 액 20 mL를 100 mL 분액여두에 넣고 동량(20 mL) 클로로포름을 넣어 3분간 진탕 후 물층을 분리하는데 2회 반복하여 이 액을 400 AmBu/mL (추정치)의 시료액으로 하고 이 일부를 앞의 완충액으로 희석하여 20 AmBu/mL (추정치) 및 10 AmBu/mL (추정치)의 희석액을 만든다.

(3) 폴리옥신비・이미녹타딘트리알베실레이트 수화제

폴리옥신 B로서 약 20,000 AmBu를 함유하는 시험품을 200 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고, 메탄올과 클로로포름 1 : 4 (v/v) 50 mL를 넣고 30℃의 항온수조에서 30분간 방치한다. 이 용액 전량을 100 mL의 원심분리관에 넣은 후 2500 rpm (실온)에서 10분간 원심분리한 후 상등액을 버린다. 침전물에 1/15 M 인산 완충용액(pH 6.0) 50 mL를 가한다. 실온에서 10분간 용기채로 흔든 후 정성여지(No.5A)로 여과하여 400 AmBu/mL (추정치)의 시료액으로 한다. 이 일부를 앞의 완충액으로 희석하여 20 AmBu/mL (추정치) 및 10 AmBu/mL (추정치)의 시료 희석액을 만든다.

마. 포자 부유액의 조제

시험균은 *Altenaria mali*을 사용한다. 시험균을 2호 배지의 시험관 사면에 27~28℃에서 10일간 배양한 후 무균증류수를 가하여 균사를 긁어낸다. 이 균사부유액의 적당량을 미리 녹인 2호 배지에 46~47℃에서 섞어서 멸균한 페트리접시(내경 약 90 mm)에 20 mL씩 분주한다.

이것을 27~28℃에서 10일간 배양하여 포자를 형성시킨다. 포자를 무균증류수에 부유시켜 무균가재로 걸러서 무균증류수로 닦은 후 다시 무균증류수에 부유시킨다. 명료한 저지대를 나타내기 위하여 종층용 한천에 넣을 포자부유액은 상용표준 폴리옥신 B 희석액 10 AmBu/mL가 보이는 저지원의 직경이 20 mm 이상이 되도록 적당량을 미리 정하여 둔다.

바. 평판의 조제

멸균한 페트리접시(내경 90 mm)에 1호 배지 20 mL을 넣어 수평으로 놓아 응고

시켜 기층으로 한다. 종층용 한천 100 mL을 녹여서 46~47℃로 냉각 하여 "마"의 포자부유액을 넣어 잘 혼화하여 4 mL을 기층 평판 상에 일정하게 펴서 응고시킨다. 4개의 원통을 종층상 반경 약 2.5 cm의 원주 상에 약 90°의 간격으로 놓는다.

사. 시험방법

각 시험품에 대하여 평판 5매를 사용한다. 각 평판에 제1원통에는 상용표준 폴리옥신 B의 20 AmBu/mL 희석액 제2원통에는 상용표준 포리옥신 B의 10 AmBu/mL 희석액 나머지 2개의 원통에는 시험품의 20 AmBu/mL (추정치) 및 10 AmBu/mL (추정치)의 시료 희석액을 각각 채운다. 평판을 항온기 중에 넣어 28~30℃에서 18시간 배양한다. 배양 후 각각의 저지원의 직경을 0.5 mm까지 정확히 잰다.

아. 역가의 계산

아래 공식에 의거 역가를 계산한다.

$$\log\theta = \frac{(UH+UL)-(SH+SL)}{(UH+SH)-(UL+SL)} \times \log 2$$

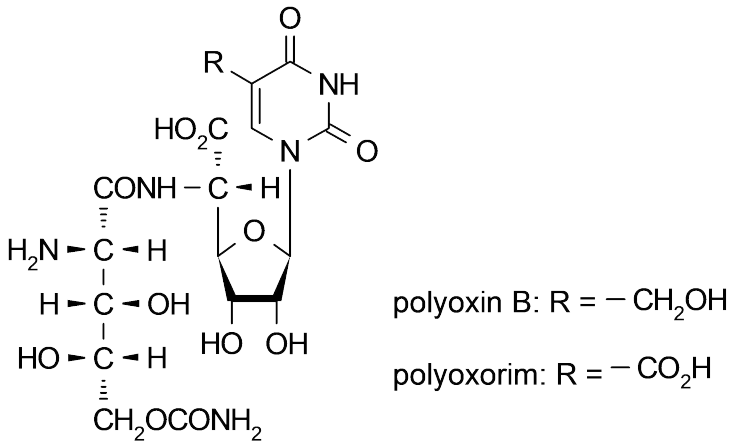
1-1-103

폴리옥신디(Polyoxin D)

1. 화학명

1-[5′-*N*-(5″-0-carbonyl-2″-amino-2″-amino-2″-deoxy-L-xylonyl)-5″-amino-5″-deoxy-β-D-allofuranosyl uronic acid] uracil-5-carboxylic acid

2. 구조식



$C_{17}H_{22}N_5O_{14}$ (분자량: 521.4)

3. 성 질

가. 용해도: 물 < 200 mg/L, 아세톤, 메탄올 < 200 mg/L

4. 분석방법

가. 원 통

스테인리스강 재질로 만든 외경 8±0.1 mm, 내경 6±0.1 mm, 높이 10±0.1 mm의 원통을 사용한다.

나. 배지

배 지 번 호	1 호	2 호	3 호
사 용 목 적	종층 및 기층용	계대보존용	증 식 용
감 자	300 g 전즙액	300 g 전즙액	–
서 당	20.0 g	20.0 g	30.0 g
육엑기스	–	–	5.0 g
펩 톤	–	–	5.0 g
염화나트륨	–	–	5.0 g
한 천	10.0 g	15.0 g	–
증 류 수	1 L	1 L	1 L
멸균 후 산도	6.0~6.5	6.0~6.5	6.0~6.5

다. 상용표준 폴리옥신 D의 희석

상용표준 폴리옥신 D를 건조(60℃ 5 mmHg 3시간)하고 그 적당량을 정확히 나타내어 1/15 M 인산 완충액(pH 6.0)에 녹여서 1,000 PsDu/mL의 원액을 만든다. 원

액은 10℃이하에 보존하여 30일 간 사용할 수 있다. 이 원액에서 위 완충액으로 10 PsDu/mL 및 정확히 2배로 희석한 5 PsDu/mL의 희석액을 만든다.

표준품은 800 PsDu/mg이상의 순도품으로 한다.

라. 시료의 조제

(1) 폴리옥신디 도포제, 폴리옥신디 분제·수화제, 폴리옥신디·티오파네이트메틸 수화제, 폴리옥신디·에토펜프록스·메톡시페노자이드 수화제, 폴리옥신디·에트리디아졸 수화제

폴리옥신디 10,000 PsDu/mL를 함유한 시료를 100 mL 플라스크에 취하고 EDTA-2 Na_2 (ethylene diamine tetra 아세트산 disodium salt)을 0.02% 함유하는 1/15 M 인산 완충액(pH 6.0) 80 mL을 시험품에 잘 풀리도록 서서히 가한다.

실온에서 30분간 진탕하여 추출 후 눈금을 맞추어 채우고 No. 5A여지에 여과하여 100 PsDu/mL액을 만든다. 이를 상기 인산 완충액으로 희석하여 10 PsDu/mL (추정치) 및 5 PsDu/mL (추정치)을 만든다.

(2) 폴리옥신디 연무제

시료를 스프레이 하여 5분간 방치한 후 폴리옥신디 10,000 PsDu/mL를 함유한 시료를 취하여 100 mL용 분액깔대기에 넣어 에틸아세테이트 40 mL를 가하여 분산시킨 후 EDTA 0.5% 함유한 1/15 M 인산 완충액(pH 6.0) 40 mL을 가하여 10분간 흔들어 준다. 정치 후 수층(하층)을 분취해서 여지에 여과한다. 여액에 1/15 M 인산 완충액(pH 6.0) 60 mL를 가하여 100 PsDu/mL액으로 한다. 이를 상기 인산 완충액으로 희석하여 10 PsDu/mL (추정치) 및 5 PsDu/mL (추정치)을 만든다.

마. 포자부유액의 조제

시험균은 *Rhizoctonia solani* ACI-1134를 사용한다. 시험균은 2호 배지의 시험관 사면에 27~28℃에서 10일 이상 배양한 후 멸균 수 5 mL를 가하여 균사를 긁어낸다. 이것을 3호 배지에 가하여 27~28℃에서 65~67시간 진탕 배양을 한다. 배양한 균체를 살균 가제로 여과하여 가제위의 균사체를 취한다. 분쇄기 내에 씻어 넣어 16,000~18,000 rpm 3~4분 간 처리하여 균사를 세분한다.

바. 평판의 조제

멸균한 페트리접시에 1호 배지 20 mL를 주입하여 수평으로 놓아 응고시켜서 기층으로 한다. 종층용 한천 100 mL를 녹여서 46~47℃로 냉각시켜서 위의 시험균액(85 : 15)을 가하여 잘 혼합한다.

그의 4 mL를 기층 평판 상에 고루 펴져서 고화시킨다. 4개의 원통을 종층상 반경 약 2.5 cm의 원주 상에 약 90°의 간격으로 놓는다. 이때에는 그것을 약 1.3 cm의 높이에서 기계적으로 떨어뜨린다.

명료한 저지대를 나타내기 위하여 종층용 한천에 가하는 균부유액을 상용표준 폴리옥신 D의 5 PsDu/mL가 보이는 저지원의 20 mm 이상이 되도록 적당량을 미리 정하여 둔다.

사. 검정방법

각 시료에 대하여 평판 5매를 사용한다. 각 평판의 제 1원통에는 상용표준 폴리옥신 D의 10 PsDu/mL의 희석액, 나머지 2개의 원통에는 시험품 10 PsDu/mL(추정치) 및 5 PsDu의 희석액, 제2원통에는 상용표준 폴리옥신 D의 나머지 2개의 원통에는 시험품 10 PsDu/mL (추정치) 및 5 PsDu/mL (추정치)의 시료를 채운다. 평판을 항온기에 넣어 28~30℃로 18~20시간 배양한다.

배양 후 각각의 저지원의 직경을 0. 5 mm까지 정확히 잰다.

아. 역가의 계산

아래 공식에 의거 역가를 계산한다.

$$\log\theta = \frac{(UH+UL)-(SH+SL)}{(UH+SH)-(UL+SL)} \times \log 2$$

위 식에서 사용되는 약자는 다음과 같다.

① UH: 상용표준 폴리옥신디 10 PsDu/mL의 저지원 직경

② UL: 상용표준 폴리옥신디 5 PsDu/mL의 저지원 직경

③ SH: 시험품 10 PsDu/mL (추정치)의 저지원 직경

④ SL: 시험품 5 PsDu/mL (추정치)의 저지원 직경

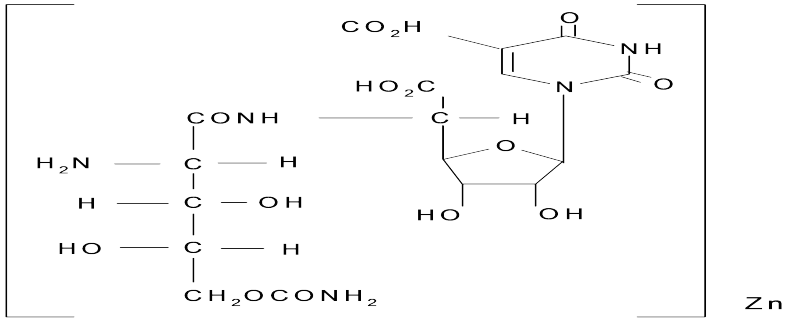
1-1-103-1

폴리옥신디 (디페노코나졸과 합제)
Polyoxin D (Difenoconazole과 합제)

1. 화학명

1-[5′-*N*-(5″-O-Carbonyl-2″-amino-2″-amino-2″-deoxy-L-xylonyl)-5″-amino-5″-deoxy-*β*-D-allofuranosyl uronic acid) uracil-5-carboxylic acid

2. 구조식



3. 성질

물에 녹으나 유기용매에 잘 안 녹음

4. 분석법 개요

디클로로메탄(dichloromethane)으로 디페토코나졸(difenoconazole)을 추출해 낸 폴리옥신디의 역가검정방법

5. 시약 및 기구

가. 시약: 감자한천배지, 염화나트륨(NaCl), EDTA-2 Na2, 디클로로메탄, 육엑기스, 펩톤, 서당

나. 기구: 진탕기, 플라스크, 감압농축기, 분액여두, 진탕배양기, 페트리디시, 피펫, 스텐레스 원통(외경 8 mm, 내경 6 mm, 높이 10 mm)

6. 분석방법

가. 원통(cylinder)

스테인리스강 재질로 만든 외경 8±0.1 mm, 내경 6±0.1 mm, 높이 10±0.1 mm의 원통을 사용한다.

나. 배지

배 지 번 호	1 호	2 호	3 호
사 용 목 적	종 층 및 기 층	계 대 보 존 용	증 식 용
감 자	300 g 전즙액	300 g 전즙액	-
서 당	20.0 g	20.0 g	30.0 g
육 엑 기 스	-	-	5.0 g
펩 톤	-	-	5.0 g
염화 나트륨	-	-	5.0 g
한 천	10.0 g	15.0 g	-
증 류 수	1 L	1 L	1 L
멸균 후의 산도	6.0~6.5	6.0~6.5	6.0~6.5

다. 상용표준 폴리옥신디의 희석

상용표준 폴리옥신디를 건조(60℃ 5 mm Hg 3시간) 하고 그 적당량을 정확히 달아내어 무균의 1/15 M 인산 완충액(pH 6.0)에 녹여서 1,000 PsDu/mL의 원액을 만든다. 원액은 10℃이하에 보존하여 30일간 사용할 수 있다. 이 원액에서 위 완충액으로 10 PsDu/mL 및 정확히 2배로 희석한 5 PsDu/mL의 희석액을 만든다.

* 표준품은 800 PsDu/mg 이상의 순도품으로 한다.

라. 시료의 조제

1) 폴리옥신디+디페노코나졸 수화제중 폴리옥신디로서 10,000 PsDu/mL를 함유한 시료를 100 mL 플라스크에 취하고, 2% EDTA-2 Na2 (ethylene diamine tetra acetic acid disodium salt)를 5 mL첨가한다.
2) 폴리옥신디를 용해하기 위하여 40분 동안 정치한 후, 1/15 M 인산 완충액(pH 6.0)으로 채운다.
3) 분액 여두로 상기 용액을 이동한 후, 제품에 함유되어 있는 디페노코나졸을 용해하기 위하여 디클로로메탄을 150 mL 첨가하고, 3D 진탕기에서 90 rpm으로 2분 간 격렬하게 진탕 한다. (디클로로메탄으로 2회 반복하여 디페노코나졸을 추출 제거함)
4) 진탕된 분액여두를 치상하여 디클로로메탄 층은 버리고, 인산 완충액층을 분석시료로 사용한다. (디클로로메탄층에 디페노코나졸이 완전 제거되었는지 확인)

<디페노코나졸 제거 확인>

1) 디페노코나졸 표준품을 농도별(200, 400, 1000 ppm)로 메탄올로 녹인 후, 각각의 표준품 3 mL와 내부표준용액 2 mL를 넣어 혼합한다.
   * 내부표준용액 : 0.1% DNBO (메탄올)
2) 시료조제 과정 중 디클로로메탄을 최소 2회간 추출하여 디페노코나졸을 용해하여 제거한 후, 하층부의 디클로로메탄층을 농축하여 용매를 제거한다.
   * 용매 제거조건 : 감압농축기로 40℃, 400~600 mHg로 용매를 날린 후, 질소가스로 약 5분 간 제거

* 계산(예) : 제품 100 mg중 디페노코나졸이 4 mg포함되어 있으므로, 전량 추출되었다면, 메탄올 10 mL에 용해된 농도는 400 ppm임.

3) 다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP) 0.1%를 메탄올(MeOH)로 용해한 후(내부표준용액), 이액 2 mL와 위의 2)번 액 3 mL를 혼합, 용해한다.

4) 물층 중에 디페노코나졸의 잔존량을 확인하기 위하여 물층 3 mL와 내부표준용액 2 mL를 혼합, 용해한다.

5) 액체크로마토그래프로 분석 정량한다.

* 시료 중 디페노코나졸의 농도에 준하는, 표준품의 농도로 완전 추출, 제거되었는지를 확인할 수 있음.

<분석조건>

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 7 : 3
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min

마. 균체현탁액의 조제

시험균은 *Pellicularia filamentosa* F saskii ACI-1134를 사용한다. 시험균은 2호 배지의 시험관 사면에 27~28℃에서 10일 이상 배양한 후 멸균 수 5 mL를 가하여 균사를 긁어낸다. 이것을 3호 배지에 가하여 27~28℃에서 65~67시간 진탕 배양을 한다. 배양한 균체를 균질기 내에 씻어 넣어 16,000~18,000 rpm 3~4분 간 처리하여 균체를 균질화한다.

바. 평판의 조제

멸균한 페트리디쉬에 1호 배지 20 mL를 주입하여 수평으로 놓아 응고시켜서 기층으로 한다. 종층용 한천 100 mL을 녹여서 46~47℃로 냉각시켜서 마.의 과정에서 준비된 균체현탁액을 무균적으로 첨가하고 잘 혼합한다.

균체현탁액이 잘 혼합된 종층용 배지 4 mL를 기층배지 위에 분주하고 고루 펼쳐서 응고시킨다. 4개의 원통을 반경 약 2.5 cm의 원주 상에 약 90°의 간격으로 종층배지 위에 놓는다. 멸균하여 46~47℃로 냉각시킨 1호 배지를 약 1.3 cm의 높이로 응고된 균체현탁액 혼합된 종층용 배지 위에 부어 응고시킨다.

명료한 저지대를 나타내기 위하여 종층용 한천에 가하는 균부유액을 상용표준 폴리옥신 D의 5 PsDu/mL가 보이는 저지원의 20 mm 이상이 되도록 적당량을 미리 정하여 둔다.

사. 검정방법

각 시료에 대하여 평판 5매를 사용한다. 각 평판에 제 1원통에는 상용표준 폴리옥신 D의 10 PsDu/mL의 희석액, 제 2원통에는 상용표준 폴리옥신 D의 5 PsDu/mL의 희석액, 나머지 2개의 원통에는 시험품 10 PsDu/mL (추정치) 및 5 PsDu/mL (추정치)의 시료를 채운다. 평판을 각각의 저지원의 직경을 0.5 mm까

지 정확히 잰다.

아. 역가의 계산

다음 공식에 의거 역가를 계산한다.

$$\log\theta = \frac{(UH+UL)-(SH+SL)}{(SH+UH)-(UL+SL)} \times \log 2$$

자. 결과의 판정

상기의 방법으로 시험한 결과 표시역가의 90～150%를 함유할 때 합격으로 한다.

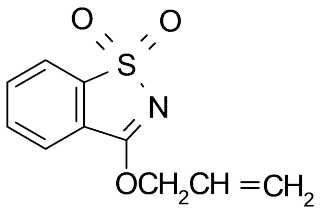
1-1-104

프로베나졸(Probenazole)

1. 화학명

3-Allyloxy-1,2-benz[*d*]isothiazole 1,1-dioxide

2. 구조식



$C_{10}H_9NO_3S$ (분자량: 223.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 138~139℃

다. 용해도: 아세톤, 디메틸포름아미드, 클로로포름에 급속히 용해
물 150 mg/L, 메탄올, 에탄올, 벤젠, 다이에틸에테르에서는 서서히 용해, 헥산에 아주 서서히 용해

4. 분석법 개요

트리페닐메테인(triphenyl methane, TPM)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로베나졸 표준품
- 트리페닐메테인(TPM) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.3% TPM/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL을 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 190℃, 주입부: 210℃, 검출기: 210℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

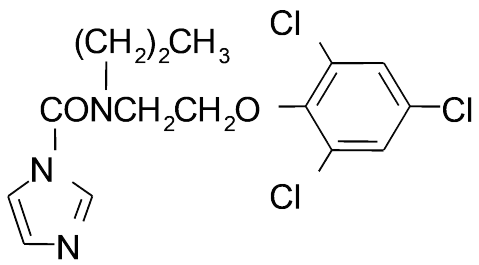
1-1-105

프로클로라즈(Prochloraz)

1. 화학명

N-propyl-N-[2-(2,4,6-trichlorophenoxy)ethyl]imidazole-1-carboxamide;
1-{N-propyl-N-[2-(2,4,6-trichlorophenoxy)ethyl]}carbamoylimidazole

2. 구조식



$C_{15}H_{16}Cl_3N_3O_2$ (분자량: 376.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정
나. 녹는점: 46.5~49.3℃ (> 99% 순도)
다. 끓는점: 208~210℃/0.2 mmHg
라. 증기압: 1.5×10^{-1} MPa (25℃)
마. 용해도: 물 34.4 mg/L (25℃), 클로로포름, 다이에틸에테르, 톨루엔, 자일렌 2.5 kg/L, 아세톤 3.5 kg/L 등 유기용매에 쉽게 용해됨

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- 프로클로라즈 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DOP/아세톤

나. 기 구
- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL을 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: DB-1701(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
· 온도 - 칼럼 오븐: 235℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
· 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
수소: 30 mL/min
에어: 300 mL/min
· 주입량: 1 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

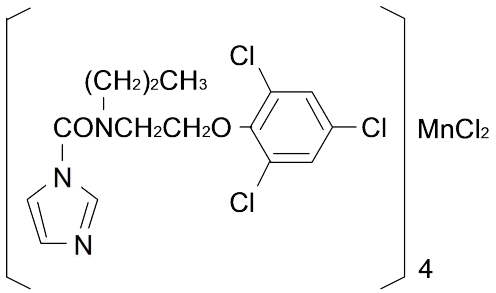
1-1-106

프로클로라즈망가니즈(Prochloraz-manganes)

1. 화학명

Tetracis-{1-[*N*-propyl-*N*-2-(2,4,6-trichlorophenoxy)ethyl carbamoyl] imidazole} manganese(Ⅱ) chloride complex

2. 구조식



$[C_{15}H_{16}Cl_5N_3O_2]_4MnCl_2$ (분자량: 1632.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정

나. 녹는점: 46.5~49.3℃ (> 99% 순도)

다. 끓는점: 208~210℃/0.2 mmHg

라. 증기압: 1.5×10^{-1} MPa (25℃)

마. 용해도: 물 34.4 mg/L (25℃), 클로로포름, 다이에틸에테르, 톨루엔, 자일렌 2.5 kg/L, 아세톤 3.5 kg/L 등 유기용매에 쉽게 용해됨

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로클로라즈 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 암모늄아세테이트(CH_3COONH_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.8% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 메탄올 20 mL, 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 메탄올 20 mL, 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수 (암모늄아세테이트 (2 ± 0.01) g 첨가/증류수 1 L) = 450 : 300 : 250 (v/v)
- 검출기 파장: 229 nm
- 이동상 유량: 1.3 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%) \times 1632.7}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적} \times 1506.8}$$

※ 계산식 중 1632.7은 Prochloraz-manganes의 분자량, 1506.8은 Prochloraz 분자량 × 4 이다.

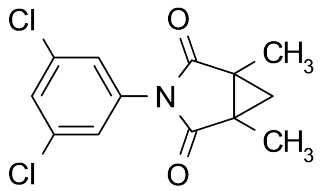
1-1-107

프로사이미돈(Procymidone)

1. 화학명

N-(3,5-dichlorophenyl)-1,2-dimethylcyclopropane-1,2-dicarboximide

2. 구조식



$C_{13}H_{11}Cl_2NO_2$ (분자량: 284.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 166~166.5℃

다. 용해도: 물 4.5 mg/L, 메탄올 16,자일렌 43, 아세톤 180, 클로로포름 210, 디메틸포름아미드 230 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로사이미돈 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 클로로포름 (특급)
- 내부표준용액: 0.1% DNBP/클로로포름

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용

액 15 mL을 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 170℃, 주입부: 200℃, 검출기: 210℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-108

프로파모카브하이드로클로라이드
(Propamocarb hydrochloride)

1. 화학명

Propyl 3-(dimethylamino)propylcarbamate hydrochloride

2. 구조식

$$(CH_3)_2N(CH_2)_3NHCO_2(CH_2)_2CH_3 \cdot HCl$$

$C_9H_{21}N_2O_2Cl$ (분자량: 224.7)

3. 성 질

가. 성 상: 흡습성이 있는 무색 결정

나. 녹는점: 45~55℃

다. 증기압: 3.85×10^{-2} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 1005, 메탄올 656, 아세톤 560, 톨루엔 0.14, 에틸아세테이트 4.34, 디클로로메탄 > 626 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로파모카브 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세톤 (GC급)
- 암모니아수 (특급)
- 내부표준용액: 0.25% DEP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.1 g을 정확히 달아서 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 암모니아수 4방울을 추가하여 초음파수조 상에

서 완전히 추출한 후 여과시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 약 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 암모니아수 4방울을 추가하여 초음파수조 상에서 완전히 추출한 후 여과시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 = 칼럼 오븐: 180℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)} \times 1.1933}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ Propamocarb hydrochloride 분석 시 Propamocarb를 표준품으로 사용하면 계수 1.1933를 위의 식과 같이 곱하고, Propamocarb hydrochloride를 표준품으로 사용하면 계수를 곱하지 않는다.

$$\text{※ 계수 } 1.1933 = \frac{\text{프로파모카브하이드로클로라이드 분자량 (224.7)}}{\text{프로파모카브 분자량 (188.3)}}$$

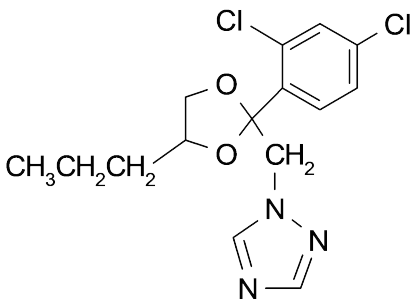
1-1-109

프로피코나졸(Propiconazole)

1. 화학명

(±)-1-[2-(2,4-Dichlorophenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-ylmethyl]-1*H*-1,2,4-triazole

2. 구조식



$C_{15}H_{17}Cl_2N_3O_2$ (분자량: 342.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무취의 노란 점성 액상(원제)

나. 끓는점: 120℃ (1.9 Pa) > 250℃ (101 kPa)

다. 증기압: 2.7×10^{-2} MPa (20℃), 5.6×10^{-2} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 100 mg/L (20℃), 노말헥산 47 g/L, 에탄올, 아세톤, 톨루엔, 노말옥탄올(25℃)에서 잘 녹음

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로피코나졸 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.5% DOP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.06 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.06 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 210℃, 주입부: 240℃, 검출기: 240℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

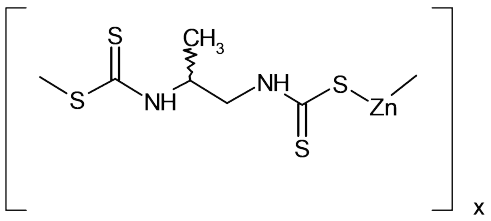
1-1-110

프로피네브(Propineb)

1. 화학명

Polymeric zinc propylenebis(dithiocarbamate)

2. 구조식



$(C_5H_8N_2S_4Zn)_X$ (분자량: 289.8)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 용해도: 물 0.01, 톨루엔, 헥산, 디클로로메탄 < 0.1 (모두 g/L)

다. 안정성: 건조 상태에서 안정하나 습기, 산, 알칼리에서는 분해된다.

4. 분석법 개요

디티오카바메이트(dithiocarbamate)를 산으로 분해시켜서 여기서 생성되는 이황화탄소(carbon disulfide)를 메탄올성 알칼리와 반응시켜서 크산토겐산염(xanthate)로 하여 이것을 요오드용액으로서 적정한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아세트산납(lead acetate) 10%
- 2 노르말 수산화칼륨 메탄올 용액
- 1.1 노르말 황산 용액
- 페놀프탈레인(phenolphthalein) 지시약
- 아세트산(30%)
- 0.1 노르말 요오드 용액
- 녹말 지시약

나. 기 구

- 디티오카바메이트(dithiocarbamate) 분해장치

6. 분석방법

시료 0.5 g을 반응 플라스크에 평취하여 제1흡수관에 아세트산납(lead acetate) 10% 용액 50 mL, 제2흡수관에 2 노르말 수산화칼륨 메탄올 용액 25~50 mL를 넣고 1분간 150~200 mL정도로 흡입하면서 끓는 1.1 노르말 황산 50 mL를②흡기공을 통하여 서서히 주입하고 서서히 60분 동안 끓여서 반응을 완전히 끝낸다. 반응이 끝나면 제2 흡수관의 내용물을 75~100 mL의 증류수로서 500 mL 플라스크에 씻어 넣고 페놀프탈레인(phenol phthalein) 지시약 2~3방울을 가하고 30% 아세트산 용액으로 중화시킨 후 0.1 N 요오드용액으로 적정하되 황색으로 엷게 변하였을 때 증류수 약 250 mL와 녹말 5 mL를 가하고 계속 요오드용액을 떨어뜨려서 암청색으로 변하였을 때를 종말점으로 한다. 이와는 따로 처음 공시험을 하여 실제 소비된 0.1 N 요오드(I_2)용액 mL 수로서 디티오카바메이트(dithiocarbamate)를 구하고 그 백분율을 산출한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{소비}I_2\text{용액의 } mL \times 0.1 \times 144.9}{Wt \times 10}$$

* Zinc propylene bis dithiacarbamate의 g당량 : 144.9

① 분해에 사용되는 산은 정인산 또는 개미산(forric acid)도 가하며 황산연이나 황산구리가 10%이상 존재할 때는 1.1 노르말 황산으로서는 정량분석에 방해를 한다. 그러나 85% 인산 용액을 사용하면 방해하지 않는다.

② 냉각관←제1흡습관←제2흡습관 사이의 연결을 유리와 유리로 연결 또는 테프론관(호스)으로 완전히 밀전 연결하여야 함.

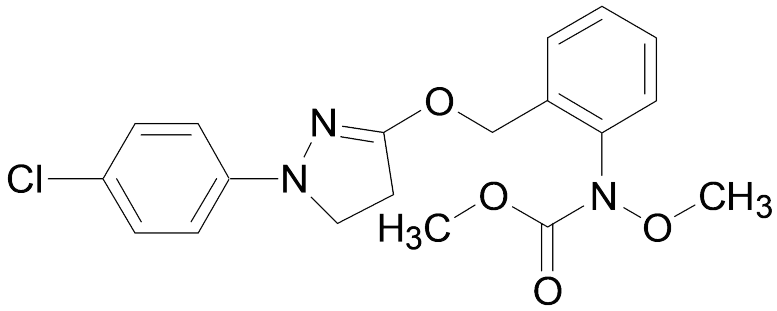
1-1-111

피라클로스트로빈(Pyraclostrobin)

1. 화학명

Methyl *N*-(2-{[1-(4-chlorophenyl)-1*H*-pyrazol-3-yl]oxymethyl}phenyl) *N*-methoxy carbamate

2. 구조식



$C_{19}H_{18}ClN_3O_4$ (분자량: 387.8)

3. 성 질

가. 성 상: 담황색 점질 액상

나. 녹는점: 64℃

다. 용해도: 물 1.9 mg/L

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피라클로스트로빈 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 암모늄아세테이트(CH_3COONH_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.65% DMP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 증류수 2 mL를 정확히 가한 후, 아세토나이트릴로 정용하여, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 증류수 2 mL를 정확히 가한 후, 아세토나이트릴로 정용하여, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (암모늄아세테이트 0.771 g/증류수 1 L)
  = 690 : 310 (v/v)
- 검출기 파장: 275 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 칼럼 온도: 40℃
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

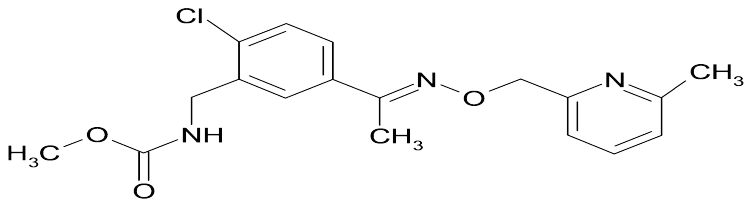
1-1-112

피리벤카브(Pyribencarb)

1. 화학명

Methyl{2-chloro-5-[(E)-1-(6-methyl-2-pyridylmethoxyimino)-ethyl]benzyl}carbamate

2. 구조식



$C_{18}H_{20}ClN_3O_3$ (분자량: 361.8)

3. 성 질

가. 성 상: 백색의 결정형 고체

나. 융점: 95℃

다. 비점: -

라. 용해도: 물 6.76 mg/L (20℃), 아세톤 140 g/L (20℃), 메탄올 172 g/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리벤카브 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 2.0% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

분석용 표준품 피리벤카브 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 증류수 10 mL 그리고 아세토나이트릴 30 mL 가하여 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품에 해당하는 시료를 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 증류수 10 mL 그리고 아세토나이트릴 30 mL를 가하여 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

다. 분석 조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 칼럼 온도: 40℃
- 검출기 파장: 254 nm
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

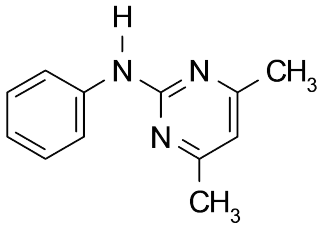
1-1-113

피리메타닐(Pyrimethanil)

1. 화학명

N-(4,6-dimethylpyrimidin-2-yl)aniline

2. 구조식



$C_{12}H_{13}N_3$ (분자량: 199.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 96.3℃

다. 증기압: 2.2 MPa (25℃)

라. 용해도(25℃): 물 0.121 g/L (pH 6.1, 25℃), 아세톤 389, 메탄올 176, 에틸아세테이트 617, 노말헥산 23.7, 톨루엔 412 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리메타닐 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 암모늄아세테이트 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(150 mm × 6.0 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (0.2% 암모늄아세테이트 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 55 : 45 (v/v)
· 검출기 파장: 240 nm
· 이동상 유량: 1 mL/min
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

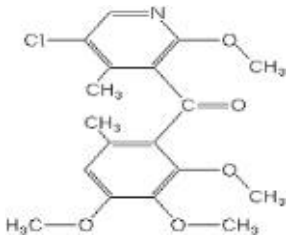
1-1-114

피리오페논(Pyriofenone)

1. 화학명

(5-chloro-2-methoxy-4-methyl-3-pyridyl)(4,5,6-trimethoxy-o-tolyl)methanone

2. 구조식



$C_{18}H_{20}ClNO_5$ (분자량: 365)

3. 성 질

가. 성　상: 백색 고체분말

나. 융　점: 93~95℃

다. 비　점: -

라. 용해도: 물 1.56 mg/L, 아세톤 > 250 g/L, 메탄올 22.3 g/L, 에틸아세테이트 250 g/L,헵탄 8.8 g/L, 디클로로메탄 250 g/L, 자일렌 250 g/L, 1-옥탄올 16 g/L (모두 20℃)

4. 분석법 개요

벤조산벤질(benzyl benzoate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 피리오페논 표준품
- 벤조산벤질(benzyl benzoate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 무수 제2인산나트륨(sodium phosphate dibasic anhydrous) (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.3% 벤조산벤질(benzyl benzoate)/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 30 mL, 증류수 5 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL, 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 완충용액 = 45 : 55 (v/v)
  * 완충용액: 4.46 g 무수 제2인산나트륨(sodium phosphate dibasic anhydrous) 2 L 증류수 기준으로 인산 1.3 mL 첨가
- 검출기 파장: 235 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 오븐온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

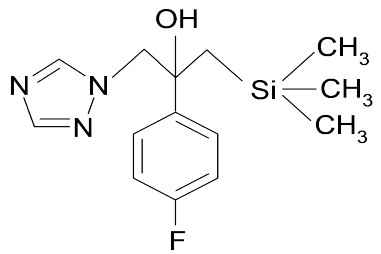
1-1-115

시메코나졸(Simeconazole)

1. 화학명

(RS)-2-(4-fluorophenyl)-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-3-(trimethylsilyl) propan-2-ol

2. 구조식



$C_{14}H_{20}FN_3OSi$ (분자량: 293.4)

3. 성 질

가. 성 상: 연백색 결정

나. 녹는점: 118.5~120.5℃

다. 증기압: 5.4×10^{-5} Pa (25℃)

라. 용해도: 물 57.5 mg/L, 헥산 0.755, 자일렌 26.9, 톨루엔 40.4, 아세톤 219, 디클로로메탄 232, 메탄올 259, 에탄올 161 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 시메코나졸 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.1% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 메탄올 40 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 메탄올 40 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해 후 여과 시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.04% 인산 용액 = 60 : 40 (v/v)
- 파장: 220 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 오븐온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 →내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

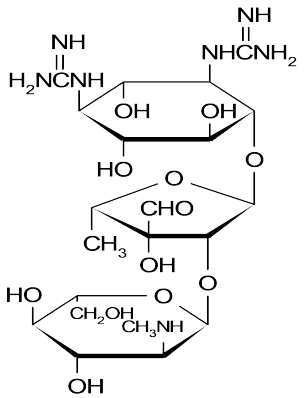
1-1-116

스트렙토마이신(Streptomycin)

1. 화학명

O-2-deoxy-2-methylamino-α-L-glucopyranosyl-(1→2)-O-5-deoxy-3-C-formyl-α-L-lyxofuranosyl-(1→4)-N^3,N^3-diamidino-D-streptamine;
1,1′-[1-L-(1,3,5/2,4,6)-4-[5-deoxy-2-O-(2-deoxy-2-methylamino-α-L-glucopyranosyl)-3-C-formyl-α-L-lyxofuranosyloxy]-2,5,6-trihydroxycyclohex-1,3-ylene]diguanidine

2. 구조식



$C_{21}H_{39}N_7O_{12}$ (분자량: 581.6)

3. 성 질

가. 성 상: 엷은 회색에서 백색
나. 용해도: 물 > 20 g/L (pH 7, 28℃), 석유 에테르 0.02,
에탄올, 메탄올 > 20 (모두 g/L)
다. 안정성: 강산, 강알칼리에 불안정함.

4. 분석법 개요

말레산(maleic acid)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 스트렙토마이신 표준품
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 말레산(maleic acid) (특급)

- 인산이수소칼륨(potassium dihydrogen phosphate) (특급)
- 내부표준용액: 0.01% 말레산(maleic acid)을 이동상으로 용해한다.

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당되는 시료를 정확히 달아 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 0.1 M 인산이수소칼륨 용액(potassium dihydrogen phosphate) (인산 용액을 사용하여 pH 4.6로 조절) = 6 : 94 (v/v)
- 검출기 파장: 205 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-117

황(Sulfur)

1. 화학명

Sulfur

2. 구조식

$$S_X$$

Sx (분자량: 32.1)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색 분말

나. 녹는점: 114.5°C (rhombic 112.8°C, monoclinic 119°C)

다. 증기압: 0.527 MPa (30.4°C) (rhombic), 8.6 MPa (59.4°C) (monoclinic)

라. 용해도: 물 0.063 g/m^3 (pH 7, 20°C).

4. 분석법 개요

이황화탄소(CS_2)로서 유황을 추출하여 이황화탄소를 증발시키고 유황의 양(total sulfur)을 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이황화탄소(CS_2) (특급)

나. 기 구

- 건조기
- 초음파수조
- 유리필터(3G-4)
- 교반기

6. 분석방법

유황으로서 2 g을 함유하는 시료를 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확하게 정취하고 이황화탄소 약 20 mL를 가하여 간혹 교반하면서 방치하여 유황을 완전히 용해시키고 유리필터(3G-4)로 여과하여 여액을 미리 중량을 칭량해둔 200 mL 마개 달린 삼각플라스크에 모은다. 이것을 초음파수조 상에서 이황화탄소를 날려버리고 100~105℃로 하여 항량이 될 때까지 건조시킨 후 중량을 달아서 그 백분율을 구한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{건조항량}(g) \times 100}{\text{시료의 무게}(g)}$$

1-1-117-1

황(Sulfur)

1. 화학명

Sulfur

2. 구조식

$$S_X$$

Sx (분자량: 32.1)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색 분말

나. 녹는점: 114.5°C (rhombic 112.8°C, monoclinic 119°C)

다. 증기압: 0.527 MPa (30.4°C) (rhombic), 8.6 MPa (59.4°C) (monoclinic)

라. 용해도: 물 0.063 g/m^3 (pH 7, 20°C).

4. 분석법 개요

피렌(pyrene)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 황 표준품
- 피렌(pyrene) (특급)
- 클로로포름 (특급)
- 메탄올 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% 피렌/클로로포름

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.08 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 클로로포름 30 mL, 메탄올 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.08 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 클로로포름 30 mL, 메탄올 20 mL를 피펫을

사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 81 : 19 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.8 mL/min
- 칼럼 온도: 45℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

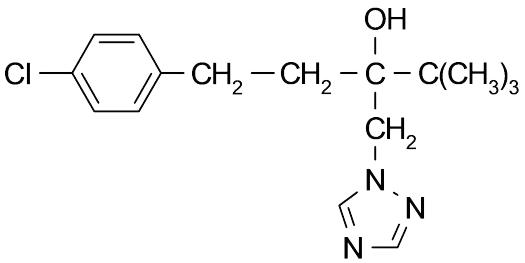
1-1-118

테부코나졸(Tebuconazole)

1. 화학명

(RS)-1-*p*-chlorophenyl-4,4-dimethyl-3-(1*H*-1,2,4-triazol-1-ylmethyl) pentan-3-ol

2. 구조식



$C_{16}H_{22}ClN_3O$ (분자량: 307.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 105℃

다. 증기압: 1.7×10^{-3} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 36 mg/L (pH 5~9, 20℃), 디클로로메탄 > 200, 헥산 < 0.1, 아이소프로판올, 톨루엔 50~100 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 테부코나졸 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.7% DOP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 230℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

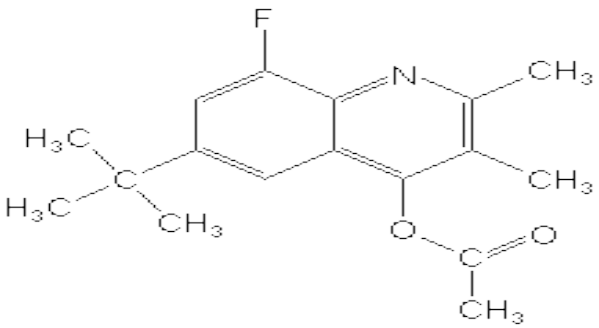
1-1-119

테부플로퀸(Tebufloquin)

1. 화학명

6-tert-butyl-8-fluoro-2,3-dimethyl-4-quinolyl acetate

2. 구조식



$C_{17}H_{20}FNO_2$ (분자량: 289.3)

3. 성 질

가. 성　상: 흰색 결정

나. 융　점: 92.3~93.8℃

다. 증기압: 1.5×10^{-4} Pa (20℃)

라. 용해도: 물 20.2 mg/L (20℃), 아세톤 〈 500, 메탄올 〈 500, 에틸아세테이트 〈 500, 노말헥산 28.0 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 테부플로퀸 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.3% DNBP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
. 검출기 파장: 275 nm
· 이동상 유량: 1.0 mL/min
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 5 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

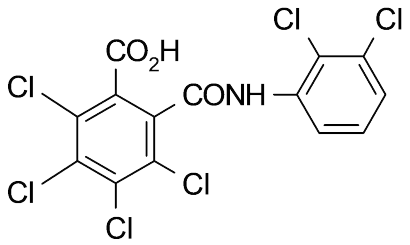
1-1-120

테클로프탈람(Tecloftalam)

1. 화학명

3,4,5,6-Tetrachloro-N-(2,3-dichlorophenyl)phthalamic acid

2. 구조식



$C_{14}H_5Cl_6NO_3$ (분자량: 447.9)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 198~199℃

다. 증기압: 8.16×10^{-3} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 14 mg/L (26℃), 아세톤 25.6, 벤젠 0.95, 디메틸포름아미드 162, 다이옥산 64.8, 메탄올 5.4, 에탄올 19.2, 에틸아세테이트 8.7, 자일렌 0.16 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 테클로프탈람 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.7% DNBP/테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 : 아세트산 = 65 : 34 : 1 (v/v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

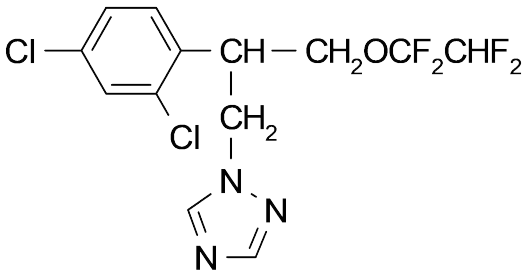
1-1-121

테트라코나졸(Tetraconazole)

1. 화학명

(*RS*)-2-(2,4-dichlorophenyl)-3-(1*H*-1,2,4-triazol-1-yl)propyl 1,1,2,2-tetrafluoroethyl ether

2. 구조식



$C_{13}H_{11}Cl_2F_4N_3O$ (분자량: 372.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 점성 액상

나. 끓는점: 끓이지 않으면 240℃ 분해

다. 증기압: 0.18 MPa

마. 용해도: 물 156 mg/L (pH 7, 20℃), 1,2-디클로로메탄, 아세톤, 메탄올에 잘 녹음

4. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate, DCHP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 테트라코나졸 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(DCHP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.5% DCHP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min.
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

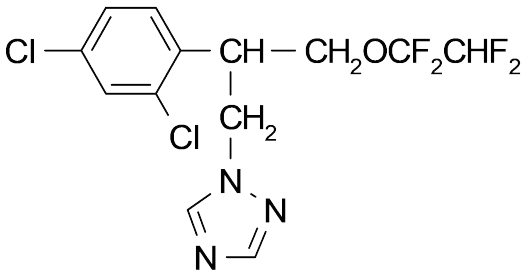
1-1-121-1

테트라코나졸 유탁제(Tetraconazole EW)

1. 화학명

(*RS*)-2-(2,4-dichlorophenyl)-3-(1*H*-1,2,4-triazol-1-yl)propyl 1,1,2,2-tetrafluoroethyl ether

2. 구조식



$C_{13}H_{11}Cl_2F_4N_3O$ (분자량: 372.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 점성 액상

나. 끓는점: 끓이지 않으면 240℃분해

다. 증기압: 0.18 MPa

라. 용해도: 물 156 mg/L (pH 7, 20℃), 1,2-디클로로메탄, 아세톤, 메탄올에 잘 녹음

4. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate, DCHP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

가. 시 약

- 테트라코나졸 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(DCHP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DCHP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

테트라코나졸 표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 시험관에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 테트라코나졸 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 시험관에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수 (아세트산 0.5 mL/증류수 1 L) = 450 : 250 : 300 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서 : 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

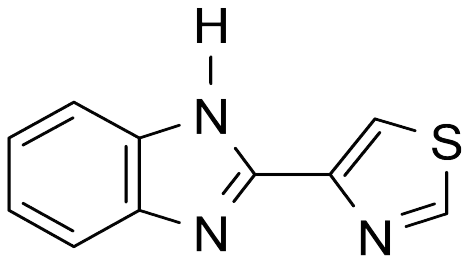
1-1-122

티아벤다졸(Thiabendazole)

1. 화학명

2-(Thiazol-4-yl)benzimidazole; 2-(1,3-thiazol-4-yl)benzimidazole

2. 구조식



$C_{10}H_7N_3S$ (분자량: 201.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무취의 백색 분말

나. 녹는점: 304~305℃

다. 용해도: 물 10 (pH 2), < 0.05 (pH 5~12), > 0.05 (pH 12), 디메틸포름아미드 39, 클로로포름 0.08, 메탄올 9.3, 벤젠 0.23 (모두 g/L)

라. 안정성 : 빛, 열과 산성용액에 안정

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티아벤다졸 표준품
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate) (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.05% 다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate)/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 달아 50 mL의 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당되는 시료를 달아 50 mL의 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛)
- 이동상 = 메탄올 : 0.5% 인산 용액 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 235 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min.
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

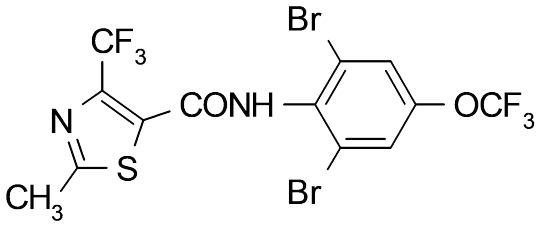
1-1-123

티플루자마이드(Thifluzamide)

1. 화학명

2′,6′-Dibromo-2-methyl-4′-trifluoromethoxy-4-trifluoromethyl-1,3-triazole-5-carboxanilide

2. 구조식



$C_{13}H_6Br_2F_6N_2O_2S$ (분자량: 528.1)

3. 성 질

가. 성 상: 백색에서 밝은 갈색 분말

나. 녹는점: 177.9~178.6℃

다. 용해도: 물 1.6 mg/L (20℃)

라. 안정성: pH 5~9에서 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티플루자마이드 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 취한 후 내부표준용액 20 mL를 정확히 넣고 아세토나이트릴 40 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 취한 후 증류수 10 mL를 넣고 완전히 붕괴시킨 다음 내부표준용액 20 mL를 정확히 넣고 아세토나이트릴 30 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

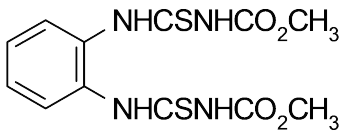
1-1-124

티오파네이트메틸(Thiophanate-methyl)

1. 화학명

Dimethyl 4,4′-(o-phenylene)bis(3-thioallophanate)

2. 구조식



$C_{12}H_{14}N_4O_4S_2$ (분자량: 342.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 172℃

다. 용해도: 물에 잘 녹지 않음

아세토나이트릴 24.4, 에틸아세테이트 11.9, 아세톤 58.1, 메탄올 29.2, 클로로포름 26.2 (모두 g/kg)

라. 안정성 : 공기와 햇빛에 안정, 중성과 수용액(실온)에 안정

4. 분석법 개요

디페닐(diphenyl)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티오파네이트메틸 표준품
- 디페닐(diphenyl) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.13% 디페닐(diphenyl)/메탄올 : 아세토나이트릴 = 100 : 100

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

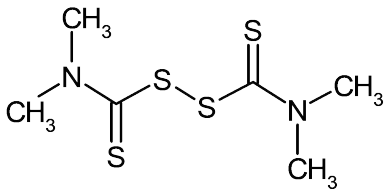
1-1-125

티람(Thiram)

1. 화학명

Tetramethylthiuram disulfide; bis(dimethylthiocarbamoyl) disulfide

2. 구조식



$C_6H_{12}N_2S_4$ (분자량: 240.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 155~156℃

다. 용해도: 물 18 mg/L (실온), 에탄올 < 10, 아세톤 80, 클로로포름 230 (모두 g/L, 실온), 헥산 0.04, 톨루엔 18, 디클로로메탄 170, 아이소프로판올 0.7 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티람 표준품
- DEP (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1 % DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 25 : 75 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 3 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

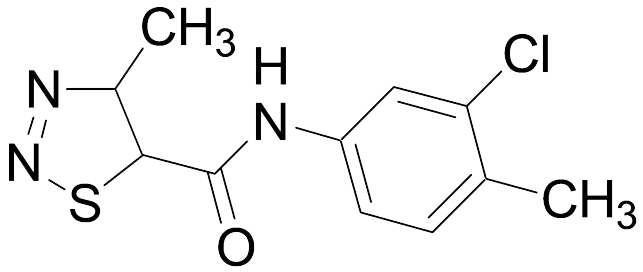
1-1-126

티아디닐(Tiadinil)

1. 화학명

N-(3-chloro-4-mehylphenyl)-4-methyl-1,2,3-thiadiazole-5-carboxamide

2. 구조식



$C_{11}H_{10}ClN_3OS$ (분자량: 267.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 113.2~114℃

다. 용해도: 물 13.2 mg/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티아디닐 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.6% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.01% 아세트산 용액 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 270 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

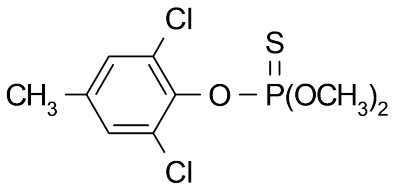
1-1-127

톨클로포스메틸(Tolclofos-methyl)

1. 화학명

O-2,6-dichloro-*p*-tolyl *O,O*-dimethyl phosphorothioate

2. 구조식



$C_9H_{11}Cl_2O_3PS$ (분자량: 301.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 78~80℃

다. 용해도: 물 1.10 ppm (25℃), 헥산 3.8%, 자일렌 36.0%, 메탄올 5.9%

라. 안정성: 열, 빛, 수분에 안정, 알칼리와 산성 용액에서 분해

4. 분석법 개요

다이부틸세바케이트(dibutyl sebacate, DBS)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피 (GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 톨클로포스메틸 표준품
- 다이부틸세바케이트(DBS) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.4% DBS/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용

액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-17(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 175℃, 주입부: 230℃, 검출기: 230℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

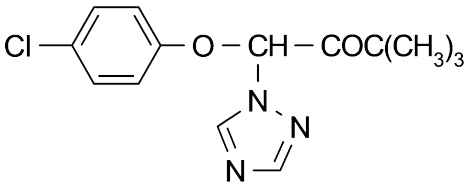
1-1-128

트리아디메폰(Triadimefon)

1. 화학명

1-(4-Chlorophenoxy)-3,3-dimethyl-1-(1*H*-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-one

2. 구조식



$C_{14}H_{16}ClN_3O_2$ (분자량: 293.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 용해도: 물 64 mg/L (20℃)

지방족 화합물을 제외한 대부분 유기용매에서 적절히 녹음

톨루엔, 디클로로메탄 > 200, 아이소프로판올 99, 헥산 6.3 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diisobutyl phthalate, DIBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 트리아디메폰 표준품
- 디이소부틸프탈레이트(DIBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DIBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용

액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-225(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 240℃, 주입부: 260℃, 검출기: 260℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

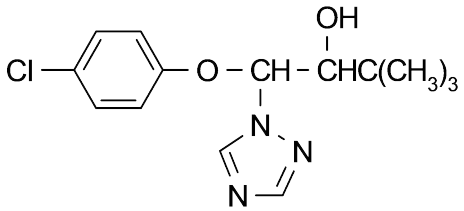
1-1-129

트리아디메놀(Triadimenol)

1. 화학명

(*1RS,2RS;1RS,2SR*)-1-(4-chlorophenoxy)-3,3-dimethyl-1-(1*H*-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol

2. 구조식



$C_{14}H_{18}ClN_3O_2$ (분자량: 295.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: A - 138.2℃, B - 78℃, A와 B 혼합물 - 110℃

다. 용해도: 물(A) 62, (B) 33 mg/L, 디클로로메탄 200~500,
아이소프로판올 50~100, 헥산 0.1~1, 톨루엔 20~50 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 트리아디메놀 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.13% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 20 : 80 (v/v)
- 검출기 파장: 265 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-130

트리베이식코퍼설페이트(Tribasic copper sulfate)

1. 화학명

Copper oxysulfate

2. 구조식

$$CuSO_4 \cdot 3Cu(OH)_2 \cdot 1/2H_2O$$

$H_7Cu_4SO_{10.5}$ (분자량: 461.27)

3. 성 질

가. 성 상: 녹청색 고체

나. 용해도: 물에 불용, 산이나 암모니아수에 용해

4. 분석법 개요

일정량의 시료를 달아 전 처리 하여 0.1 N 티오황산나트륨 용액으로 적정한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 염산 (특급)
- 요오드화칼륨(KI) (30% w/v)
- 수산화암모늄
- 티오황산나트륨($Na_2S_2O_3$)
- 아세트산
- 1% 녹말 용액

나. 기 구

- 마개 달린 삼각플라스크
- 뷰렛

6. 분석방법

구리 약 0.1 g을 함유하는 시료를 200 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확하게 취하여 희석염산(1 : 4, v/v) 25 mL에 용해시킨다. 불용성 침전물이 있을 때에는 침전물을 여과하고 증류수를 가하여 50 mL로 희석한다. 진한 수산화암모늄 용액을 시료가 포함된 용액에 떨어뜨려서 처음 생성된 침전이 녹아서 맑은 남청색을 나타내고 수산화암모늄냄새가 날 때까지 충분히 넣는다.

앞에서 서술한 용액을 끓여서 과잉의 암모니아를 대부분 제거하여 암모니아 냄새가

거의 나지 않으면 50% 아세트산 용액 약 5 mL를 가하여 1~2분간 끓인다.
끓인 용액을 냉각시킨 후 30% 요오드화칼륨 용액 10 mL를 가하여 0.1 N 티오황산나트륨($Na_2S_2O_3$) 용액을 떨어뜨려 담황색으로 되었을 때 녹말 지시약 약 3 mL를 가하여 적정을 계속하고 유리의 요오드에 의한 흑자색이 없어진 점을 종말점으로 한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{0.1 N 티오황산나트륨 용액 사용량(mL)} \times f \times 0.6354 \times 1.1814709}{\text{시료 무게(g)}}$$

(참고) 시료에 비소가 함유되었을 때는 미리 취화수소산(비중 1.38) 5 mL와 진한염산 15 mL를 가하여 모래가열판 상에서 가열하고 증발 건고한 뒤 다시 취화수소산 5 mL와 진한염산 15 mL를 가하여 증발 건고한 다음 진한염산 20 mL를 가하여 증발 건고한다.

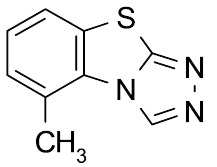
1-1-131

트리사이클라졸(Tricyclazole)

1. 화학명

5-Methyl-1,2,4-triazolo[3,4-*b*][1,3]benzothiazole

2. 구조식



$C_9H_7N_3S$ (분자량: 189.2)

3. 성 질

가. 성 상: 결정형 고체

나. 녹는점: 187~188℃

다. 용해도: 물 1.6 g/L (25℃), 아세톤 10.4 g/L, 자일렌 2.1 g/L, 메탄올 25 g/L

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 트리사이클라졸 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.7% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액

20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

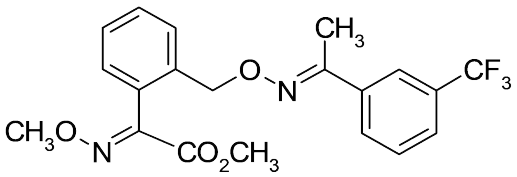
1-1-132

트리플록시스트로빈(Trifloxystrobin)

1. 화학명

Methyl (E)-methoxyimino-{(E)-α-[1-α,α,α-trifluoro-m-tolyl) ethylideneaminooxy]-o-tolyl}acetate

2. 구조식



$C_{20}H_{19}F_3N_2O_4$ (분자량: 408.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무취의 백색 고체
나. 녹는점: 72.9℃
다. 용해도: 물 610 ㎍/L (25℃)
라. 안정성: pH 5에 안정

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

가. 시 약

- 트리플록시스트로빈 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.11% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (아세트산 0.5 mL/증류수 1 L) = 64 : 36
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

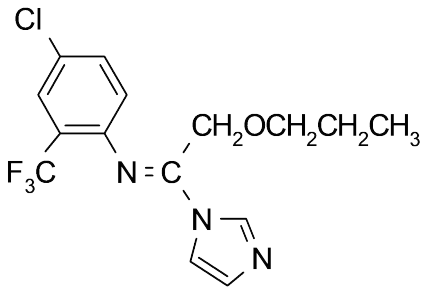
1-1-133

트리플루미졸(Triflumizole)

1. 화학명

(E)-4-chloro-α,α,α-trifluoro-N-(1-imidazol-1-yl-2-propoxyethylidene)-*o*-toluidine

2. 구조식



$C_{15}H_{15}ClF_3N_3O$ (분자량: 345.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 63.5℃

다. 용해도: 물 12.5 g/L (20℃), 클로로포름 2220, 헥산 17.6, 아세톤 1440, 자일렌 639, 메탄올 496 (모두 g/L)

라. 안정성: 강산과 강알칼리 용액에 불안정, 수용액은 햇빛에 의해 분해

4. 분석법 개요

다이페닐아민(diphenylamine)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 트리플루미졸 표준품
- 다이페닐아민(diphenylamine) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 제일인산칼륨 (특급)
- 내부표준용액: 1.25% 다이페닐아민(diphenylamine)/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 완충용액 (제일인산칼륨 1.362 g/증류수 1 L, pH 4.05(± 0.05)으로 1% 인산 용액을 사용하여 조정) = 57.5 : 42.5 (v/v)
- 검출기 파장: 238 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

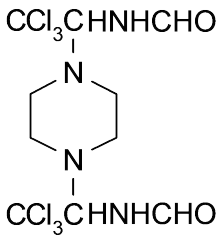
1-1-134

트리포린(Triforine)

1. 화학명

N,N′-[piperazine-1,4-diylbis[(tricoloremethyl)methylene]]diformamide;
1,1′-piperazine-1,4-diyldi-[*N*-(2,2,2-tricoloreethyl)formamide]

2. 구조식



$C_{10}H_{14}Cl_6N_4O_2$ (분자량: 435.0)

3. 성 질

가. 성 상: 백색에서 연갈색 결정
나. 녹는점: 155℃
다. 용해도: 물 9 mg/L (20℃), 메탄올 10, 디클로로메탄 1, 디메틸포름아미드 330, 아세톤 11 (모두 g/L)
라. 안정성 : 180℃이하에서 안정, 수용액이 자외선이나 햇빛에 노출 시 분해

4. 분석법 개요

희석한 질산으로 산성화 시킨 용액에 질산은($AgNO_3$)용액, 황산철암모늄($(NH_4)Fe(SO_4)_2$), 벤젠을 첨가하여 0.1 N 티오시안산암모늄(NH_4CNS)용액으로 역적정하여 공시험과 대조하여 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아이소프로판올 (특급)
- 0.1 N 질산은 ($AgNO_3$)
- 나트륨(금속)(sodium metal)
- 0.1 N 티오시안산암모늄(NH_4CNS)
- 질산(HNO_3)
- 벤젠
- 황산철암모늄($(NH_4)Fe(SO_4)_2$)
- 페놀프탈레인(phenolphthalein)

나. 기　구

- 플라스크
- 뷰렛
- 항온수조

6. 분석방법

시료 5 g를 250 mL 플라스크에 정확히 취하여 아이소프로판올로 녹여서 눈금을 채운다. (A용액)

A용액 25 mL를 2.5 g 나트륨이 들어 있는 250 mL 플라스크에 넣고 냉각기를 부착시키고 1시간 동안 환류 시킨다.

냉각시킨 후 50% 아이소프로판올 수용액 25 mL를 냉각관을 통해 조금씩 첨가한다. 반응되지 않은 나트륨을 분해시키기 위해 다시 환류한 후 용액을 냉각시킨다. 환류냉각기를 25 mL 증류수로 씻어주고 플라스크에 내용물을 넣고 페놀프탈레인(phenol phthalein) 지시약을 사용하여 희석한 질산(1 : 1)로 중화시킨다. 그러면 묽은 질산 10 mL에 의해 산성화된다.

이 용액에 0.1 N 질산은용액 20 mL, 황산철암모늄(5% 3 N 황산) 2.5 mL, 벤젠 2.5 mL를 첨가하여 0.1 N 티오시안산암모늄용액으로 역적정하여 담갈색을 나타내는 점을 종말점으로 한다. 따로 공시험을 하기 위하여 용액 A 25 mL를 취하여 질산 5 mL로 산성화하여 0.1 N 질산은용액 20 mL, 황산철암모늄 2.5 mL, 벤젠 2.5 mL를 가하여 0.1 N 티오시안산암모늄용액으로 역 적정한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{(B - A) \times 0.007252 \times f}{\text{시료의 무게} \times 25/250} \times 100$$

(참고) A = 트리포린 시험에 사용된 0.1 N 티오시안산암모늄 용액량(mL)

B = 공시험에 사용된 0.1 N 티오시안산암모늄 용액량(mL)

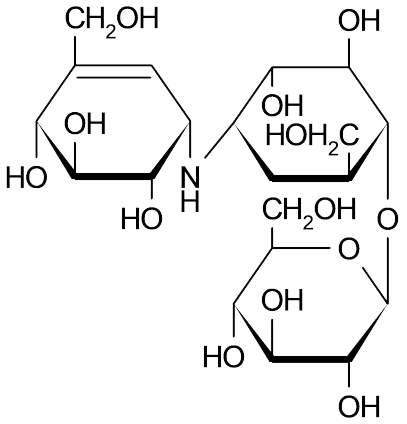
1-1-135

발리다마이신에이(Validamycine A)

1. 화학명

1L-(1,3,4/2,6)-2,3-dihydroxy-6-hydroxymethyl-4-[(1S,4R,5S,6S)-4,5,6-trihydroxy-3-hydroxymethylcyclohex-2-enylamino]cyclohexyl β-D-glucopyranoside

2. 구조식



$C_{20}H_{35}NO_{13}$ (분자량: 497.5)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 무취 분말

나. 녹는점: 130~135℃

다. 용해도: 물에 잘 녹고, 메탄올, 디메틸포름아미드에 용해
에탄올, 아세톤에 서서히 용해

4. 분석법 개요

트라이메틸티오우레아(trimethylthiourea, TMTU)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 발리다마이신 표준품
- 트라이메틸티오우레아(TMTU) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산암모늄($(NH_4)_2HPO_4$) (특급)
- 내부표준용액: 0.01% TMTU/메탄올 : 증류수 = 10 : 90 (v/v)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 시린지 필터 (13 mm PTFE 등)
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다. 이 액을 필터로 이물질을 제거하여 사용한다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다. 이 액을 필터로 이물질을 여과하고 5 μL를 주입한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 0.02 M 인산암모늄 용액 = 3 : 97 (v/v)
- 검출기 파장: 220 nm
- 이동상 유량: 0.7 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

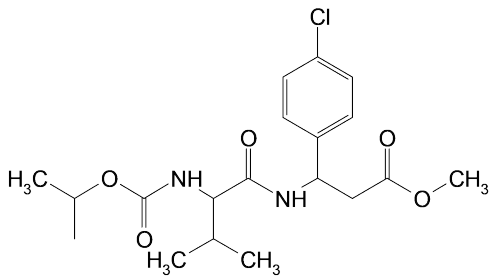
1-1-136

발리페날레이트(Valifenalate)

1. 화학명

Methyl-3-(4-chlorophenyl)-3-[(*N*-(isopropylcarbonyl)-L-valyl) amino]propanoate

2. 구조



$C_{19}H_{27}ClN_2O_5$ (분자량: 398.89)

3. 성질

가. 성　상: 백색 분말

나. 융　점: 147℃

다. 비　점: 367±0.5℃

라. 용해도: 물 2.41 × 10^{-2} g/L (pH 4.9 에서 5.9), 아세톤 29.3, 메탄올 28.8 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이옥틸세바케이트(dioctyl sebacate, DOS)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 발리페날레이트 표준품
- 아세톤 (GC급)
- 다이옥틸세바케이트(DOS)
- 내부표준용액: 0.2% DOS/아세톤

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 추출한 후 여과시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 270℃, 주입부: 300℃, 검출기: 300℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 40 mL/min
  수소: 40 mL/min
  에어: 350 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

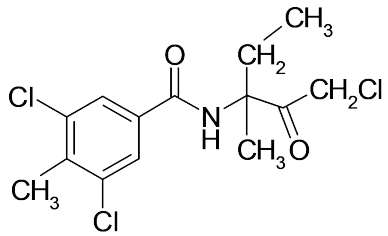
1-1-137

족사마이드(Zoxamide)

1. 화학명

3,5-Dichloro-*N*-(3-chloro-1-ethyl-1-methyl-2-oxopropyl)-*p*-toluamide

2. 구조식



$C_{14}H_{16}Cl_3NO_2$ (분자량: 336.7)

3. 성 질

가. 성 상: 밝은 갈색 분말

나. 녹는점: 159.5~160.5℃

다. 용해도: 물 0.681 mg/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량 한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 족사마이드 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.35% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣은 후 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣은 후 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 3.9 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

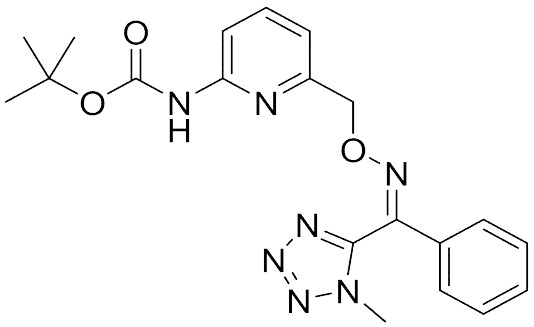
1-1-138

피카뷰트라족스(Picarbutrazox)

1. 화학명

tert-butyl (6-{[(*Z*)-(1-methyl-1*H*-5-tetrazolyl)(phenyl)methylene]-aminooxymethyl}-2-pyridyl)carbamate

2. 구조식



$C_{20}H_{23}N_7O_3$ (분자량: 409.44)

3. 성 질

가. 성 상: 무취의 백색 분말

나. 용해도: 물 0.333 (mg/L,20℃), 헥산 0.103, 헵탄 0.106, 옥탄올 3.32, 에탄올 15.0, 메탄올 34.8, 자일렌 21.2, 톨루엔 49.8, 에틸아세테이트 185, 디클로로메탄 > 250 (g/L,20℃)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피카뷰트라족스 표준품
- 다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 물 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% DAP (0.1% DAP/아세토나이트릴)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.004 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.004 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상: 아세토나이트릴/물 혼합액 (65/35, v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

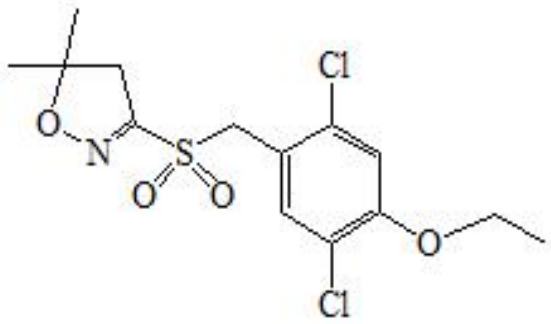
1-1-139

페녹사설폰 (Fenoxasulfone)

1. 화학명

3-[(2,5-dichloro-4-ethoxybenzyl)sulfonyl]-4,5-dihydro-5,5-dimethyl-1,2-oxazole

2. 구조식



$C_{14}H_{17}Cl_2NO_4S$ (분자량: 366.26)

3. 성 질

가. 성 상: 백색, 고체결정체

나. 용해도: 헥산 0.0422 메탄올 2.19, 에틸아세테이트 185 (g/L, 25℃)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 페녹사설폰 표준품
- 다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% DAP (0.1% DAP/아세토나이트릴)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.004 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을

사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.004 g 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상: 아세토나이트릴/물 혼합액 (65/35, v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-140

바실루스아밀로리퀴파시엔스디747
(*Bacillus amyloliquefaciens* D-747)

1. 학명

Bacillus amyloliquefaeiens D747

2. 분류학상 위치

가. Kingdom(계): Bacteria
나. Phylum(문): Firmicutes
다. Class(강): Bacilli
라. Order(목): Bacillales
마. Family(과): Bacillaceae
바. Genus(속): *Bacillus*
사. Species(종): *amyloliquefaciens*
아. Isolates(주): D747

3. 성질

가. 특성: 포자형성
나. 최적생육온도: 30.0℃±1

4. 분석법 개요

NA 평판배지 상에서 생균수 측정으로 함량을 구한다

5. 시약 및 기구

가. 시약(NA agar)

- 육추출물(beef extract) 3 g
- 펩톤(peptone) 5 g
- 염화나트륨(NaCl) 5 g
- 한천(agar) 15 g

나. 기구

- 인큐베이터
- 고압멸균기
- 광학현미경
- 크린벤치
- 소형진탕기
- 마이크로 피펫, 도말 유리봉, 시험관 등

6. 분석방법

가. 배지조제

- NA 파우더 23 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피 1 L로 맞춰 잘 혼합한 후 멸균(121℃, 15분)한다.
- 멸균된 배지를 60℃ 가량 식힌 후 무균 상에서 페트리디쉬(직경 90 × 높이 15 mm)에 약 20 mL씩 분주하여 굳힌 뒤 사용한다.

나. 멸균증류수 제조

- 증류수를 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 실리스토퍼로 밀봉한 뒤 멸균(121℃, 15분)한다.
- 멸균증류수는 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

- 바실루스아밀로리퀘파시엔스디747(*Bacillus amyloliquefaciens* D747) 1 g을 멸균증류수 9 mL가 든 시험관에 넣고 충분히 진탕한다.
- 위의 현탁액 1 mL를 취하여 멸균된 희석수 9 mL가 든 시험관에 넣고 진탕하는 방법으로 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액에서 100 μL를 취하여 '가'에서 제조한 NA배지에 적하한 후 멸균 삼각봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복을 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 30℃ 배양기에서 24~48시간 배양한다.

7. 계산법

총 균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL도말시)

1-1-141

바실루스테퀼렌시스비오알1
(*Bacillus tequilensis* BOR-1)

1. 학명

Bacillus tequilensis BOR1

2. 분류학상 위치

가. Kingdom(계): Bacteria
나. Phylum(문): Firmicutes
다. Class(강): Bacilli
라. Order(목): Bacillales
마. Family(과): Bacillaceae
바. Genus(속): *Bacillus*
사. Species(종): *tequilensis*
바. Isolates(주): BOR 1

3. 성질

가. 특성: 포자형성
나. 최적생육온도: 30.0℃±1

4. 분석법 개요

NA 평판배지 상에서 생균수 측정으로 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약(NA agar)
- 육추출물(beef extract) 3 g
- 펩톤(peptone) 5 g
- 염화나트륨(NaCl) 5 g
- 한천(agar) 15 g

나. 기구
- 인큐베이터
- 고압멸균기
- 광학현미경
- 크린벤치
- 소형진탕기
- 마이크로 피펫, 도말 유리봉, 시험관 등

6. 분석방법

가. 배지조제

- NA 파우더 23 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피 1 L로 맞춰 잘 혼합한 후 멸균(고압증기멸균기)한다.
- 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 87 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 희석액 제조

- 증류수를 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 실리스토퍼로 밀봉한 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.
- 멸균된 희석액은 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

- 바실루스테퀼렌시스비오알1(*Bacillus tequilensis* BOR1) 1 g을 9ml 멸균증류수에 넣어 총량 10 mL로 맞춰 충분히 진탕한다.
- 위의 현탁액 1 mL를 취하여 멸균된 희석수 9 mL가 든 시험관에 넣고 진탕하는 방법으로 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액에서 100 μL를 취하여 '가'에서 제조한 NA 배지 평판 상에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복을 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 30℃ 배양기에서 24~48시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL도말시)

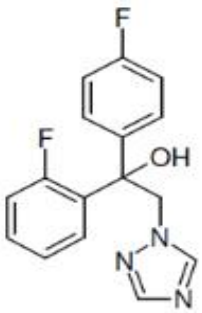
1-1-142

플루트리아폴(Flutriafol)

1. 화학명

(RS)-2,4′-difluoro-α-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)benzhydryl alcohol

2. 구조식



$C_{16}H_{13}F_2N_3O$ (분자량: 301.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 고체

나. 녹는점: 130.5℃

나. 용해도: 물 95 mg/L (20℃), 아세톤 116~135, 에틸아세테이트 29~34, 자일렌 <10, 노말헵탄 <10, 디클로로에탄 19~20, 메탄올 115~134 (모두 g/L, 21℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체 크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루트리아폴 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.05% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 5 mL 및 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 5 mL 및 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 0.1% 인산 용액 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 264 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

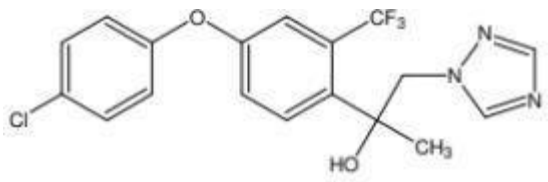
1-1-143

메펜트리플루코나졸(Mefentrifluconazole)

1. 화학명

(2RS)-2-[4-(4-chlorophenoxy)-2-(trifluoromethyl)phenyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)propan-2-ol

2. 구조식



$C_{18}H_{15}ClF_3N_3O_2$ (분자량: 397.78)

3. 성질

가. 성　상: 백색 분말

나. 녹는점: 125℃

다. 용해도: 물 0.81 mg/mL (pH 7), 아세톤 93.2, 에틸아세테이트 116.2, 메탄올 73.2, 1,2-디클로로에탄 55.3, 아세토나이트릴 49.4, 자일렌 8.5, 노말헵탄 9.46×10^{-2} (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(Di-n-propylphthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 메펜트리플루코나졸 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 포름산 용액 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.25% DNPP/아세토나이트릴

나. 기구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 시린지 필터
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

유효성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨 후 시린지필터로 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.01% 포름산 용액 = 55 : 45 (v/v)
- 검출기 파장: 232 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 3 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

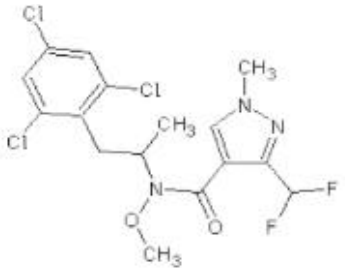
1-1-144

피디플루메토펜(Pydiflumetofen)

1. 화학명

3-(Difluoromethyl)-N-methoxy-1-methyl-N-[(RS)-1-methyl-2-(2,4,6-trichlorophenylethyl]-1H-pyrazole-4-carboxamide

2. 구조식



$C_{16}H_{16}Cl_3F_2N_3O_2$ (분자량: 426.7)

3. 성 질

가. 성 상: 불투명 회백색 분말

나. 녹는점: 112.7℃

나. 용해도: 물 1.5 mg/L(25℃, pH 7), 아세톤 220, 에틸아세테이트 130, 1,2-디클로로에탄 >500, 노말헵탄 270, 메탄올 26, 옥탄올 7.2, 톨루엔 67 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

디부틸프탈레이트(Dibutylphthalate, DBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피디플루메토펜 표준품
- 디부틸프탈레이트(DBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% DBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.02 g을 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 →내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

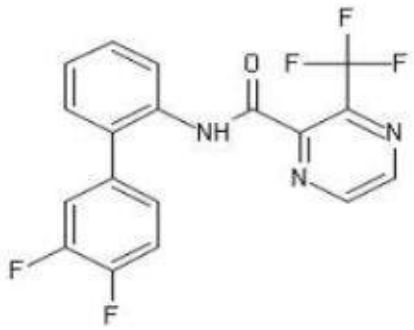
1-1-145

피라지플루미드(Pyraziflumid)

1. 화학명

N-(3′,4′-difluorobiphenyl-2-yl)-3-(trifluoromethyl)pyrazine-2-carboxamide

2. 구조식



$C_{18}H_{10}F_5N_3O$ (분자량: 379.28)

3. 성 질

가. 성 상: 연황색 분상

나. 녹는점: 119℃

나. 용해도: 물 2.32 mg/L(20℃, pH 6.18)

노말헵탄 0.490, p-자일렌 95.7, 디클로로메탄 > 250, 메탄올 63.7, 아세톤 > 250, 에틸아세테이트 > 250 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(Di-n-propylphthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피라지플루미드 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 10 mL와 아세토나이트릴 30 mL 및 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 10 mL와 아세토나이트릴 30 mL 및 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 75 : 25 (v/v)
- 검출기 파장: 225 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 유효성분→내부표준물질

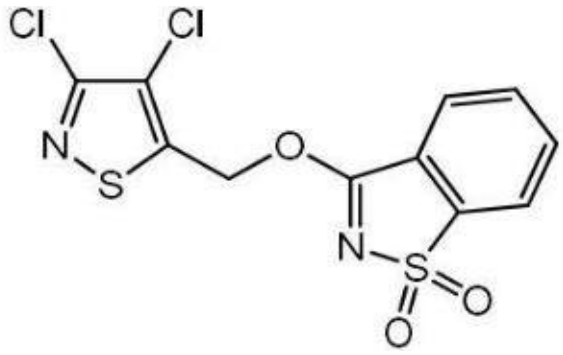
7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-146

디클로벤티아족스(Diclobentiazox)

1. 구조식 및 분자량(349.2)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Di-n-butyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Diclobentiazox 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ Di-n-butyl phthalate (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 0.25 % Di-n-butyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Diclobentiazox) 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45 ℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45 ℃의

초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)

○ 검출기 파장: 254 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40 ℃

○ 주입량: 5 ㎕

○ 피크 순서: 표준품(AI) → 내부표준물질(IS)

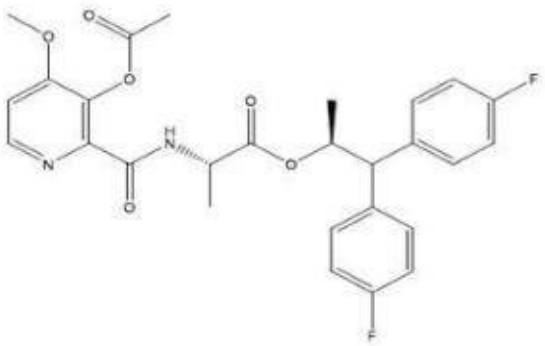
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-147

플로릴피콕사미드(Florylpicoxamide)

1. 구조식 및 분자량(512.51)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Dimethyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Florylpicoxamide 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ Dimethyl phthalate (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 1.0 % Dimethyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Florylpicoxamide) 0.03 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 30 mL 및 증류수 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 ml 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 30 mL 및 증류수 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 75 : 25 (v/v)

○ 검출기 파장: 254 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 2 μL

○ 피크 순서: 내부표준물질(IS) → 표준품(AI)

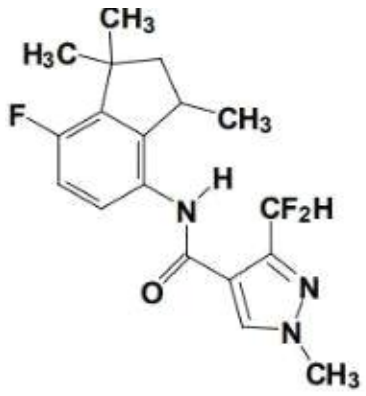
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-148

플루인다피르 (Fluindapyr)

1. 구조식 및 분자량(351.27)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(di-n-propyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Fluindapyr 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ Di-n-propyl phthalate (특급)

○ 인산(H_3PO_4) (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 0.7% di-n-propyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Fluindapyr) 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL 와 아세토나이트릴 20 mL 및 증류수 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL 와 아세토나이트릴 20 mL 및 증류수 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 45 : 55 (v/v)

○ 검출기 파장: 254 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 5 ㎕

○ 피크 순서: 표준품(AI) → 내부표준물질(IS)

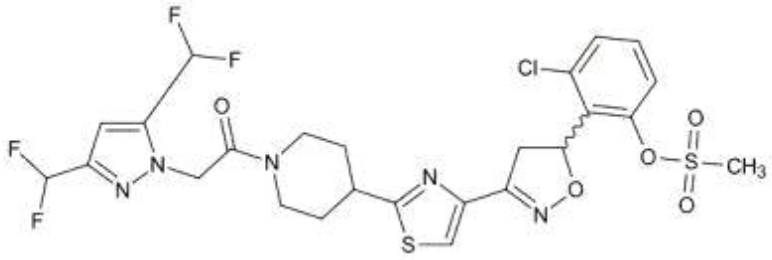
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-149

플루옥사피프롤린 (Fluoxapiprolin)

1. 구조식 및 분자량(650.07)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Di-n-Pentyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Fluoxapiprolin 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ Di-n-Pentyl phthalate(특급)

○ 인산(H_3PO_4) (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 0.3% Di-n-Pentyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Fluoxapiprolin) 0.01 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라

스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 60 : 40 (v/v)

○ 검출기 파장: 260 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 2 ㎕

○ 피크 순서: 표준품(AI) → 내부표준물질(IS)

5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-150

이프플루페노퀸(Ipflufenoquin)

1. 구조식 및 분자량(347.33)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Dimethylphthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Ipflufenoquin 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ Dimethylphthalate(특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 0.2 % Dimethylphthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Ipflufenoquin) 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라

스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)

○ 검출기 파장: 230 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40 ℃

○ 주입량: 10 ㎕

○ 피크 순서: 내부표준물질(IS) → 표준품(AI)

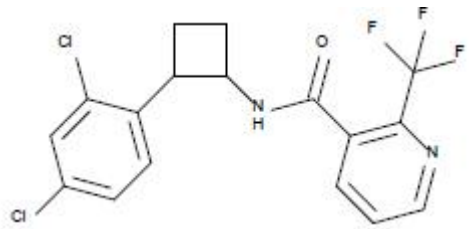
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-151

사이클로뷰트리플루람(Cyclobutrifluram)

1. 구조식 및 분자량(389.2)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(di-n-propyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Cyclobutrifluram 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ Di-n-propyl phthalate (특급)

○ 인산(H_3PO_4) (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 0.5% di-n-propyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Cyclobutrifluram) 0.04 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 100 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해 시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 100 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 46 : 54 (v/v)

○ 검출기 파장: 254 nm
○ 이동상 유량: 1.0 mL/min
○ 칼럼 온도: 40℃
○ 주입량: 5 μL
○ 피크 순서: 표준품(AI) → 내부표준물질(IS)

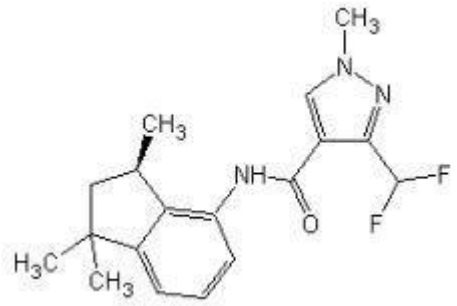
5. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-152

인피르플룩삼 (Inpyrfluxam)

1. 구조식 및 분자량(333.4)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Dimethyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Inpyrfluxam 표준품
○ 아세토나이트릴 (HPLC급)
○ 메탄올 (HPLC급)
○ Dimethyl phthalate (특급)
○ 인산(H_3PO_4) (특급)
○ 증류수 (HPLC급)
○ 내부표준용액: 0.1% Dimethyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)
○ 검출기: UV
○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Inpyrfluxam) 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플

라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
○ 이동상: 메탄올 : 0.1% 인산 용액 = 70 : 30 (v/v)
○ 검출기 파장: 240 nm
○ 이동상 유량: 1.0 mL/min
○ 칼럼 온도: 40℃
○ 주입량: 10 μL
○ 피크 순서: 내부표준물질(IS) → 표준품(AI)

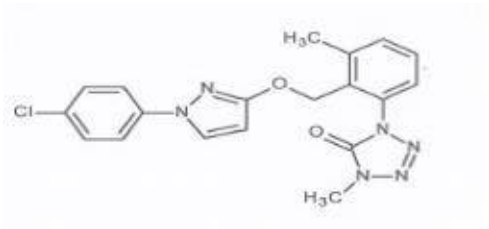
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-153

메틸테트라프롤 (Metyltetraprole)

1. 구조식 및 분자량(396.83)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Diisobutyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Metyltetraprole 표준품
○ 아세토나이트릴 (HPLC급)
○ Diisobutyl phthalate (특급)
○ 인산(H_3PO_4) (특급)
○ 증류수 (HPLC급)
○ 내부표준용액: 2.0% Diisobutyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)
○ 검출기: UV
○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Metyltetraprole) 0.03 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 30 mL 및 물 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 30 mL 및 물 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 65 : 35 (v/v)
○ 검출기 파장: 275 nm
○ 이동상 유량: 1.0 mL/min
○ 칼럼 온도: 40℃
○ 주입량: 2 μL
○ 피크 순서: 표준품(AI) → 내부표준물질(IS)

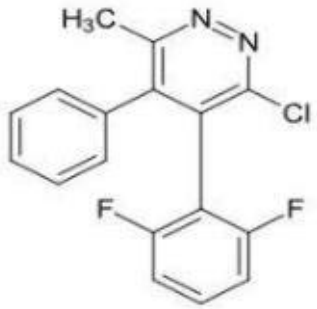
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-155

피리다클로메틸(Pyridachlometyl)

1. 구조식 및 분자량(316.7)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Methyl benzoate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Pyridachlometyl 표준품
○ 메탄올 (HPLC급)
○ Methyl benzoate (특급)
○ 증류수 (HPLC급)
○ 내부표준용액: 0.007% Methyl benzoate를 메탄올로 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)
○ 검출기: UV
○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Pyridachlometyl) 0.025 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
○ 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 80 : 20 (v/v)
○ 검출기 파장: 265 nm
○ 이동상 유량: 1.0 mL/min
○ 칼럼 온도: 40℃
○ 주입량: 5 μL
○ 피크 순서: 내부표준물질(IS) → 표준품(AI)

5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-1-156

코퍼설페이트펜타하이드레이트(Copper sulfate pentahydrate)

1. 구조식 및 분자량(249.68)

$$CuSO_4 \cdot 5H_2O$$

2. 분석법 개요

○ 구리(Cu)를 산에 용해시켜서 0.1 N 티오황산나트륨($Na_2S_2O_3$)으로 적정하여 구리의 양을 산출한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ 희석 염산(염산 : 증류수 = 1 : 4, v/v)
○ 증류수
○ 50% 아세트산(Glacial acetic acid)
○ 수산화암모늄(Ammonium hydroxide)
○ 30% 요오드화칼륨(KI) 용액
○ 0.1 N 티오황산나트륨($Na_2S_2O_3$) 용액
○ 1% 녹말 용액

나. 기구

○ 모래 가열판
○ 항온수조
○ 교반기

4. 분석방법

구리 약 1.5 g을 함유하는 시료를 정확히 취하여 삼각플라스크에 넣는다. 50 mL 증류수를 사용하여 용해하고 희석 염산 25 mL를 넣고, 수산화암모늄 용액을 시료가 포함된 용액에 떨어뜨려서 처음 생성된 침전이 녹아서 맑은 남청색을 나타내고 수산화암모늄 냄새가 날 때까지 충분히 넣는다. 앞에서 서술한 용액을 끓여서 과잉의 수산화암모늄이 대부분 제거되어 암모니아 냄새가 거의 나지 않으면 50% 아세트산 용액 약 5 mL를 가하여 1~2분간 끓인다. 끓인 용액을 냉각시킨 후 30% 요오드화칼륨 용액 10 mL를 가하고 0.1 N 티오황산나트륨 용액을 한 방울씩 떨어뜨려 용액이 담황색이 되었을 때 1% 녹말 용액 약 3 mL를 가하고 추가로 0.1 N

티오황산나트륨 용액을 한 방울씩 넣어서 흑자색이 없어진 시점을 종말점으로 한다.

5. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{0.1\ \text{N 티오황산나트륨 용액 사용량(mL)} \times f \times 0.006354 \times 249.68 \times 100}{\text{시료 무게(g)} \times 63.546}$$

※ 계산식 중 249.68은 Copper sulfate pentahydrate의 분자량, 63.546은 구리(Cu)의 분자량이다.

1-1-157

큐프러스옥사이드(Cuprous oxide)

1. 화학명

Copper(Ⅰ) oxide; dicopper oxide

2. 구조식

Cu_2O

Cu_2O(분자량: 143.1)

3. 성 질

가. 성 상: 황색 무정형 분말

나. 용해도: 묽은 산, 암모니아수에 용해, 유기용매에 불용

4. 분석법 개요

구리를 산에 용해시켜 티오황산나트륨(0.1 N $Na_2S_2O_3$)으로 적정하여 구리의 양을 분석한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 희석 염산(염산 : 증류수 = 1 : 4, v/v)
- 50% 아세트산
- 수산화암모늄
- 30% 요오드화칼륨
- 티오황산나트륨(0.1 N $Na_2S_2O_3$ 용액)
- 1% 전분용액

나. 기 구

- Sand Bath
- Water Bath
- 뷰렛

6. 분석방법

구리 약 0.1 g을 함유하는 시료(①)를 정확히 취하여 1: 4 로 희석된 염산 25 mL에 용해시킨다. 불용성 침전이 있을 때는 침전을 여과하고 물을 가하여 50 mL로 희석

한다. 수산화암모늄 용액을 시료가 포함된 용액에 떨어뜨려서 처음 생성된 침전이 녹아서 맑은 남청색을 나타내고 수산화 암모늄냄새가 날 때까지 충분히 넣는다. 앞에서 서술한 용액을 끓여서 과잉의 수산화암모늄이 대부분 제거되어서 암모니아 냄새가 거의 나지 않으면 50% 아세트산 약 5 mL를 가하여 1 ~ 2 분간 끓인다. 끓인 용액을 냉각시킨 후 30% 요오드화칼륨 용액 10 mL를 가하여 티오황산나트륨 용액을 떨어뜨려 용액이 담황색이 되었을 때 전분 지시약 약 3 mL를 가하여 적정을 계속하고 유리의 요오드에 의한 흑자색이 없어진 점을 종말점으로 한다.

① 시료에 비소가 함유되었을 때는 미리 취화수소산 (비중 1.38) 5 mL와 염산15 mL를 가하여 Sand Bath상에서 가열하고 증발 건조한 뒤 다시 취화수소산 5 mL와 염산 15 mL를 가하여 증발 건조한 다음 염산 20 mL를 가하여 증발건조한다. 유기물이 존재하여 분석에 방해를 일으킬 때는 황산 4 mL과 진한 질산 20 mL를 가하여 Water Bath상에서 가열한 다음 전열기 위에서 유산의 흰 연기가 생길 때 까지 가열한다. 이것을 냉각시킨 후 질산 3 mL를 가하여 흰 연기가 생길 때까지 가열하여 질산을 완전히 추출하고 유기물을 분해시킨 후 분석을 하여야 한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{0.1 N 티오황산나트륨 용액 사용량(mL)} \times \text{f} \times 0.007154}{\text{시료의 무게(g)}} \times 100$$

1-1-158

트리코더마아트로비라이드에스케이티1
(Trichoderma atroviride SKT-1)

1. 학명

Trichoderma atroviride SKT-1

2. 분류학상 위치

Kingdom(계): Fungi
Phylum(문): Eumycota
Class(강): Hyphomycets
Order(목): Moniliales
Family(과): Moniliaceae
Genus(속): Tricoderma
Species(종): Atroviride
Isolates(주): SKT-1

3. 성질

가. 최적생육 온도: 25~30℃
나. 최적생육 pH: 5~6

4. 분석법 개요

Trichoderma atroviride SKT-1 균주의 생세포수를 측정하는 방법은 희석평판법을 사용하고 있다. 희석평판법의 원리는 소정량의 제제를 아세트산 완충용액으로 희석하여 초음파를 2분간 처리한 후 순차적으로 희석한 최종 희석균액의 일정량을 도말봉으로 분석배지에 도말하고 27℃에서 72시간 배양한 후 생성된 선모양의 콜로니수를 카운팅한다. 시험에 사용되는 분석배지의 수는 12개를 사용한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 0.1% KH_2PO_4
- 0.05% $MgSO_4.7H_2O$
- 0.5% Pepton
- 1.0% Glucose

- 0.05% Sodium deoxycholate
- 0.003% Rose Bengal
- 2.0% Agar
- 아세트산
- Sodium acetate
- 멸균수

나. 기 구

- 광학현미경
- 마이크로피펫
- Magnetic stirrer

6. 분석방법

가. 배지 조제

- KH_2PO_4, $MgSO_4.7H_2O$, Peptone, Rose bengal의 소정량을 계량하여 물에 용해한다.
- Sodium deoxycholate는 소정량을 계량하여 물에 용해시키고 용해가 잘 안되는 경우 뜨거운 물에 용해하는 것도 가능하다.
- 배지 조성을 다른 성분들과 완전히 용해 혼합한 후 pH를 6.8로 조절하고 Agar를 첨가한다.
- 고압멸균기(Autoclave)를 이용하여 멸균한 후 Petri dish에 20 mL씩 분주하여 사용한다.
- 완성된 분석배지의 경우 실온에서 보관하며 냉장보관의 경우 Sodium deoxycholate가 석출될 수 있으므로 주의하여야 한다.

나. 아세트산 완충용액 제조

- Acetic acid(아세트산) 2.4 g을 멸균수에 용해한다. (아세트산 용액)
- Sodium acetate(아세트산나트륨) 2.04 g을 500 mL의 멸균수에 용해한다.(아세트산나트륨 용액)
- 아세트산 용액 2 L에 대해 Sodium acetate용액 162 mL를 첨가하여 충분히 혼합하여 사용한다.

다. 시료조제

- 완제품 1 g을 정량하여 99 mL의 아세트산 완충용액이 함유된 비커에 넣고 2분간 초음파 처리를 한다. (1차 희석액)
- 1차 희석액에서 1,000 μL를 채취하여 99 mL의 멸균수 및 마그네틱바가 넣어져 있는 100 mL 비커에 넣고 1분 이상 교반한다. (2차 희석액)
- 2차 희석액에서 1,000 μL를 채취하여 99 mL의 멸균수 및 마그네틱바가 넣어져 있는 100 mL 비커에 넣고 충분히 교반한다. (3차 희석액)

라. 도말

분석배지에 3차 희석액을 100 μL씩 분주하고 도말봉을 이용하여 배지에 골고루 퍼지도록 도말한다. (12 plate이용)

마. 배양

도말한 평판을 27℃ 배양기에서 72시간 배양한다.

7. 계산법

완제품의 생균농도(cfu/g) = 8개 plate에 대한 균총수 평균치 × 10^7

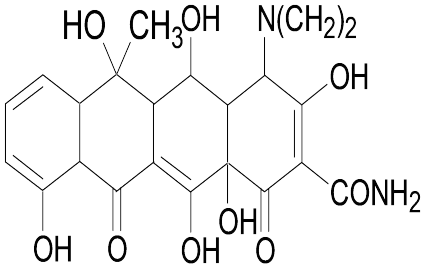
1-1-159

옥시테트라사이클린(칼슘알킬트리메틸암모늄)
(Oxytetracycline (calcium alkeyltrimethylammonium))

1. 화학명

(4*S*,4a*R*,5*S*,5a*R*,6*S*,12a*S*)-4-dimethylamino-1,4,4a,5,5a,6,11,12a-octahydro-3,5,6,10,12,12a-hexahydroxy-6-methyl-1,11-dioxonaphthacene-2-carboxamide)

2. 구조식



$C_{22}H_{24}N_2O_9$ (분자량: 460.4)

3. 성 질

가. 성 상: 황갈색 분말

나. 용해도: 물 400(pH 2.31), 4,600(pH 2.0), 1,400(pH 3.0), 500(pH 5),700(pH 6), 1,100(pH 7), 38,600(pH 9) (g/L)

무수에탄올 12000, 95% 에탄올 200 (g/L)

4. 분석법 개요

4-나이트로페놀(4-nitrophenol)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 옥시테트라사이클린(염산염) 표준품
- 4-나이트로페놀(4-nitrophenol) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 염산 (특급)
- 내부표준용액: 0.06% 4-나이트로페놀(4-nitrophenol)/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.01 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 25 mL와 0.1 N 염산 10 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 25 mL와 0.1 N 염산 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 0.1% 인산 용액 = 45 : 5 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 353 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크순서: 유효성분→내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)} \times 0.9265}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 옥시테트라사이클린(칼슘알킬트리메틸암모늄) 분석 시 옥시테트라사이클린염산염을 표준품으로 사용하면 계수 0.9265를 위의 식과 같이 곱하고, 옥시테트라사이클린을 표준품으로 사용하면 계수를 곱하지 않는다.

※ 계수 0.9265 = $\frac{\text{옥시테트라사이클린 분자량 (460.4)}}{\text{옥시테트라사이클린염산염 분자량 (496.9)}}$

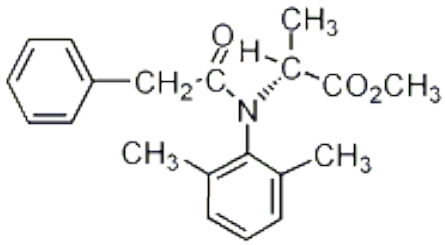
1-1-160

베날락실엠(Benalaxyl-M)

1. 화학명

Methyl *N*-phenylacetyl-*N*-2,6-xylyl-D-alaninate

2. 구조식



$C_{20}H_{23}NO_3$ (분자량: 325.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 용해도: 물 33 mg/L (pH 7, 20℃), 아세톤, 메탄올, 에틸아세테이트, 디클로로메탄, 자일렌>45%, 헵탄 18.682 g/L

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트 (Diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피 (HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 베날락실엠 표준품
- 다이에틸프탈레이트 (Diethyl phthalate, DEP) (특급)
- 아이소프로판올 (HPLC급)
- 헥산 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% DEP/헥산 : 아이소프로판올(50 : 50)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.02 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL와 헥산 20 mL 를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL와 헥산 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: Chiracel OD-H(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것(필요 시 USP L40 규격 참조)
- 이동상 = 헥산 : 아이소프로판올 = 80 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 220 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 30℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크순서: 내부표준물질→유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

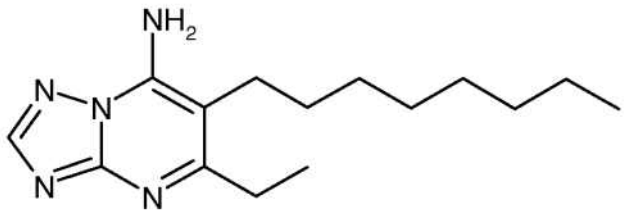
1-1-161

아메톡트라딘(Ametoctradin)

1. 화학명

5-ethyl-6-octyl[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-amine

2. 구조식



$C_{15}H_{25}N_5$ (분자량: 275.4)

3. 성 질

가. 성 상: 결정성 고체

나. 용해도: 물 0.14 mg/L, 아세톤1.8, 디클로로메탄 3.1, 헵탄 <0.01 (g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(Di-n-Propyl lphthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아메톡트라딘 표준품
- 다이프로필프탈레이트(Di-n-Propyl lphthalate, DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.5% DNPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.027 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 30 mL 및 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.027 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 30 mL 및 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액(55 : 45, v/v)
- 검출기 파장: 270 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서:　유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

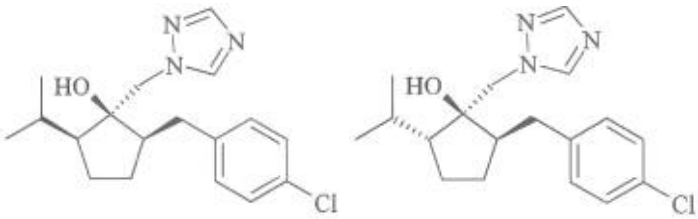
1-1-162

이프코나졸(Ipconazol)

1. 화학명

(1*RS*,2*SR*,5*RS*;1*RS*,2*SR*,5*SR*)-2-(4-chlorobenzyl)-5-isopropyl-1-(1*H*-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol

2. 구조식



cc isomer ct isomer

$C_{18}H_{24}ClN_3O$ (분자량: 333.9)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 용해도: 물 6.93 mg/L , 아세톤 750, 디클로로에탄 420, 디클로로메탄 580, 헵탄 1.9, 에틸아세테이트 430, 메탄올 680, 옥탄올 230, 톨루엔 160, 자일렌 150 g/L

4. 분석법 개요

벤조일나프탈렌(2-Benzoylnaphthalene)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이프코나졸 표준품
- 벤조일나프탈렌(2-Benzoylnaphthalene) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.02% 2-Benzoylnaphthalene/Methanol

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.024 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL와 메탄올 30 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.024 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL와 메탄올 30 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 220 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크순서: 내부표준물질→ ct isomer → cc isomer

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 이프코나졸은 (cis-, cis- = cc)-, (cis-, trans- = ct)-isomer(이성질체) pair로 구성되므로, 두 이성질체 pair의 합(cc와 ct의 합)으로 유효성분 함량을 계산한다.

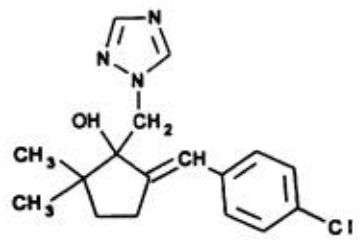
1-1-163

트리티코나졸(Triticonazol)

1. 화학명

(±)-(*E*)-5-(4-chlorobenzylidene)-2,2-dimethyl-1-(1*H*-1,2,4-triazol-1-ylmet hyl) cyc lopentanol

2. 구조식



$C_{17}H_{20}ClN_3O$ (분자량: 317.8)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 용해도: 물 9.3 mg/L, 아세톤 750, 디클로로에탄 420, 디클로로메탄 580, 헵탄 1.9 에틸아세테이트 430, 메탄올 680, 옥탄올 230, 톨루엔 160, 자일렌 150 g/L

4. 분석법 개요

Triphenyl Phosphate(TPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 트리티코나졸 표준품
- Triphenyl Phosphate(TPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.5% TPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.01 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 30 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 55 : 45 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크순서: 유효물질→ 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

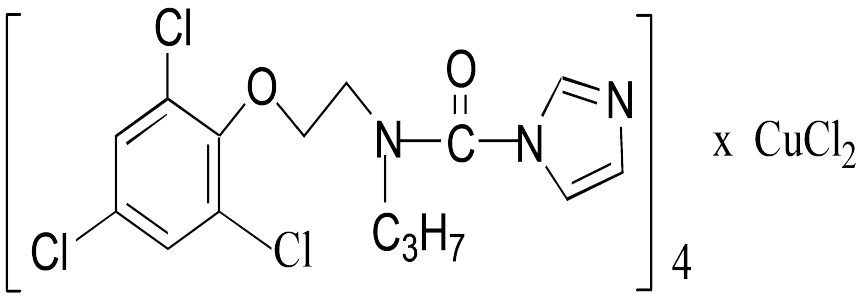
1-1-164

프로클로라즈코퍼클로라이드(Prochloraz-copper chloride)

1. 화학명

Dichlorotetrakis-[N-propyl-N-[2-(2,4,6-trichlorophenoxy)ethyl] imidazole-1-carboxamide)copper(Ⅱ)

2. 구조식



$C_{60}H_{64}Cl_{14}CuN_{12}O_8$(분자량: 1641.13)

3. 성 질

가. 성 상: 담청색 분말

나. 녹는점: 134℃

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로클로라즈 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 암모늄아세테이트(CH_3COONH_4) (특급)

· 내부표준용액: 0.4% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

· 액체크로마토그래프(HPLC)
· 검출기: UV
· 초음파수조
· 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.04 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 10 mL와 메탄올 20 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 10 mL와 메탄올 20 mL를 정확히 가한 후초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수 (암모늄아세테이트 (2 ± 0.01) g 첨가/증류수 1 L) = 450 : 300 : 250 (v/v)
· 검출기 파장: 229 nm
· 이동상 유량: 1.0 mL/분
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 2 ㎕
· 피크순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)} \times 1641.13}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적} \times 1506.8}$$

※ 계산식 중 1641.13은 Prochloraz-copper chloride의 분자량, 1506.8은 Prochloraz 분자량 × 4 이다.

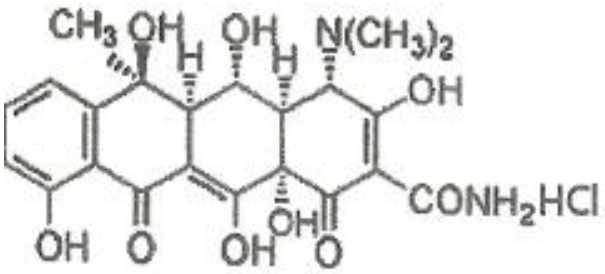
1-1-165

옥시테트라사이클린하이드로클로라이드
(Oxytetracycline hydrochloride)

1. 화학명

(4S,4aR,5S,5aR,6S,12aS)-4-dimethylamino-1,4,4a,5,5a,6,11,12a-octahydro-3,5,6,10,12,12a-hexahydroxy-6-methyl-1,11-dioxonaphthacene-2-carboxamide hydrochloride

2. 구조식



$C_{22}H_{24}N_2O_9HCl$(분자량 : 496.4)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색 분말

나. 용해도: 물 400(pH 2.31), 4,600(pH 2.0), 1,400(pH 3.0), 500(pH 5),700(pH 6), 1,100(pH 7), 38,600(pH 9) (g/L), 무수 에탄올 12,000, 95% 에탄올 200 g/L

4. 분석법 개요

Potassium hydrogen phthalate를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 옥시테트라사이클린하이드로클로라이드 표준품
- Potassium hydrogen phthalate (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

- 트리플루오로아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.22% Potassium hydrogen phthalate/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.01 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 25 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 트리플루오로아세트산 용액 = 25 : 75 (v/v)
- 검출기 파장: 270 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 30℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크순서: 내부표준물질→유효물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

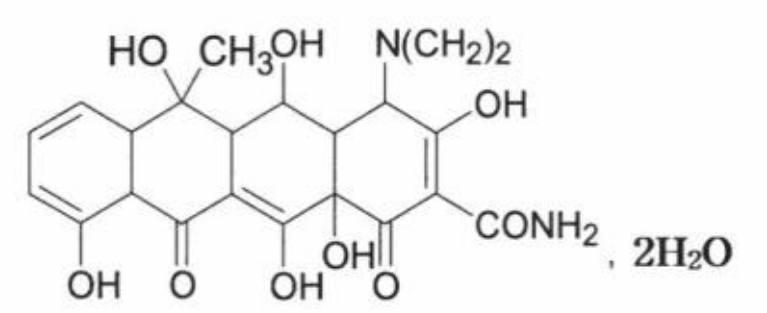
1-1-166

옥시테트라사이클린다이하이드레이트
(Oxytetracycline dihydrate)

1. 화학명

(4S,4aR,5S,5aR,6S,12aS)-4-dimethylamino-1,4,4a,5,5a,6,11,12a-octahydro-3,5,6,10,12,12a-hexahydroxy-6-methyl-1,11-dioxonaphthacene-2-carboxamide dihydrate

2. 구조식



$C_{22}H_{24}N_2O_9, 2H_2O$ (m.w : 496.4)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색 분말

나. 용해도: 물 400(pH 2.31), 4,600(pH 2.0), 1,400(pH 3.0), 500(pH 5),700(pH 6), 1,100(pH 7), 38,600(pH 9) (g/L), 무수 에탄올 12,000, 95% 에탄올 200 g/L

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.(무수물로 환산하여 계산한다.)

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 옥시테트라사이클린 표준품
- 2-methyl-2-propanol

- 0.01 M hydrochloric acid
- Tetrabutylammonium hydrogen sulfate
- 1N sodium hydroxide solution
- Sodium edetate
- Disodium hydrogen phosphate
- Potassium dihydrogen phosphate
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 다이메틸프탈레이트(DMP)/(2% 염산 용액/ DMSO)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.02 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 0.01 M Hydrochloric acid 25 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 0.01 M Hydrochloric acid 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상: 2-methyl-2-propanol 60 g을 물 200 mL와 0.33 M Phosphate buffer solution pH 7.5 60 mL와 Tetrabutylammonium hydrogen sulfate (10 g/L)50 mL (묽은 수산화나트륨 용액으로 pH 7.5로 조절) 및 Sodium edetate(0.4 g/L)10 mL(묽은 수산화나트륨 용액으로 pH 7.5로 조절)를 넣은 후 물을 넣어 1 L로 한다.
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 60℃
- 주입량: 5 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

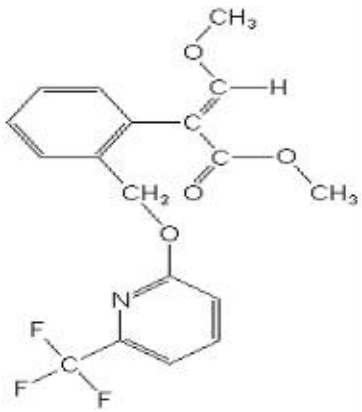
1-1-167

피콕시스트로빈(Picoxystrobin)

1. 화학명

methyl (*E*)-3-methoxy-2-{2-[6-(trifluoromethyl)-2-pyridyloxymethyl]phenyl}acrylate

2. 구조식



$C_{18}H_{16}F_3NO_4$ (분자량: 367.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색의 분말

나. 용해도: 물 3.1 ㎎/L

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(Di-allyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피콕시스트로빈 표준품
- 다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

- 내부표준용액: 0.15% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 10 mL와 아세토나이트릴 10 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 10 mL 와 아세토나이트릴 10 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 물 (60:40, v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

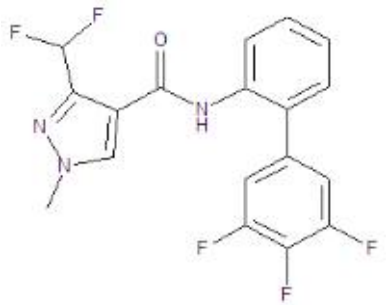
1-1-168

플룩사피록사드(Fluxapyroxad)

1. 화학명

3-(difluoromethyl)-1-methyl-*N*-(3′, 4′, 5′-trifluorobiphenyl-2-yl)pyrazole-4-carboxamide

2. 구조식



$C_{18}H_{12}F_5N_3O$ (분자량: 381.31)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정성 분말 또는 베이지색 분말

나. 용해도: 아세톤>250,아세토나이트릴 158, 메탄올 53.4, 디클로로메탄 146, 에틸아세테이트 123, 톨루엔 20(g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플룩사피록사드 표준품
- 다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DNPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.04 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 20 mL 및 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 20 mL 및 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 45 : 55 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서:　유효성분→내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

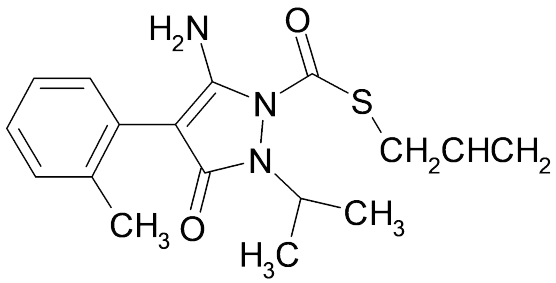
1-1-169

펜피라자민 (Fenpyrazamine)

1. 화학명

Allyl 5-amino-2-isopropyl-4-(2-methylphenyl)-3-oxo-2,3-dihydro-1H-1-pyrazolecarbothioate

2. 구조식



$C_{17}H_{21}N_3O_2S$ (분자량: 331.43)

3. 성 질

가. 성 상: 연황색 분말

나. 용해도: 헥산 811, 옥탄올 99223, 톨루엔 129308 mg/L 아세톤, 메탄올, 디클로로메탄, 에틸아세테이트>250 g/L

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(Di-n propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜피라자민 표준품
- 다이프로필프탈레이트 (Di-n propyl phthalate, DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.0% DNPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.02 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 10 mL와 물 10 mL 및 아세토나이트릴 30 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 10 mL와 물 10 mL 및 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 물 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

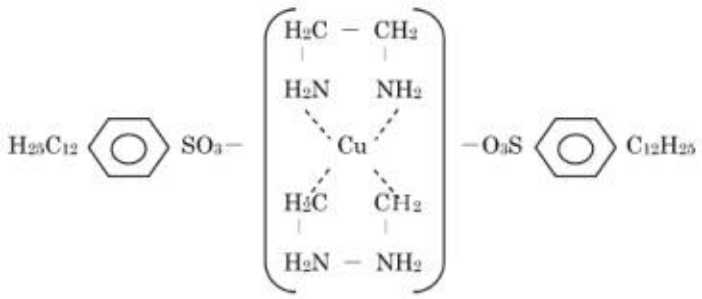
1-1-170

디비이디시(DBEDC)

1. 화학명

Dodecylbenzenesulphonic acid bisethylene diamine copper salt

2. 구조식



$C_{40}CuH_{74}N_4O_6S_2$ (분자량: 834.7)

3. 성 질

가. 성 상: 담황색 분말

나. 용해도: 물에 불용, 유기용매에 난용

4. 분석법 개요

디비이디시에 산을 가해 분해시켜 구리(Cu^{2+})이온을 EDTA-2Na 용액으로 적정하여 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 6 N 염산(HCl)
- 2.5 N 수산화나트륨(NaOH)
- 0.1 N 플루오르화암모늄(NH_4F)
- 메탄올
- 완충용액 (1 M 아세트산(CH_3COOH) + 1 M 아세트산나트륨(CH_3COONa))
- 0.1% PAN 지시약
- 0.01 N EDTA

나. 기 구

- 뷰렛
- 자석교반기

6. 분석방법

시료 0.03 g을 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확히 취하여 메탄올 20 mL로 녹인 후 6 N 염산을 2 mL 가하여 반응이 잘 일어나도록 흔들어준다. 반응 후 2.5 N 수산화나트륨으로 중화시키고 0.1 N 플루오르화암모늄 3 mL와 완충용액 5 mL를 순서대로 넣어준다. 0.1% PAN지시약을 1 mL 가한 후, 0.01 N EDTA로 적정하여 자색이 황록색으로 변하여 30초간 지속될 때를 종말점으로 한다.

7. 계산식

0.01 M 용액 EDTA 1 mL는 0.6354 ㎎의 구리와 상당한다.

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{EDTA 용액 사용량(mL)} \times \text{factor} \times 0.06354}{\text{Sample(g)}}$$

1-1-171

바실루스서브틸리스시제이9(*Bacillus subtilis CJ-9*)

1. 학명

Bacillus subtilis CJ 9

2. 분류학상 위치

Kingdom(계) : Bacteria
Phylum(문) : Firmicutes
Class(강) : Bacilli
Order(목) : Bacillales
Family(과) : Bacillaceae
Genus(속) : *Bacillus*
Species(종) : *subtilis*
Isolates(주) : CJ 9

3. 성질

가. 포자특성: 배지상의 Colony가 분홍빛을 띔
나. 최적생육온도: 30℃

4. 분석법 개요

LBA 배지상에서의 Viability count로 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- LBA 배지: Trypton, Yeast extract, NaCl, Agar 조성
- 염화나트륨(NaCl)

나. 기 구
- 볼텍싱 믹서
- 광학현미경
- 마이크로피펫
- 소형진탕기

6. 분석방법

가. 배지 조제

- LBA배지 40 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피를 1 L로 맞춰 멸균한다.
- 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 희석액 제조

- 염화나트륨 8.5 g을 증류수에 녹여 최종 부피를 1 L로 맞춰 0.85% (w/v) 생리식염수 용액을 제조한다.
- 위에서 제조한 생리식염수 용액을 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.
- 멸균된 희석액은 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

- *Bacillus subtilis CJ 9* 10 mL를 무균적으로 달아 멸균 증류수 90 mL에 넣고 진탕시킨다.
- 위의 현탁액 시료 1 mL를 취하여 멸균된 희석액 9 mL가 든 시험관에 넣고 볼텍싱하는 방법으로 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액을 100 μL를 취하여 "가"에서 제조한 LBA배지 평판에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준당 3~5반복 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 24~30℃ 배양기에서 30시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL 도말 시)

1-1-172

심플리실리움라멜리콜라비시피(*Simplicillum lamellicola* BCP)

1. 학명

Simplicillum lamellicola BCP

2. 분류학상 위치

Kingdom(계): Fungi
Phylum(문): Ascomycota
Class(강): Sordariomycetes
Order(목): Hypocreales
Family(과): Cordycipitaceae
Genus(속): *Simplicillum*
Species(종): *lamellicola*
Isolates(주): BCP

3. 성질

가. 포자특성: 사상균, 포자형성
나. 최적생육 온도: 25℃

4. 분석법 개요

PDA 배지상에서의 Viability count로 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약
- PDA 배지(Potato Dextrose Agar)
- 염화나트륨(NaCl)

나. 기　구
- 볼텍싱 믹서
- 광학현미경
- 마이크로피펫
- 소형진탕기

6. 분석방법

가. 배지 조제

- PDA배지 39 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피를 1 L로 맞춰 멸균한다. (121℃, 1.2기압, 15분)
- 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 생리식염수 제조

- 염화나트륨 8.5 g을 증류수에 녹여 최종 부피를 1 L로 맞춰 0.85% (w/v) 생리식염수 용액을 제조한다.
- 위에서 제조한 생리식염수 용액을 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.
- 멸균된 희석액은 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

- *Simplicillum lamellicola BCP* 10 g을 무균적으로 달아 멸균 증류수 90 mL에 넣고 30분정도 진탕시킨다.
- 진탕한 현탁액 시료를 광학현미경에서 검경하여(×1,000) 뭉쳐있는 균들이 풀어졌는지 확인한다. 만약 뭉쳐있는 균들이 안 풀어졌을 경우, 15분간씩 다시 진탕하고 현미경상에서 관찰하여 균이 풀어질 때까지 반복한다.
- 위의 현탁액 시료 1 mL를 취하여 멸균된 희석액 9 mL가 든 시험관에 넣고 볼텍싱하는 방법으로 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액을 100 μL를 취하여 "가"에서 제조한 PDA배지 평판에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 25℃ 배양기에서 72 ~ 96시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL 도말 시)

1-1-173

트리코더마하지아눔와이시459(*Trichoderma harzianum* YC-459)

1. 학명

Trichoderma harzianum YC459

2. 분류학상 위치

Kingdom(계): Fungi
Phylum(문): Ascomycota
Class(강): Sordariomycetes
Order(목): Hypocreales
Family(과): Hypocreaceae
Genus(속): *Trichoderma*
Species(종): *harzianum*
Isolates(주): YC459

3. 성질

가. 포자특성: 반원형의 포자형성
나. 최적생육 온도: 25℃
다. 최적생육 pH: 4.5±0.2

4. 분석법 개요

배지 상에서의 생균수 측정으로 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약
- Trichoderma selective Media(TSM)배지

나. 기　구
- 볼텍싱 믹서
- 도말 유리봉
- 마이크로피펫
- 소형진탕기

6. 분석방법

가. 배지 조제

- TSM배지를 증류수에 녹인 후 최종 부피를 1 L로 맞춰 멸균한다. (121℃, 1.2 기압, 15분)
- 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 희석액 제조

- 증류수를 100 mL 삼각플라스크에는 45 mL, 20 mL용 시험관에는 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한 후 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

- *Trichoderma harzianum* YC459 5 g을 무균적으로 달아 멸균 증류수 45 mL에 넣고 10분정도 진탕시킨다.
- 위의 현탁액 시료 1 mL를 취하여 멸균된 희석액 9 mL가 든 시험관에 넣고 볼텍싱하는 방법으로 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액을 100 μL를 취하여 "가"에서 제조한 TSM배지 평판에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5 반복 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 28℃ 배양기에서 5일간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL 도말시)

1-1-174

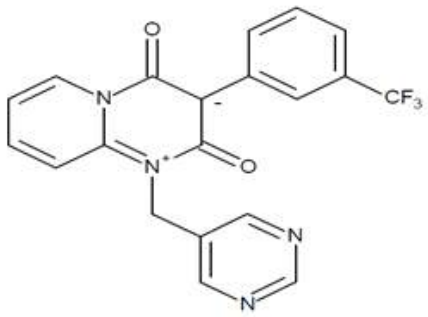
트리플루메조피림(Triflumezopyrim)

1. 화학명

3,4-dihydro-2,4-dioxo-1-[pyrimidin-5-ylmethyl]-3-[α,α,α-trifluoro-m-tolyl]-2-pyrido[1,2-α]pyrimidin-1-ium-3-ide (IUPAC)

2,4-dioxo-1-[pyrimidin-5-ylmethyl]-3-[3-(trifluoromethyl)phenyl]-3,4-dihydro-2H-pyrido[1,2-α]pyrimidin-1-ium-3-ide(PIN, preferred IUPAC name)

2. 구조식



$C_{20}H_{13}F_3N_4O_2$(분자량: 398.34)

3. 성 질

가. 성 상: 무취의 황색 고체

나. 용해도: 물 0.23, 아세토나이트릴 91.5, 메탄올 19.7, 아세톤 116.5, 에틸아세테이트 18.3, 디클로로메탄 64.6, 자일렌 0.799, 옥탄올 1.153, 헥산<0.00023 (g/L)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 트리플루메조피림 표준품
- 다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)

- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.3% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.02 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 50 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 50 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 264 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 →내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2. 살 충 제

[빈페이지]

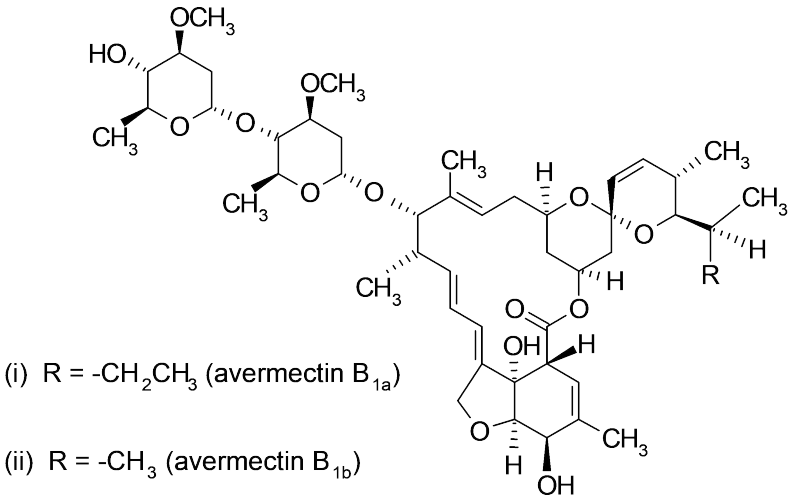
1-2-1

아바멕틴(Abamectin)

1. 화학명

≥80% Avermectin B_1a (5-0-dimethyl, Avermectin A_1a, and
≤20% Avermectin B_1b (5-0-dimethyl-25-de-1-methyl propyl)-25-(1-methyl ethyl) Avermectin A_1a

2. 구조식



$C_{48}H_{72}O_{14}$ (avermectin B_{1a}) (분자량: 873.1)
$C_{47}H_{70}O_{14}$ (avermectin B_{1b}) (분자량: 860.1)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말
나. 녹는점: 150～155℃
다. 용해도: 톨루엔 350, 아세톤 100, 아이소프로판올 70, 클로로포름 25, 에탄올 20, 메탄올 19.5, 노말부탄올 10 (모두 g/L 21℃)
라. 안정성: pH 5.7～9.0 (25℃) 수용액에서 가수분해되지 않음.

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아바멕틴 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.13% DNBP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.015 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.015 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 85 : 15 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 4 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 아바멕틴은 Avermectin B_{1a}, Avermectin B_{1b}의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

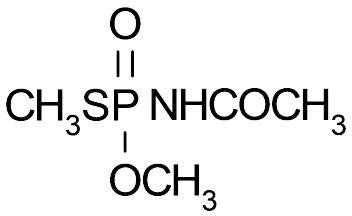
1-2-2

아세페이트(Acephate)

1. 화학명

O,S-Dimethyl acethylphosphoramidothioate

2. 구조식



$C_4H_{10}NO_3PS$ (분자량: 183.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색결정

나. 녹는점: 82~89℃

다. 증기압: 0.226 MPa (24℃)

라. 용해도(25℃): 물 650, 아세톤 > 100

4. 분석법 개요

트라이메틸티오우레아(trimethylthiourea, TMTU)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아세페이트 표준품
- 트리메틸 티오우레아(trimethyl thiourea) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수
- 내부표준용액: 0.7% 트리메틸 티오우레아(trimethyl thiourea)/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 15 : 85 (v/v)
- 검출기 파장: 229 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min.
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

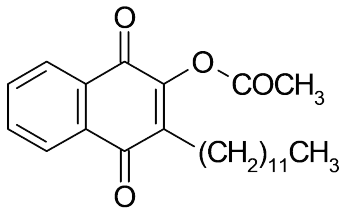
1-2-3

아세퀴노실(Acequinocyl)

1. 화학명

2-Acetoxy-3-dodecyl-1,4-naphthoquinone

2. 구조식



$C_{24}H_{32}O_4$ (분자량: 384.5)

3. 성 질

가. 성 상: 담황색의 결정, 무취

나. 끓는점: 59.6℃

다. 증기압: 5.1×10^{-2} MPa (40℃)

라. 용해도: 물 6.7×10^{-6} g/L (25℃), 헥산 44, 자일렌 730, 톨루엔 450, 아세톤 220, 메탄올 7.8 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

디-노말-아밀 프탈레이트(di-n-amyl phthalate, DNAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아세퀴노실 표준품
- 디-노말-아밀 프탈레이트(DNAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준물질: 1.5% DNAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 : 인산 = 95 : 5 : 0.1 (v/v)
· 검출기 파장: 250 nm
· 이동상 유량: 1.4 mL/min
· 주입량: 5 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

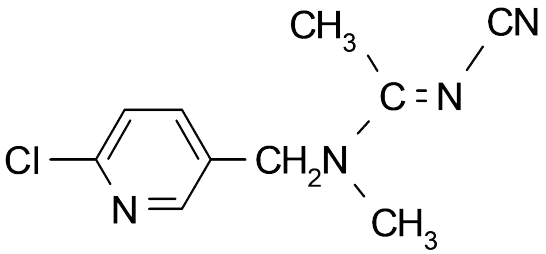
1-2-4

아세타미프리드(Acetamiprid)

1. 화학명

(E)-N^1-[(6-chloro-3-pyridyl)methyl]-N^2-cyano-N^1-methylacetamidine

2. 구조식



$C_{10}H_{11}ClN_4$ (분자량: 222.7)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 101.0~103.3℃

다. 증기압: $< 1 \times 10^{-3}$ MPa (25℃)

라. 용해도: 물 4,200 mg/L (25℃), 아세톤, 메탄올, 에탄올, 디클로로메탄, 클로로포름, 아세토나이트릴 등에 쉽게 녹는다.

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아세타미프리드 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 제일인산칼륨 (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1% DMP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 0.5% 인산 용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 0.5% 인산 용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛)
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (1.36 g 제일인산칼륨/1 L 증류수, 1% 인산 용액을 사용하여 pH 4.0으로 조정) = 40 : 60 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

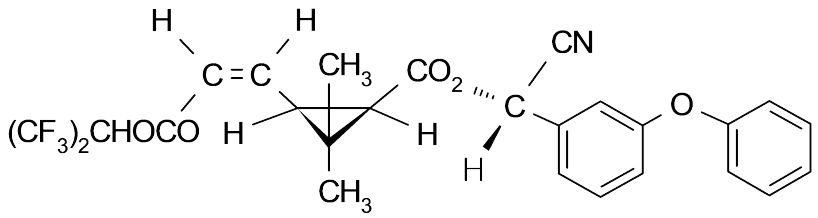
1-2-5

아크리나트린(Acrinathrin)

1. 화학명

(S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (Z)-(1R-*cis*)-2,2-dimethyl-3[2-(2,2,2-trifluoro-1-trifluoromethylethoxycarbonyl)vinyl]cyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{26}H_{21}F_6NO_5$ (분자량: 541.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정성 분말

나. 녹는점: 82℃

다. 증기압: 390 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 ≤ 0.02 ppm (25℃), 메탄올 6% w/w (20℃), 아세톤, 톨루엔, 에틸아세테이트 50% w/v (20℃), 에탄올 4% w/w (20℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아크리나트린 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.6% DEP/테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.035 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.035 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 노말헥산 : 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) = 96 : 4 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-6

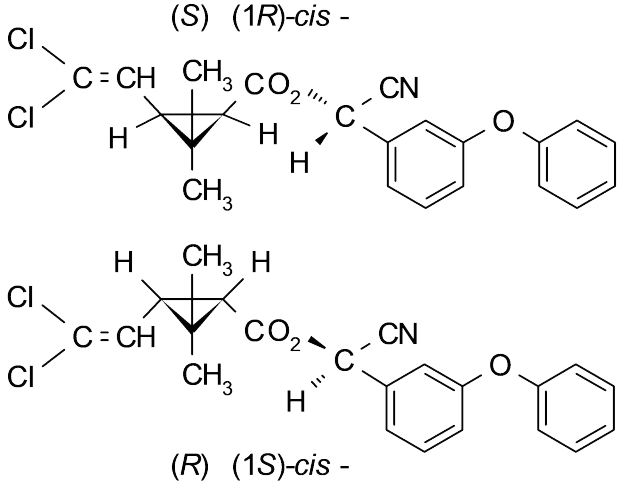
알파사이퍼메트린(Alpha-cypermethrin)

1. 화학명

A racemate comprising (S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R,3R)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate and (R)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1S,3S)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropane carboxylate

Roth; A racemate comprising (S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R)-*cis*-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate and (R)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1S)-*cis*-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethyl cyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$ (분자량: 416.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 78~81℃

다. 용해도: 물 0.01 mg/L, 아세톤 620, 헥산 7, *o*-자일렌 350, 디클로로메탄 550, 사이클로헥사논 515 (모두 g/L)

라. 안정성: 산성 및 중성에서 안정, 강알칼리성 용매에서 가수분해

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 알파사이퍼메트린　표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.4% DMP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-7

알루미늄포스파이드
Aluminium phosphide

1. 화학명

Aluminium phosphide

2. 구조식

Al—P

AlP (분자량: 57.96)

3. 성 질

가. 성 상: 진한갈색 또는 황색 결정상

나. 녹는점: > 1,000℃

다. 끓는점: -87.4℃ (포스핀)

라. 성 질: 자연 발화되며 폭발한계는 26.1~27.1 mg/L이다.
건조 상태에서 안정하나, 수분 및 산과 반응하여 포스핀을 생성
위험압력: 65 atm, 위험온도: 52℃

4. 분석법 개요

증류수 및 묽은 황산 용액으로 가수분해하여 포스핀을 생성시켜 염화 제2수은과의 반응물을 전위차 적정한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 염화 제2수은(1.5%)
- 0.1 N 황산
- 0.1 N 수산화나트륨
- 질소 가스

나. 기 구

- 분해장치
- 뷰렛
- pH 측정기
- 교반기

6. 분석방법

가수분해용 250 mL 플라스크에 가스흡입관 3개와 질소 가스를 연결한다. 제1흡수관에는 0.1 N 황산 용액, 제2흡수관, 제3흡수관에는 1.5% 염화 제2수은용액을 채운다. 가수분해용 250 mL 플라스크에 0.1 N 황산 용액 150 mL를 채운 후, 질소 가스를 약 3분 간 주입하여 장치내의 공기를 없앤다.

시료 3~5개의 알맹이를 막자사발로 분쇄하여 가수분해용 250 mL 플라스크에 0.08~0.1 g(감량법에 의하여)을 달아 넣고 실온에서 약 30분 간 분해하고 80℃에서 2시간 동안 가열한다. 반응기 안에 발생한 포스핀(PH_3)은 질소 가스에 의하여 흡입관에 들어가서 (매 초당 5방울의 속도로) 다음 반응식과 같이 염화 제2수은과 반응한다.

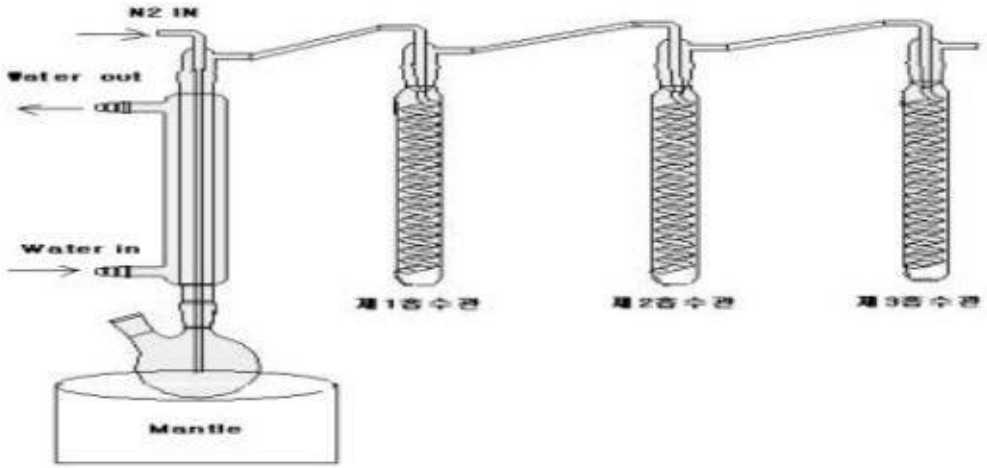
$$PH_3 + 3HgCl_2 \rightarrow P(HgCl)_3 + 3HCl$$

가열 분해가 끝난 후 가스 흡입관을 1.5% 염화 제2수은용액으로 세척하여 여과한 후 0.1 N 수산화나트륨 용액으로 1.5% 염화 제2수은용액의 자체 전위차 값까지 적정하여 0.1 N 수산화나트륨 용액의 소비 mL를 구하고 다음 식에 의해 주성분 함량을 구한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{0.1\text{N} - \text{수산화나트륨의 소비 mL} \times \text{M(34)} \times \text{f} \times 1.7048 \times 100}{3 \times \text{시료의 양(g)} \times 10 \times 100}$$

(참고) 모든 장치의 연결 부분은 진공 바세린을 발라서 완전히 밀폐시켜야 한다.



1-2-8

아미트라즈(Amitraz)

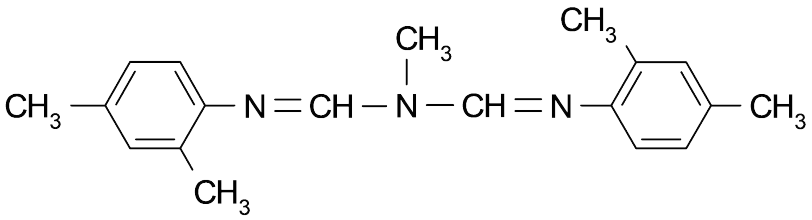
1. 화학명

N-*N*′[(methylimino)dimethylidyne]di-2,4-xylidine;

N-methylbis(2,4-xylyliminomethyl)amine;

N,N-bis(2,4-xylyliminomethyl)methylamine

2. 구조식



$C_{19}H_{23}N_3$ (분자량: 293.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 87~88℃

다. 용해도: 대부분의 유기용매에 잘 녹음

라. 안정성: pH 7이하에서 불안정하다.

4. 분석법 개요

스쿠알렌(squalene)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아미트라즈 표준품
- 스쿠알렌(squalene) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.6% 스쿠알렌(squalene)/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.32 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

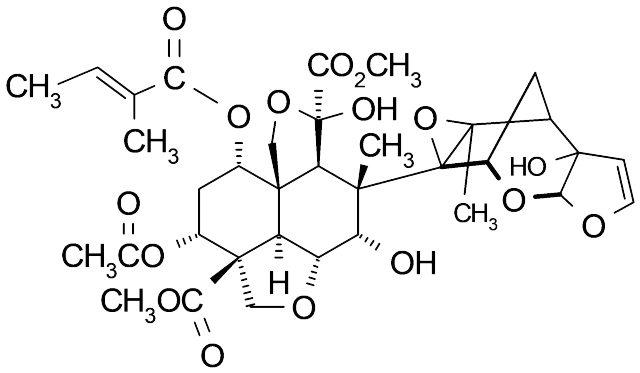
1-2-9

아자디락틴(Azadirachtin)

1. 화학명

Dimethyl[2aR-[2aα,3β,4β(1aR*,2S*,3aS*,6aS*,7S*,7aS*),4aβ,5α,7aS*,8β(E),10β,10aα,10bβ]]-10-(acetyloxy)octahydro-3,5-dihydroxy-4-methyl-8-[(2-methyl-1-oxo-2-butenyl)oxy]-4-(3a,6a,7,7a-tetrahydro-6a-hydroxy-7a-methyl-2,7-metanofuro[2,3-b]oxireno[e]oxepin-1a(2H)-yl)-1H,7H-naphtho[1,8-bc:4,4a-c']difuran-5,10a(8H)-dicarboxylate

2. 구조식



$C_{35}H_{44}O_{16}$ (분자량: 720.7)

3. 성 질

가. 성 상: 담황색 분말

나. 증기압: 3.6×10^{-6} MPa

다. 용해도: 물 0.26 g/L

라. 인화점: > 140℃

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아자디락틴 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)

- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준물질: 0.065% DMP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 210 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 5 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 아자디락틴은 Azadirachtin A, Azadirachtin B(이성질체)로 구성되므로, 두 이성질체의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

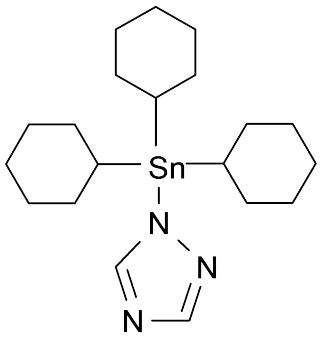
1-2-10

아조사이클로틴(Azocyclotin)

1. 화학명

Tri(cyclohexyl)-1*H*-1,2,4-triazol-1-yltin; 1-tricyclohexylstannanyl-1H-[1,2,4]triazole

2. 구조식



$C_{20}H_{35}N_3Sn$ (분자량: 436.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 210℃

다. 용해도: 물 0.12 mg/L, 디클로로메탄 20~50, 톨루엔 2~5, 노말헥산 0.1~1 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아조사이클로틴 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 다이옥산 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 염산 (특급)

- 염화나트륨 (특급)
- 내부표준용액: 0.1% DOP/다이옥산 : 메탄올 : 증류수(0.05 M 염산) = 80 : 15 : 5

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수(0.01 M 염산, 0.005 M 염화나트륨) = 96 : 4 (v/v)
- 검출기 파장: 217 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-11

비티아이자와이지비413
(*B. T.* subsp. *Aizawai* GB-413)

1. 학명

Bacillus thuringiensis subsp. *aizawai* GB413

2. 분류학상 위치

Kingdom(계): Bacteria
Class(강): Bacilli
Order(목): Bacillales
Genus(속): *Bacillus*
Species(종): *thuringiensis*
Subspecies(아종): *aizawai*
Isolates(주): GB413

3. 성질

가. 특성: 그람양성균, 독소단백질, 내생포자 형성
나. 최적생육 온도: 30~32℃
다. 최적생육 pH: 6.0~7.2

4. 분석법 개요

LBA배지 상에서의 생균수측정법

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 트립톤(trypton)
- 효모추출물(yeast extract)
- 한천(agar)
- 제일인산칼륨
- 제이인산칼륨
- Triton x-100

나. 기구

- 광학현미경
- 분쇄기
- 마이크로 피펫

- 소형진탕기

6. 분석방법

가. 배지조제

- 트립톤(trypton) 10 g, 효모추출물(yeast extract) 5 g, 염화나트륨(NaCl) 5 g, 한천(agar) 18 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피 1 L로 맞춰 잘 혼합한 후 멸균(고압증기멸균기) 한다.
- 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말린 다음 사용한다.

나. 희석액 제조

- 제일인산칼륨 0.2 g, 제이인산칼륨 0.2 g, Triton x-100을 증류수에 녹이고 최종 부피 1 L로 용액을 pH 7(0.1 N 수산화나트륨)이 되게 한다.
- 위에서 제조한 생리식염수용액을 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.
- 멸균된 희석수는 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

- 비티아이자와이지비413(*Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* GB413) 시료 10 mL와 멸균증류수 90 mL를 교반기로 10~30초간 혼합하여 10배 희석 후 2분간 분쇄한다.
- 분쇄 후 광학현미경에서 검경하여(× 1,000) 뭉쳐있는 균들이 풀어졌는지 확인한다. 만약 뭉쳐있는 균들이 안 풀어졌을 경우, 1분간 씩 다시 분쇄하고 현미경 상에서 관찰하여 균이 풀어질 때까지 반복한다.
- 위의 희석액을 1 mL 취하여 멸균된 희석수 9 mL이 든 시험관에 놓고 10초간 진탕 후 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속적으로 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액으로부터 100 μL를 취하여 "가"에서 제조한 LBA배지 평판에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 30℃ 배양기에서 24시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10(100 μL 도말 시)

1-2-12

비티쿠르스타키
(*B. T.* var. Kurstaki)

1. 화학명

Viable spores and endotoxin of
Bacillus thuringiensis Berliner Var. *Kurstaki*
(Sero type ⅢaㆍⅢb)

2. 구조식: 불명

3. 성 질: 많은 인시목 유충에 효과가 있는 미생물 살균제

4. 주성분

본체의 주성분은 세균의 일종인 *Bacillus thuringiensis*(Berliner)로써 그 살충작용은 주로 세포 내부에 형성된 내독 결정체 및 내생포자에 의해 이루어진다.

5. 공시충

배추좀나방(*Plutella xylostella* L.) 3령 1일령충

6. 시험방법

가. 표준품의 조제

표준품을 정칭하여 우선 소량의 증류수를 넣어 교반기로 교반하면서 증류수를 서서히 첨가하여 소정 농도의 제 1단계 희석액을 만든다.

다음 이 액을 소량의 계면활성제가 첨가된 증류수로 5~7단계로 하여 희석액을 조제한다.

나. 공시품의 희석액 조제

표준품의 희석액 조제 방법에 준한다.

다. 희석액의 처리 및 결과조사

· 엽편처리방법(leaf disc method)

직경 7 cm로 둥글게 잘라낸 배추 또는 양배추를 단계별로 희석액에 침지한 후 음건한다. 음건된 엽편은 약간의 습기가 있는 여과지에 깔고 유충에 나가지 못할 정도의 공기구멍이 있는 컵에 옮겨 컵 당 공시충을 부드러운 붓을 이용하여 10마리씩 넣는다. 시험은 5반복으로 실시하여 1개 농도 수준 당 50마리의 공시

충이 소요된다. 72시간 후 사충수를 조사한다.

· 인공사료 처리방법(diet type assay)

각각의 희석액과 인공사료의 혼합비율은 1 : 10으로 한다. 무처리 역시 증류수를 이용하여 동일한 방법으로 조제한다. 혼합이 끝난 점검용 사료는 직경 4 cm의 플라스틱 용기에 약 2 mm 두께로 균일하게 깔고 용기 당 공시충을 10마리씩 넣어 50마리를 1개 수준으로 한다.

라. 보정 사충률

무처리에 치사 개체가 있을 경우 보정 사충률의 계산은 다음 식에 의한다.

$$\text{보정사충율}(\%) = \frac{\text{무처리 생존률} - \text{처리 생존율}}{\text{무처리 생존율}} \times 100$$

마. LC50 및 역가의 계산

LC50의 산출은 프로빗(Probit)법에 의하여 역가는 다음 식으로 계산한다.

· 표준품과 제품의 역가가 동일한 경우

$$\text{공시품의 역가} = \frac{\text{표준품의 } LC50}{\text{공시품의 } LC50} \times \text{표준품의 역가}$$

· 제품의 역가 표시치보다 표준품의 역가 표시치가 높은 경우

Ⅰ: 표준품을 제품으로 환산 = A/B × C

Ⅱ: 공시품의 역가 = Ⅰ/D × B

Ⅲ: 역가 비율 = Ⅱ/B × 100

범례 A: 표준품의 역가 표시치

B: 공시품의 역가 표시치

C: 표준품의 LC50

D: 공시품의 LC50

바. 재시험

무처리의 공시충이 5%이상 사망하거나 변이계수가 20%를 넘으면 재시험한다.

사. 판정

시험결과가 표시역가의 85~200% 범위 내에 있을 경우 합격으로 한다.

1-2-13

뷰베리아바시아나지에이치에이
(Beauveria bassiana GHA)

1. 학명

Beauveria bassiana GHA

2. 분류학상 위치

가. Kingdom(계): Fungi
나. Class(강): Hyphomycetes
다. Order(목): Moniliales
라. Family(과): Monilinceae
마. Genus(속): *Beauveria*
바. Species(종): *bassiana*
사. Isolates(주): GHA

3. 성질

가. 특성: 사상균, 포자형성
나. 최적생육 온도: 25.0℃

4. 분석법 개요

PDA배지 상에서의 생균수 측정으로 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- PDA배지(potato dextrose agar)
- 염화나트륨(NaCl)

나. 기구

- 소형진탕기
- 마이크로 피펫
- 분쇄기(와링블렌더)

6. 분석방법

가. 배지조제

- PDB(potato dextrose broth) 24 g, 한천(agar) 20 g을 증류수에 녹인 후 최종 부

피 1 L로 맞춰 잘 혼합한 후 멸균(고압증기멸균기)한다.

- 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균 상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 희석액 제조

- 염화나트륨 8.5 g을 증류수에 녹여 최종부피 1 L로 맞춰 0.85% 생리식염수용액을 제조한다.
- 위에서 제조한 희석액을 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.
- 멸균된 희석액은 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

- 뷰베리아바시아나지에이치에이(*Beauveria bassiana* GHA) 10 mL를 무균적으로 달아 멸균 증류수 90 mL가 든 용기에 넣고 5분정도 진탕한다.
- 위의 현탁액 시료 1 mL를 취하여 멸균된 희석수 9 mL가 든 시험관에 넣고 진탕하는 방법으로 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액에서 100 μL를 취하여 '가' 에서 제조한 PDA배지 평판 상에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복을 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 25℃ 배양기에서 24~48시간 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL 도말 시)

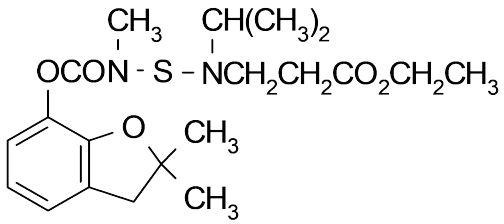
1-2-14

벤퓨라카브(Benfuracarb)

1. 화학명

Ethyl *N*-[2,3-dihydro-2,2-dimethylbenzofuran-7-yloxycarbonyl(methyl) aminothio]-*N*-isopropyl-β-alaninate

2. 구조식



$C_{20}H_{30}N_2O_5S$ (분자량: 410.5)

3. 성 질

가. 성 상: 점성의 적갈색 액상

나. 끓는점: 110℃/0.023 mmHg

다. 증기압: $< 1 \times 10^{-2}$ MPa (20℃)

나. 용해도: 물 7.74 mg/L (pH 6.5, 20℃), 벤젠, 디클로로메탄, 에탄올, 아세톤, 헥산, 자일렌, 에틸아세테이트 > 1000 g/L

4. 분석법 개요

2-이소프로필 하이드록시페닐-노말-메틸 카바네이트(2-isopropyl oxyphenyl-n-methyl carbamate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 벤퓨라카브 표준품
- 에틸아세테이트 (HPLC급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 2-이소프로필 하이드록시페닐-노말-메틸 카바네이트 (2-isopropyl oxyphenyl-n-methyl carbamate) (특급)
- 내부표준용액: 1.3% 2-이소프로필 하이드록시페닐-노말-메틸 카바네이트/에틸아세테이트

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 노말헥산 : 에틸아세테이트 = 85 : 15 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

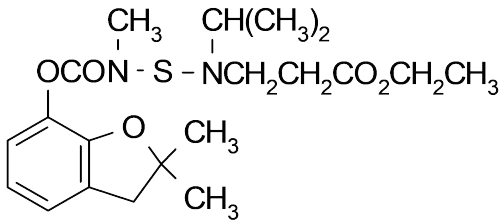
1-2-14-1

벤퓨라카브(Benfuracarb)

1. 화학명

Ethyl *N*-[2,3-dihydro-2,2-dimethylbenzofuran-7-yloxycarbonyl(methyl) aminothio]-*N*-isopropyl-β-alaninate

2. 구조식



$C_{20}H_{30}N_2O_5S$ (분자량: 410.5)

3. 성 질

가. 성 상: 점성의 적갈색 액상

나. 끓는점: 110℃/0.023 mmHg

다. 증기압: $< 1 \times 10^{-2}$ MPa (20℃)

나. 용해도: 물 7.74 mg/L (pH 6.5, 20℃), 벤젠, 디클로로메탄, 에탄올, 아세톤, 헥산, 자일렌, 에틸아세테이트 > 1000 g/L

4. 분석법 개요

노나노페논(Nonanopheone)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 벤퓨라카브 표준품
- 노나노페논(nonanophenone) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.8% 노나노페논/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL와 아세토나이트릴 40 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL와 아세토나이트릴 40 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 75 : 25 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

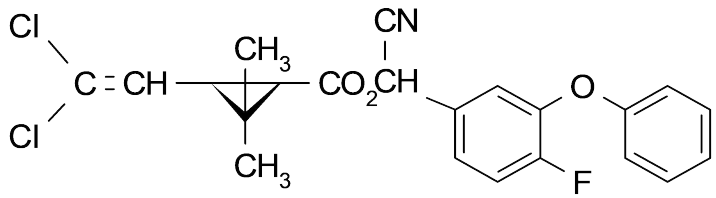
1-2-15

베타사이플루트린(Beta-Cyfluthrin)

1. 화학명

(*RS*)-α-cyano-4-fluoro-3-phenoxybenzyl (*1RS,3RS;1RS,3SR*)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{22}H_{18}Cl_2FNO_3$ (분자량: 434.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: (Ⅱ) 81℃ (Ⅳ) 106℃

다. 증기압: (Ⅱ) 1.4×10^{-5} MPa (Ⅳ) 8.5×10^{-5} MPa (모두 20℃)

라. 용해도: 물 Ⅱ 2.1 Ⅳ 1.2 (모두 μg/L)

디클로로메탄, 톨루엔 > 200 g/L Ⅱ-헥산 2~5, 아이소프로판올 5~10 (모두 g/L)

Ⅳ- 헥산 1~2, 아이소프로판올 2~5 (모두 g/L)

마. 안정성: 실온에서 안정함

4. 분석법 개요

다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate, DPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이플루트린(K+L) 표준품
- 다이페닐프탈레이트(DPP) (특급)
- 다이옥산 (HPLC급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

- 내부표준용액: 0.02% DPP/다이옥산

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 노말헥산 : 다이옥산 = 97 : 3 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분A(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료 중 이성질체A의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품 중 이성질체A의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품 중 이성질체A의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

$$\text{유효성분B(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료 중 이성질체B의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품 중 이성질체B의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품 중 이성질체B의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 베타사이플루트린은 (cis-, cis-), (trans-, trans-)-isomer(이성질체) pair로 구성되므로, 두 이성질체 pair의 합(A+B)으로 유효성분 함량을 계산한다.

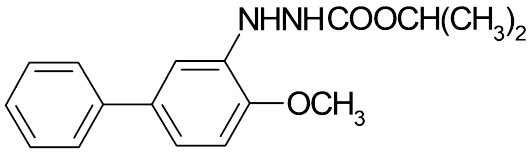
1-2-16

비페나제이트(Bifenazate)

1. 화학명

Isopropyl 3-(4-methoxybiphenyl-3-yl)carbazate

2. 구조식



$C_{17}H_{20}N_2O_3$ (분자량: 300.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 무취 결정

나. 녹는점: 120~124℃

다. 증기압: $< 1 \times 10^{-2}$ MPa (25℃)

라. 용해도: 물 3.76 mg/L

마. 안정성: 20℃와 50%의 습도에서는 일 년 이상 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 비페나제이트 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 5% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.5% 아세트산 용액 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

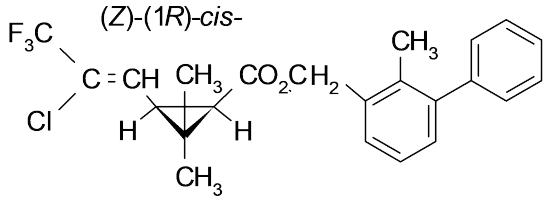
1-2-17

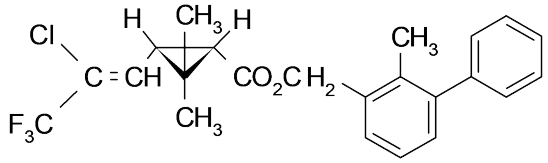
비펜트린(Bifenthrin)

1. 화학명

2-Methylbiphenyl-3-ylmethyl (Z)-(1RS,3RS)-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoroprop-1-enyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

2. 구조식





(Z)-(1S)-cis-

$C_{23}H_{22}ClF_3O_2$ (분자량: 422.9)

3. 성 질

가. 성 상: 점성 액상 결정이거나 왁스형 고체

나. 녹는점: 68~70.6℃

다. 증기압: 0.024 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1 μg/L, 헵탄, 메탄올에는 약하게 용해됨. 아세톤, 클로로포름, 디클로로메탄, 다이에틸에테르(diethyl ether), 톨루엔에 용해됨.

마. 안정성: 25℃와 50℃에서 2년간 안정, pH 5~9 (21℃)에 21일간 안정

4. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate, DCHP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 비펜트린 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(DCHP) (특급)

- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1 % DCHP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.035 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.035 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수= 80 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

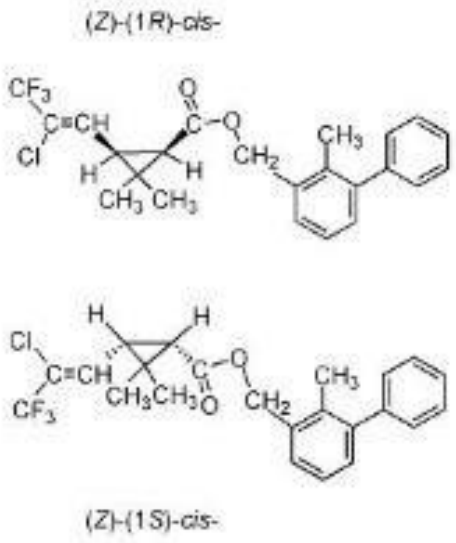
1-2-17-1

비펜트린(과립훈연제)
Bifenthrin(FW)

1. 화학명

2-Methylbiphenyl-3-ylmethyl(Z)-(1RS,3RS)-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoroprop-1-enyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{23}H_{22}ClF_3O_2$ (분자량: 422.9)

3. 성 질

가. 성 상: 점성 액상 결정이거나 왁스형 고체

나. 녹는점: 68~70.6℃

다. 증기압: 0.024 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1 μg/L, 헵탄, 메탄올에는 약하게 용해됨. 아세톤, 클로로포름, 디클로로메탄, 다이에틸에테르(diethyl ether), 톨루엔에 용해됨.

마. 안정성: 25℃와 50℃에서 2년간 안정, pH 5~9 (21℃)에서 21일간 안정

4. 분석법 개요

O-테르페닐(terphenyl)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 비펜트린 표준품
- *O*-테르페닐(terphenyl) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.02% *O*-테르페닐(terphenyl)/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

비펜트린 표준품 0.03 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL와 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 30 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 비펜트린 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL와 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 30 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 85 : 15 (v/v)
- 검출기 파장: 240 mm
- 이동상 유량: 1.3 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

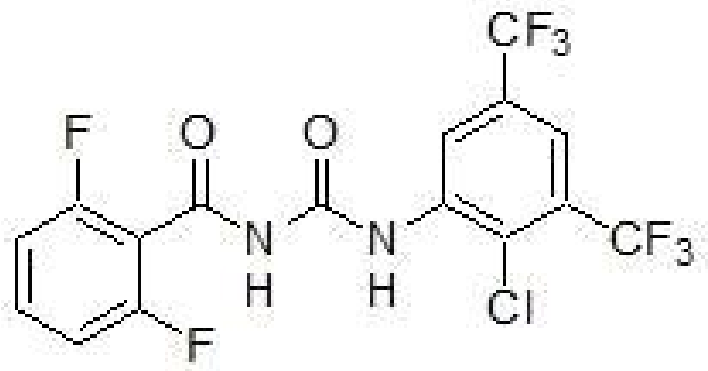
1-2-18

비스트리플루론(Bistrifluron)

1. 화학명

N-{(2-chloro-3,5-bis-trifluoromethyl}-N′-(2,6-difluorobenzoyl)urea

2. 구조식



$C_{16}H_7ClF_8N_2O_2$ (분자량: 446.68)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 172~175℃

다. 용해도: 물 < 1 g/L (25℃), 아세톤, 디클로로메탄 등에 가용

라. 안정성: pH 5, 7과 9에서 안정(25℃)

4. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate, DCHP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 비스트리플루론 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(DCHP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 2% DCHP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 75 : 25 (v/v)
- 검출기 파장: 260 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 10 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

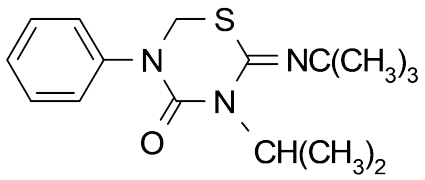
1-2-19

뷰프로페진(Buprofezin)

1. 화학명

2-*Tert*-butylimino-3-isopropyl-5-phenyl-1,3,5-thiadiazinan-4-one

2. 구조식



$C_{16}H_{23}N_3OS$ (분자량: 305.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 104.5~105.5℃

다. 증기압: 1.25 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.9 mg/L, 아세톤 240, 클로로포름 520, 벤젠 370, 에탄올 80, 헥산 20, 톨루엔 320 (모두 g/L, 25℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 뷰프로페진 표준품
- DEP (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 암모늄아세테이트(CH_3COONH_4, 특급)
- 내부표준용액: 1 % DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 암모늄아세테이트 0.05 M 용액 = 75 : 25 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

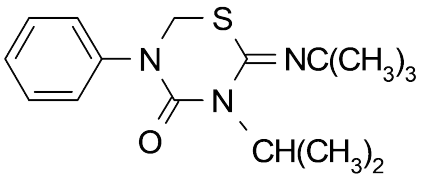
1-2-19-1

뷰프로페진 (에토펜프록스와 합제)
Buprofezin (Etofenprox와 합제)

1. 화학명

2-*Tert*-butylimino-3-isopropyl-5-phenyl-1,3,5-thiadiazinan-4-one

2. 구조식



$C_{16}H_{23}N_3OS$ (분자량: 305.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 104.5~105.5℃

다. 증기압: 1.25 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.9 mg/L, 아세톤 240, 클로로포름 520, 벤젠 370, 에탄올 80, 헥산 20, 톨루엔 320 (모두 g/L, 25℃)

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 뷰프로페진 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.5% DOP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 95 : 5 (v/v)
- 검출기 파장: 270 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

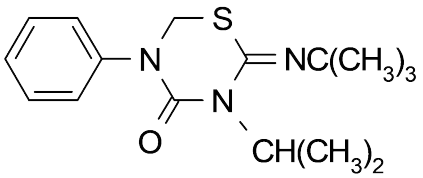
1-2-19-2

뷰프로페진 (황과 합제 또는 액상수화제)
Buprofezin (sulfur와 합제 또는 SC)

1. 화학명

2-*Tert*-butylimino-3-isopropyl-5-phenyl-1,3,5-thiadiazinan-4-one

2. 구조식



$C_{16}H_{23}N_3OS$ (분자량: 305.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 104.5~105.5℃

다. 증기압: 1.25 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.9 mg/L, 아세톤 240, 클로로포름 520, 벤젠 370, 에탄올 80, 헥산 20, 톨루엔 320 (모두 g/L, 25℃)

4. 분석법 개요

피렌을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 뷰프로페진 표준품
- 피렌 (특급)
- 클로로포름 (특급)
- 메탄올 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% 피렌/클로로포름

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.01 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 클로로포름 30 mL, 메탄올 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 클로로포름 30 mL, 메탄올 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 81 : 19 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.8 mL/min
- 칼럼 온도: 45℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

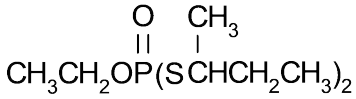
1-2-20

카두사포스(Cadusafos)

1. 화학명

S,S-di-*sec*-butyl *O*-ethyl phosphorodithioate

2. 구조식



$C_{10}H_{23}O_2PS_2$ (분자량: 270.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색에서 노랑 액상

나. 끓는점: 112~114℃/0.8 mmHg

다. 증기압: 1.2×10^2 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 248 mg/L, 아세톤, 아세토나이트릴, 디클로로메탄, 에틸아세테이트, 톨루엔, 메탄올, 아이소프로판올, 헵탄에 잘 섞임

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 카두사포스 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.1% DEP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-17(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 150℃, 주입부: 180℃, 검출기: 180℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

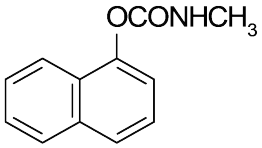
1-2-21

카바릴(Carbaryl)

1. 화학명

1-Naphthyl methylcarbamate

2. 구조식



$C_{12}H_{11}NO_2$ (분자량: 201.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 142℃

다. 증기압: 4.1×10^{-2} MPa (23.5℃)

라. 용해도: 물 120 mg/L (20℃), 대부분의 유기용매에 잘 용해됨.
디메틸포름아미드(dimethylformamide), 다이메틸설폭사이드(dimethyl sulfoxide) 400～450, 아세톤 200～300, 사이클로헥사논 200～250, 아이소프로판올 100, 자일렌 100 (모두 g/kg, 25℃)

마. 안정성: 중성과 약산성하에서는 안정, 빛과 열에 안정
알칼리와 1-나프톨에서는 가수분해

4. 분석법 개요

디-노르말프로필 프탈레이트(DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 카바릴 표준품
- 디-노르말프로필 프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.6% DNPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 3 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

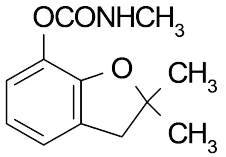
1-2-22

카보퓨란(Carbofuran)

1. 화학명

2,3-Dihydro-2,2-dimethylbenzofuran-7-yl methylcarbamate

2. 구조식



$C_{12}H_{15}NO_3$ (분자량: 221.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 153~154℃

다. 증기압: 0.031 MPa (20℃), 0.072 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 320 (20℃), 351 (25℃) (모두 mg/L), 톨루엔 10~20, 아이소프로판올 20~50, 디클로로메탄 > 200 (모두 g/L)

마. 안전성: 산이나 중성에서 안정하나 알칼리에 불안정함
150℃ 이상에서는 분해됨

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 카보퓨란 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수
- 내부표준용액: 0.5% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

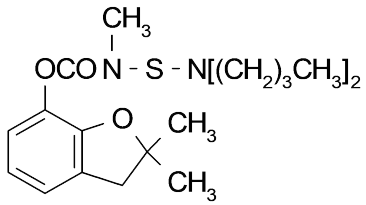
1-2-23

카보설판(Carbosulfan)

1. 화학명

2,3-Dihydro-2,2-dimethylbenzofuran-7-yl(dibutylaminothio) methylcarbamate

2. 구조식



$C_{20}H_{32}N_2O_3S$ (분자량: 380.5)

3. 성 질

가. 성 상: 오렌지에서 갈색의 점성 액상

나. 녹는점: 124~128℃

다. 증기압: 0.041 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.3 ppm (25℃), 대부분 유기용매에 잘 녹음

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 카보설판 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.15% DOP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 87 : 13 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

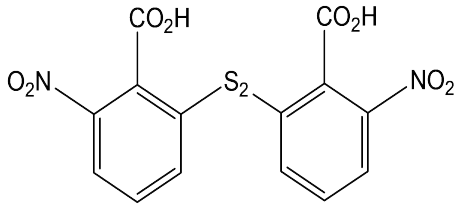
1-2-24

카탑하이드로클로라이드
(Cartap hydrochlroride)

1. 화학명

S, S'-2-dimethyl amino trimethylene bis(thiocarbamate) hydrochloride

2. 구조식



$C_7H_{16}ClN_3O_2S_2$ (분자량: 273.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정 고상

나. 끓는점: 179℃~181℃

다. 용해도: 물 200 g/L (25℃), 메탄올, 에탄올에 약간 녹음

4. 분석법 개요

트라이메틸티오우레아(trimethylthiourea)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 카탑하이드로클로라이드 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 제일인산칼륨 (특급)
- 붕사($Na_2B_4O_710H_2O$)
- 인산(H_3PO_4) (특급)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조
- PTFE 필터

6. 분석방법

가. 표준용액 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 20 mL를 피펫으로 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액 조제

주성분으로 0.025 g에 해당되는 시료를 정확히 달아 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 20 mL를 피펫으로 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 추출시킨다.

다. 분석조건

- 이동상 = 0.02 M 제일인산칼륨 용액 : 0.015 M 붕사 용액 : 메탄올
  (75 : 10 : 15, 인산 용액을 사용하여 pH 2.5으로 조정)
- 파장: 220 nm
- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 3 ㎕
- 내부표준용액: 0.03% TMTU/이동상
- 오븐온도: 35℃
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

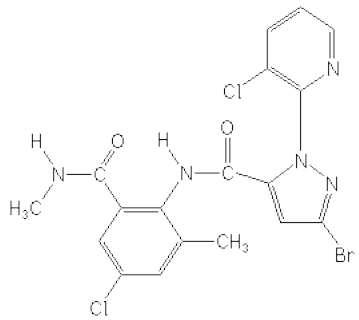
1-2-25

클로란트라닐리프롤
(Chlorantraniliprole)

1. 화학명

3-Bromo-N-[4-chloro-2-methyl-6-(methylcarbamoyl)phenyl]-1-(3-chloropyridin-2-yl)-1H-pyrazole-5-carboxamide

2. 구조식



$C_{18}H_{14}BrCl_2N_5O_2$ (분자량 483.2)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 208~210℃

다. 용해도: 물 1.0 (mg/L, 20℃)

메탄올 1.7, 아세토나이트릴 0.71, 아세톤 3.5 (mg/ mL, 20℃)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 클로란트라닐리프롤 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 디-노르말부틸 프탈레이트(DNBP) (특급)
- 제1인산나트륨(NaH_2PO_4) (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고, 증류수 1 mL, 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하고 아세토나이트릴 50 mL를 첨가하여, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 1 mL를 넣어 입자를 붕괴시킨 후 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하고 아세토나이트릴 50 mL를 첨가하여 초음파수조 상에서 완전히 추출하고 원심 분리하여 상등액을 취한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.005 M 제1일산나트륨(NaH_2PO_4) 용액 (인산 용액을 사용하여 pH 3.0으로 조정) = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

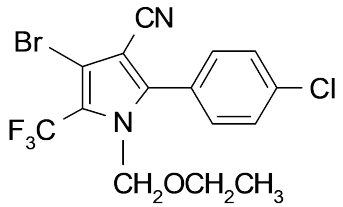
1-2-26

클로르페나피르(Chlorfenapyr)

1. 화학명

4-Bromo-2-(4-chlorophenyl)-1-ethoxymethyl-5-trifluoromethylpyrrole-3-carbonitrile

2. 구조식



$C_{15}H_{11}BrClF_3N_2O$ (분자량: 407.6)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 고체

나. 녹는점: 100～101℃

다. 용해도: 물에 난용, 아세톤, 다이에틸에테르(diethyl ether), 다이메틸설폭사이드(dimethyl sulfoxide), 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran), 아세토나이트릴, 알콜(alcohol)에 용해

4. 분석법 개요

다이이소프로필프탈레이트(diisopropyl phthalate, DIPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 클로르페나피르 표준품
- 다이아이소프로필프탈레이트(DIPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 제일인산칼륨 (특급)
- 내부표준용액: 1% DIPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL 를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL 를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (제일인산칼륨 6.8 g/증류수 1 L) = 75 : 25 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

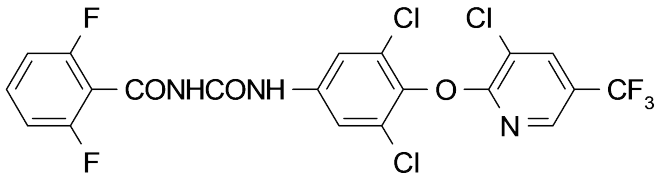
1-2-27

클로르플루아주론(Chlorfluazuron)

1. 화학명

1-[3,5-Dichloro-4-(3-chloro-5-trifluoromethyl-2-pyridyloxy)phenyl]-3-(2,6-difluorobenzoyl)urea

2. 구조식



$C_{20}H_9Cl_3F_5N_3O_3$ (분자량: 540.7)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 226.5℃

다. 증기압: $< 1 \times 10^{-5}$ MPa (20℃)

라. 용해도: 물 < 0.01 mg/L (20℃),
헥산 < 0.01, 자일렌 2.5, 사이클로헥사논 110, 아세톤 55,
디클로로메탄 22, 메탄올 2.5, 톨루엔 6.6 (모두 g/L, 20℃)

마. 안정성: 빛과 열 그리고 가수분해에 안정

4. 분석법 개요

피-메톡시페놀(p-metoxyphenol)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 클로르플루아주론 표준품
- 피-메톡시페놀(p-metoxyphenol) (특급)
- 디클로로메탄 (HPLC급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 아이소프로판올(isopropyl alcohol) (HPLC급)
- 내부표준용액: 4% 피-메톡시페놀/디클로로메탄

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아이소프로판올 : 노말헥산 = 2 : 98 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 3 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

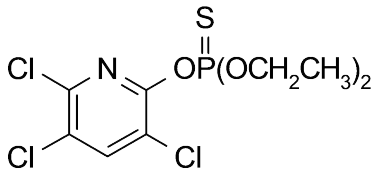
1-2-28

클로르피리포스(Chlorpyrifos)

1. 화학명

O,O-diethyl *O*-3,5,6-tricolore-2-pyridyl phosphorothioate

2. 구조식



$C_9H_{11}Cl_3NO_3PS$ (분자량: 350.6)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 42～43.5℃

다. 증기압: 2.7 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1.4 mg/L, 아세톤 6500, 벤젠 7900, 클로로포름 6300, 자일렌 5000, 이황화탄소(carbon disulfide) 5900, 메탄올 450 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 클로르피리포스 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

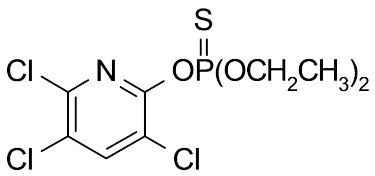
1-2-28-1

클로르피리포스(입제)
Chlorpyrifos (GR)

1. 화학명

O,O-diethyl O-3,5,6-tricolore-2-pyridyl phosphorothioate

2. 구조식



$C_9H_{11}Cl_3NO_3PS$ (분자량: 350.6)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 42~43.5℃

다. 증기압: 2.7 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1.4 mg/L, 아세톤 6500, 벤젠 7900, 클로로포름 6300, 자일렌 5000, 이황화탄소(carbon disulfide) 5900, 메탄올 450 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(DNPP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

가. 시 약

- 클로르피리포스 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세톤 (GC급)
- 내부표준용액: 0.1% DNPP/아세톤

나. 기 기

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

클로르피리포스(chlorpyrifos) 표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 클로르피리포스(chlorpyrifos) 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.32 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 140℃, 주입부: 220℃, 검출기: 230℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

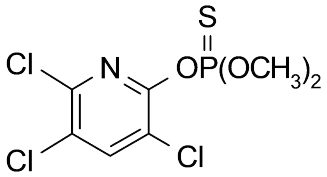
1-2-29

클로르피리포스메틸
(Chlorpyrifos-methyl)

1. 화학명

O,O-dimethyl *O*-3,5,6-tricolore-2-pyridyl phosphorothioate

2. 구조식



$C_7H_7Cl_3NO_3PS$ (분자량: 322.5)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 45.5 ~ 46.5℃

다. 증기압: 3 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 2.6 mg/L (20℃), 아세톤 > 400, 메탄올 190, 헥산 120 (모두 g/kg, 20℃)

4. 분석법개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 클로르피리포스메틸 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.3% DAP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.32 mm × 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 170℃, 주입부: 220℃, 검출기: 220℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

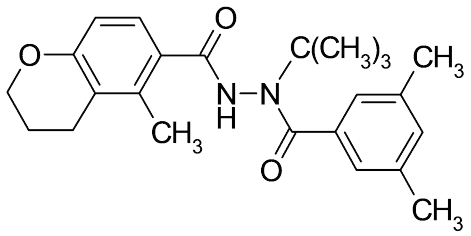
1-2-30

크로마페노자이드(Chromafenozide)

1. 화학명

2′-*Tert*-butyl-5-methyl-2′-(3,5-xyloyl)chroman-6-carbohydrazide

2. 구조식



$C_{24}H_{30}N_2O_3$ (분자량: 394.56)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 고체

나. 녹는점: 186.4℃

다. 끓는점: 205~207℃/66.7 Pa

라. 증기압: $\leq 4 \times 10^{-6}$ MPa

마. 용해도: 물 1.12 ppm (20℃), 이온화 유기용매에 용해

바. 안정성: 150℃까지 안정, 수용성 완충용액(pH 4, 7, 9, 50℃)에 5일간 안정

4. 분석법 개요

디페닐(diphenyl)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 크로마페노자이드 표준품
- 디페닐(diphenyl) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.1% 디페닐(diphenyl)/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서:

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

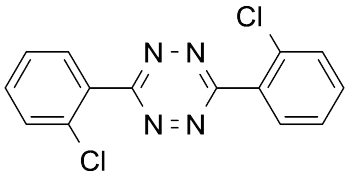
1-2-31

클로펜테진(Clofentezine)

1. 화학명

3,6-Bis(2-chlorophenyl)-1,2,4,5-tetrazine

2. 구조식



$C_{14}H_8Cl_2N_4$ (분자량: 303.1)

3. 성 질

가. 성 상: 심홍색 결정

나. 녹는점: 182.3℃

다. 증기압: 1.3×10^{-4} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 2.5 ㎍/L (pH 5, 22℃), 에탄올 0.5, 헥산 1, 디클로로메탄 37, 아세톤 9.3 (모두 g/L, 25℃)

마. 안정성: 주성분과 제품은 열, 빛, 공기에 안정

4. 분석법 개요

m-디나이트로벤젠를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 클로펜테진 표준품
- m-디나이트로벤젠 (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 클로로포름 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.7% m-디나이트로벤젠/클로로포름

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

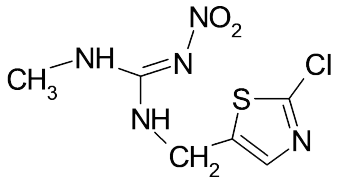
1-2-32

클로티아니딘(Clothianidin)

1. 화학명

(*E*)-1-(2-chloro-1,3-thiazol-5-ylmethyl)-3-methyl-2-nitroguanidine

2. 구조식



$C_6H_8ClN_5O_2S$ (분자량: 249.7)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 176~178℃

다. 용해도: 물 0.27, 에틸아세테이트 1.77, 에탄올 2.62, 자일렌 0.012 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 클로티아니딘 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 암모늄아세테이트(ammonium acetate) (특급)
- 내부표준용액: 0.62% DMP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.01 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 혼합용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 혼합용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

※ 혼합용액: (메탄올 : 증류수 = 30 : 70)

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 ㎜ × 3.9 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 0.05 M 암모늄아세테이트 용액 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 265 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

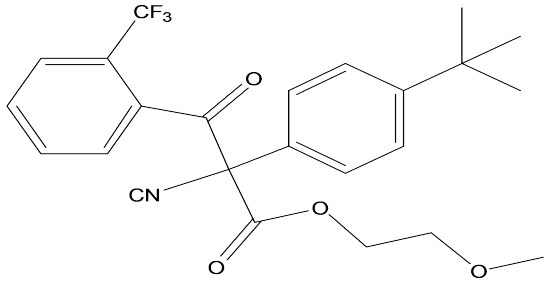
1-2-33

사이플루메토펜(Cyflumetofen)

1. 화학명

2-methoxyethyl (*RS*)-2-(4-*tert*-butylphenyl)-2-cyano-3-oxo-3-(*a,a,a*-trifluoro-o-tolyl)propionate

2. 구조식



$C_{24}H_{24}F_3NO_4$ 분자량: 447.5

3. 성 질

가. 성 상: 노란색의 분말

나. 녹는점: 77.39 ~ 81.7 ℃

다. 용해도: 물 0.0281 mg/L, 노말헥산 5.23, 메탄올 99.9,
톨루엔 >500, 아세톤 >500, 에틸아세테이트 >500 (g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리정량 한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이플루메토펜 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 내부표준 용액: 0.2 % 다이부틸프탈레이트/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석 방법

가. 표준용액 의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 40 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 40 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 추출 후 여과시킨다.

다. 분석 조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 물 = 70 : 30 (v/v)
· 검출기 파장: 250 nm
· 이동상 유량: 1.0 mL/min
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

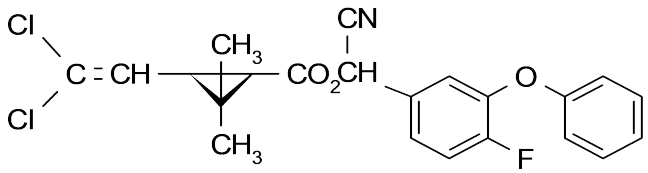
1-2-34

사이플루트린(Cyfluthrin)

1. 화학명

(*RS*)-*α*-cyano-4-fluoro-3-phenoxybenzyl (*1RS,3RS;1RS,3SR*)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate *Roth*: (*RS*)-α-cyano-4-fluoro-3-phenoxybenzyl (*1RS*)-*cis*-*trans*-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{22}H_{18}Cl_2FNO_3$ (분자량: 434.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: Ⅰ 64℃, Ⅱ 81℃, Ⅲ 65℃, Ⅳ 106℃

다. 용해도: Ⅰ- 물 2.5 (pH 3) 2.2 (pH 7) (모두 μg/L),
디클로로메탄, 톨루엔 > 200, 노말헥산 10~20 (모두 g/L)

Ⅱ- 물 2.1 (pH 3) 1.9 (pH 7) (모두 μg/L),
디클로로메탄, 톨루엔 > 200, 노말헥산 10~20 (모두 g/L)

Ⅲ- 물 3.2 (pH 3) 2.2 (pH 7) (모두 μg/L),
디클로로메탄, 톨루엔 > 200, 노말헥산 10~20 (모두 g/L)

Ⅳ- 물 4.3 (pH 3) 2.9 (pH 7) (모두 μg/L),
디클로로메탄 > 200, 톨루엔 100~200 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate, DPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이플루트린 표준품
- 다이페닐프탈레이트(DPP) (특급)

- 다이옥산 (HPLC급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.02% DPP/다이옥산

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 노말헥산 : 다이옥산 = 97 : 3 (v/v)
- 검출기 파장: 241 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 사이플루트린은 4개의 이성질체 합으로 구성되므로, 4개의 피크 면적의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

연무제일 경우 $\text{Aersol 함량} = \text{원액의 함량} \times \frac{\text{원액의 무게}}{(\text{원액} + \text{gas})\text{의 무게}}$

(비고) 연무제 샘플링방법

1. 가스와 원액이 포함된 캔의 무게를 단다.・・・・・・・・・・・・A g
2. 캔을 냉동실에서 액화시킨 후 캔의 윗부분에 구멍을 뚫어 충진 가스를 휘발 후 초음파수조에서 주의 깊게 원액에 녹아있는 가스를 날려 보낸 뒤 캔의 무게를 단다.・・・・・・・・・・B g
3. 원액을 다른 용기에 비워 시료로 하고 빈 캔의 무게를 단다.・・・・・・・・・C g
4. 원액의 무게: (B-C) g
   (원액+가스)의 무게 = (A-C) g

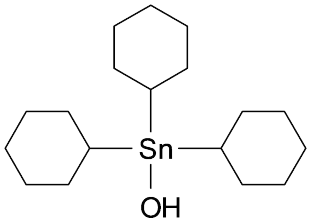
1-2-35

사이헥사틴(Cyhexatin)

1. 화학명

Tricyclohexyltin hydroxide

2. 구조식



$C_{18}H_{34}OSn$ (분자량: 385.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 용해도: 물 < 1 mg/L, 클로로포름 216, 메탄올 37,
디클로로메탄 34, 사염화탄소(carbon tetrachloride) 28, 벤젠 16,
자일렌 3.6, 아세톤 1.3 (모두 g/kg)

라. 안정성: 약산성(pH 6)에서 알칼리 수용성 현탁액에 100℃까지 안정
UV 빛에 의해 감성(減成)된다.

4. 분석법 개요

노말-도데실 벤젠(n-dodecyl benzene)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이헥사틴 표준품
- 노말-도데실 벤젠(n-dodecyl benzene) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이옥산 (특급)
- 염산(HCl), 염화나트륨(NaCl) (특급)
- 내부표준용액: 0.5% 노말-도데실 벤젠
  다이옥산 : 메탄올 : 증류수(0.005 M 염산) = 80 : 15 : 5

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 다이옥산 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 다이옥산 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수
  (0.01 M 염산, 0.005 M 염화나트륨) = 96 : 4 (v/v)
- 검출기 파장: 217 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 4 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-36

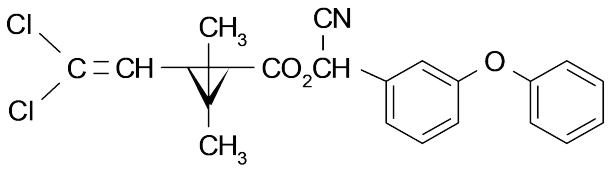
사이퍼메트린(Cypermethrin)

1. 화학명

(*RS*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl *(1RS,3RS;1RS,3SR)*-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

Roth: (*RS*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl *(1RS)-cis*-trans-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$ (분자량: 416.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무취 결정

나. 녹는점: 61-83℃ (이성질체 비율에 따라)

다. 증기압: 2.0×10^{-4} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.004 mg/L (pH 7), 아세톤, 자일렌, 클로로포름 > 450, 에탄올 337, 헥산 103 (모두 g/L, 20℃)

마. 안정성: 중성과 약산성 용액에서 안정(최적 pH 4)

4. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate, DCHP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이퍼메트린 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(DCHP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.4% DCHP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 250℃, 주입부: 280℃, 검출기: 280℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 사이퍼메트린은 표준품에서 피크가 여러개로 분리된 경우에는 각각의 유효성분 피크 면적의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

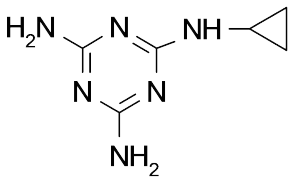
1-2-37

사이로마진(Cyromazine)

1. 화학명

N-cyclopropyl-1,3,5-triazine-2,4,6-triamine

2. 구조식



$C_6H_{10}N_6$ (분자량: 166.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 224.9℃

다. 증기압: 4.48×10^{-4} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 13 g/L (pH 7.1), 메탄올 22, 헥산 0.0002, 아세톤 1.7, 톨루엔 0.015, 아이소프로판올 2.5 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이로마진 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 5% DEP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 메탄올 25 mL를 정확히 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨 후, 원심분리하여 이 추출액 5 mL와 내부표준용액 5 mL를 피펫을 사용하여 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확히 분취하고, 초음파수조 상에서 완전히 혼합시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 메탄올 25 mL를 정확히 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨 후, 실온으로 냉각 후 원심분리 하여 이 추출액 5 mL와 내부표준용액 5 mL를 피펫을 사용하여 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확히 분취하고, 초음파수조 상에서 완전히 혼합시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 3 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

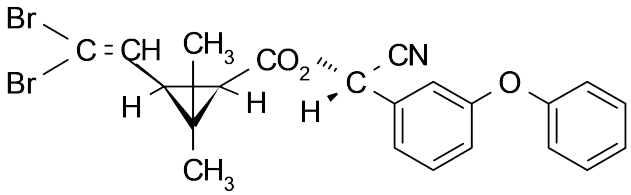
1-2-38

델타메트린(Deltamethrin)

1. 화학명

(S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (*1R,3R*)-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-dimethyl cyclopropanecarboxylate *Roth;* (*S*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (*1R*)-*cis*-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{22}H_{19}Br_2NO_3$ (분자량: 505.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 100~102℃

다. 증기압: 1.24×10^{-5} MPa (25℃)

다. 용해도: 물 < 0.2 μg/L (25 ℃). 다이옥산 900, 사이클로헥사논 750, 디클로로메탄 700, 아세톤 500, 벤젠 450, 자일렌 250, 에탄올 15, 아이소프로판올 6 (모두 g/L)

라. 안정성: 공기노출 시 지극히 안정, UV광선과 햇빛상태서 190℃이하 안정
알칼리보다 산성에 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 델타메트린 표준품
- 다이부틸프탈레이트(Di-n-butyl phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.2% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 72 : 28 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

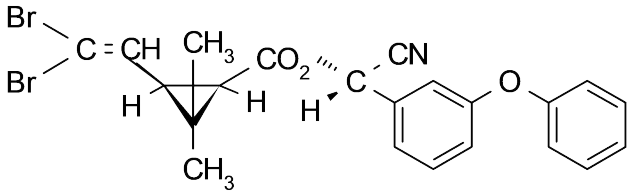
1-2-38-1

델타메트린(연무제)
Deltamethrin(AE)

1. 화학명

(*S*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (*1R,3R*)-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-dimethyl cyclopropanecarboxylate *Roth;* (*S*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl *(1R)-cis*-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{22}H_{19}Br_2NO_3$ (분자량: 505.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 100～102℃

다. 증기압: 1.24×10^{-5} MPa (25℃)

다. 용해도: 물 < 0.2 μg/L (25℃), 다이옥산 900, 사이클로헥사논 750, 디클로로메탄 700, 아세톤 500, 벤젠 450, 자일렌 250, 에탄올 15, 아이소프로판올 6 (모두 g/L)

라. 안정성: 공기노출 시 지극히 안정, UV광선과 햇빛상태서 190℃이하 안정
알칼리보다 산성에 안정

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 델타메트린 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)

- 메틸셀로솔브(methyl cellosolve) (특급)
- 내부표준용액: 0.03% DOP/메틸셀로솔브(methyl cellosolve)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 300 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 메틸셀로솔브(methyl cellosolve) 140 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

시료를 -5℃의 냉장고에 약 1시간 보관하여 프로펠란트(propellant)를 비활성화시킨다. 이 시료통의 전체 무게를 정확하게 칭량한다(W_1).

1 L 비커의 중앙에 연무제통을 바로세우고 시료통상부를 핀을 사용, 조그마한 구멍을 낸 다음 500 mL 비커를 씌운 다음 프로펠란트가 전부 휘산될 때까지 기다린다(이 때 구멍을 크게 뚫거나 시료통을 흔들면 거품이 나면서 액상 내용물의 손실이 있으므로 주의를 요함). 프로펠란트가 완전히 휘산된 후 시료통을 거꾸로 세워 내용물을 1 L 비커에 받는다. 내용물이 다 나온 후 시료통에 구멍을 크게 뚫어 여기에 10 mL의 메틸셀로솔브(methyl cellosolve)를 넣어 씻은 다음 내용물을 합한다. 빈 시료통은 건조시킨 후 무게를 정확하게 칭량한다(W_2). 시료의 무게는 W_1-W_2로 다. 내용물이 들어있는 1 L 비커를 초음파수조에 놓고 30분간 작동하여 용존해 있는 프로펠란트(propellant)를 완전히 휘산 시킨다. 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 노말헥산 : 테트라하이드로퓨란 = 98 : 2 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 5 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

$$\text{Aersol 함량} = \text{원액의 함량} \times \frac{\text{원액의 무게}}{(\text{원액} + \text{gas})\text{의 무게}}$$

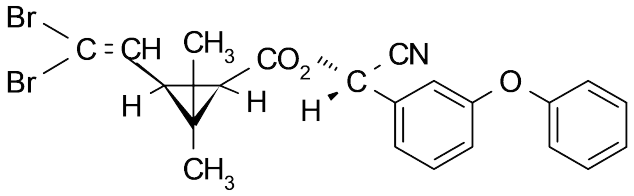
1-2-38-2

델타메트린 (디클로르보스와 합제)
Deltamethrin (Dichlorvos와 합제)

1. 화학명

(*S*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (*1R,3R*)-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-dimethyl cyclopropanecarboxylate *Roth;* (*S*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (*1R*)-*cis*-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{22}H_{19}Br_2NO_3$ (분자량: 505.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 100~102℃

다. 증기압: 1.24×10^{-5} MPa (25℃)

다. 용해도: 물 <0.2 μg/L (25℃). 다이옥산 900, 사이클로헥사논 750, 디클로로메탄 700, 아세톤 500, 벤젠 450, 자일렌 250, 에탄올 15, 아이소프로판올 6 (모두 g/L)

라. 안정성: 공기노출 시 지극히 안정, UV광선과 햇빛상태서 190℃이하 안정 알칼리보다 산성에 안정

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 델타메트린 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 디클로로메탄 (HPLC급)
- 다이옥산 (HPLC급)

- 노말헵탄 (HPLC급)
- 증류수
- 내부표준용액: 0.27% DMP/노말헵탄 : 다이옥산(0.15% 증류수) : 디클로로메탄
  = 87 : 7 : 6 (v/v)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 노말헵탄 : 다이옥산(0.15% 증류수) : 디클로로메탄
  = 87 : 7 : 6 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

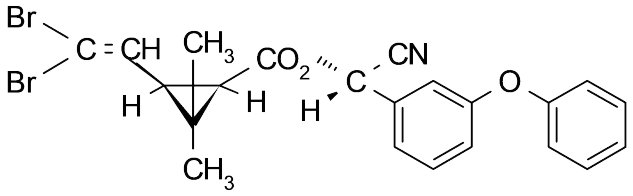
1-2-38-3

델타메트린 (프로페노포스와 합제)
Deltamethrin (Profenofos와 합제)

1. 화학명

(*S*)-*a*-cyano-3-phenoxybenzyl (*1R,3R*)-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-dimethyl cyclopropanecarboxylate *Roth;* (*S*)-*a*-cyano-3-phenoxybenzyl (*1R*)-*cis*-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{22}H_{19}Br_2NO_3$ (분자량: 505.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 100~102℃

다. 증기압: 1.24×10^{-5} MPa (25℃)

다. 용해도: 물 < 0.2 ㎍/L (25℃). 다이옥산 900, 사이클로헥사논 750, 디클로로메탄 700, 아세톤 500, 벤젠 450, 자일렌 250, 에탄올 15, 아이소프로판올 6 (모두 g/L)

라. 안정성: 공기노출 시 지극히 안정, UV광선과 햇빛상태서 190℃이하 안정
알칼리보다 산성에 안정

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 델타메트린 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 다이옥산 (특급)
- 에틸아세테이트 (특급)

- 아이소프로판올(isopropyl alcohol) (HPLC급)
- 노말헵탄 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.27% DMP/테트라하이드로퓨란

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.015 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.015 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛)
- 이동상 = 노말헵탄 : 에틸아세테이트 : 아이소프로판올
  = 87 : 7 : 6 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

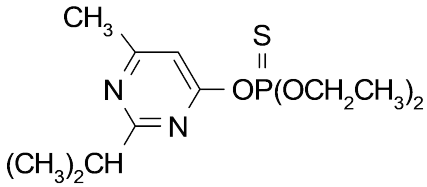
1-2-39

다이아지논(Diazinon)

1. 화학명

O,O-diethyl *O*-2-isopropyl-6-methylpyrimidin-4-yl phosphorothioate

2. 구조식



$C_{12}H_{21}N_2O_3PS$ (분자량: 304.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 액상

나. 끓는점: 83~84℃/0.0002 mmHg, 125℃/1 mmHg

다. 증기압: 1.2×10^{1} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 60 mg/L, 아세톤, 벤젠, 에탄올 등 대부분 유기용매에 완전히 섞임

마. 안정성: 중성에 안정, 알카리성에서는 서서히, 산성에서는 급속히 가수분해

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 다이아지논 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.8% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 170℃, 주입부: 210℃, 검출기: 210℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-40

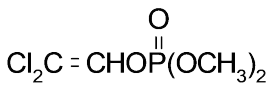
디클로르보스(Dichlorvos)

1. 화학명

2,2-Dichlorovinyl dimethyl phosphate

※ DDVP라는 일반명으로도 널리 알려짐

2. 구조식



$C_4H_7Cl_2O_4P$ (분자량: 221.0)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 액상

나. 끓는점: 234.1℃/1 × 10^5 Pa; 74℃/1.3 × 10^2 Pa

다. 증기압: 2.1 × 10^3 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 18 g/L (20℃), 방향족 탄화수소와 염소화 탄화수소에 완전히 섞임
디젤유(diesel oil), 등유(kerosene)등 에 적당히 섞임

마. 안정성: 고온에서는 안정하나 수분과 산성에서는 서서히 가수분해
알칼리에서는 급속히 가수분해

4. 분석법 개요

디페닐(diphenyl)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디클로르보스 표준품
- 디페닐(diphenyl) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% 디페닐/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 165℃, 주입부: 210℃, 검출기: 210℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 디클로르보스 훈증제 (살충 평판) 분석법

시료를 0.5 ㎠ 이하로 잘게 썰어서 약 1.5 g(디클로르보스로 0.02 g)을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) 40 mL을 가해 환류냉각기에 연결하여 2시간 가열 환류시킨다.

냉각 후 같은 양의 메탄올을 가해 생성된 침전물을 제거한다. 이 여액을 감압하여 5 mL가 되도록 농축하여 이하 디클로르보스 분석법에 준하며 주성분 함량의 계산은 can당 함유된 유효성분의 양(g)을 산출한다.

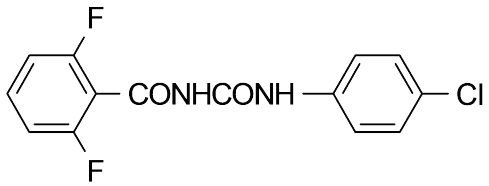
1-2-41

디플루벤주론(Diflubenzuron)

1. 화학명

1-(4-Chlorophenyl)-3-(2,6-difluorobenzoyl)urea

2. 구조식



$C_{14}H_9ClF_2N_2O_2$ (분자량: 310.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 228℃ (원제; 210~230℃)

다. 증기압: 1.2×10^{-4} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.08 mg/L (pH 7, 25℃), 노말헥산 0.063, 톨루엔 0.29, 디클로로메탄 1.8, 메탄올 1.1 (모두 g/L)

마. 안정성: 용액 상태에서 빛에 예민하고, 고체일 때 햇빛에 안정함

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diisobutyl phthalate, DIBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디플루벤주론 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DIBP) (특급)
- 다이옥산 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% DIBP/다이옥산

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 75 : 25 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

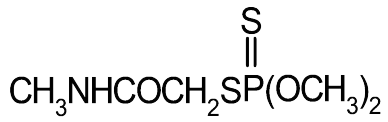
1-2-42

디메토에이트(Dimethoate)

1. 화학명

O,O-dimethyl-S-methyl carbamoyl methyl phosphorodithioate

2. 구조식



$C_5H_{12}NO_3PS_2$ (분자량: 229.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 49℃

다. 용해도: 물 23.3 mg/L (pH 5), 23.8 mg/L (pH 7), 25.0 mg/L (pH 9) (모두 g/L, 20℃), 모든 유기용매에 용해

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디메토에이트 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- PTFE 필터

6. 분석방법

가. 표준용액 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 20 mL를 피펫으로 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액 조제

주성분으로 0.025 g에 해당되는 시료를 정확히 달아 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 20 mL를 피펫으로 정확히 가하고, 초음파수조 상에서 완전히 추출한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 파장: 220 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 오븐온도: 30℃
- 내부표준용액: 0.05% DEP/아세토나이트릴
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

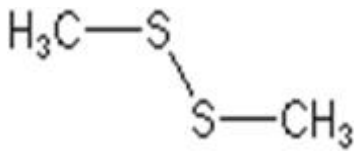
1-2-43

디메틸디설파이드(Dimethyl disulfide)

1. 화학명

Dimethyl disulfide

2. 구조



$C_2H_6S_2$ (분자량: 94.19)

3. 성 질

가. 성　상: 무색 액상

나. 비　중: 1.06 g/cm^3

다. 비　점: 109.6℃ (760 mmHg)

라. 융　점: -84.7℃

마. 증기압: 38 mbar (25℃)

4. 분석법 개요

1,4-다이옥산을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 디메틸디설파이드(Dimethyl disulfide) 표준용액
- 1,4-다이옥산 (특급)
- 에틸아세테이트 (특급)
- 내부표준용액: 1% 1,4-다이옥산/에틸아세테이트

나. 기구

- 기체크로마토그래프
- 검출기: FID

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 30 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 10 mL를 넣어 용해한 후 사용한다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 30 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준물질 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 넣어 용해한 후 사용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.53 mm, 2.65 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도 칼럼 오븐: 80℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 25 mL/min
  수소: 35 mL/min
  에어: 350 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 분석시간: 10 분
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

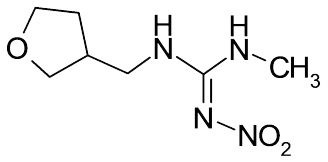
1-2-44

디노테퓨란(Dinotefuran)

1. 화학명

(RS)-1-methyl-2-nitro-3-(tetrahydro-3-furylmethyl)guanidine

2. 구조식



$C_7H_{14}N_4O_3$ (분자량: 202.2)

3. 성 질

가. 녹는점: 94.5~101.5℃

나. 비 중: 1.33

다. 용해도: 물 54.3±1.3 g/L (20℃)

4. 분석법 개요

4-나이트로페놀(4-nitrophenol)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디노테퓨란 표준품
- 4-나이트로페놀(4-nitrophenol) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.2% 4-나이트로페놀/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 메탄올 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 메탄올 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 80 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 270 nm
- 이동상 유량: 0.8 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

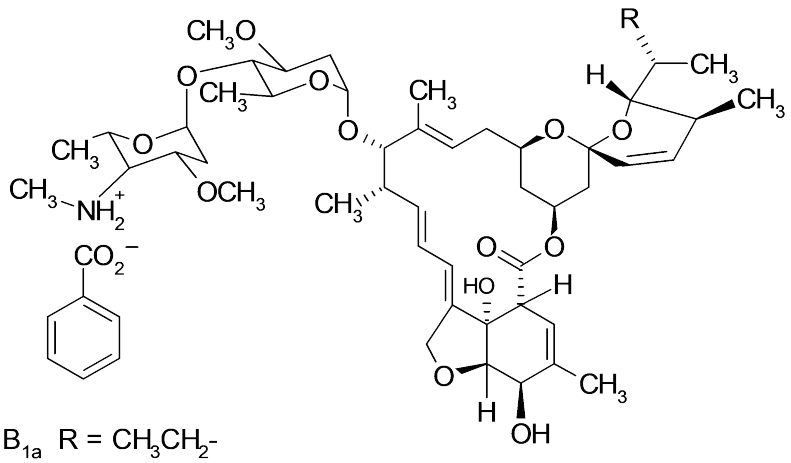
1-2-45

에마멕틴벤조에이트
(Emamectin benzoate)

1. 화학명

A mixture containing 90% of (10E,14E,16E,22Z)-(1R,4S,5′S,6S,6′R,8R,12S, 13S, 20R,21R,24S)-6′-[(S)-sec-butyl]-21,24-dihydroxy-5′,11,13,22-tetramethyl-2-oxo-3,7,19-trioxtetracyclo[15.6.1.1^{4,8}.0^{20,24}]pentacosa-10,14,16,22-tetraene-6-spiro-2′-(5′,6′-dihydro-2′H-pyran)-12-yl 2,6-dideoxy-3-O-methyl-4-O-(2,4,6-trideoxy-3-O-methyl-4-methylamino-α-L-lyxo-hexopyranosyl)-α-L-arabino-hexopyranoside and 10% (10E,14E,16E,22Z)-(1R, 4S,5′S,6S,6′R,8R,12S,13S,20R,21R,24S)-21,24-dihydroxy-6′-isopropyl-5′,11,13,22-tetramethyl-2-oxo-3,7,19-trioxtetracyclo[15.6.1.1^{4,8}.0^{20,24}]pentacosa-10,14,16,22-tetraene-6-spiro-2′-(5′,6′-dihydro-2′H-pyran)-12-yl2,6-dideoxy-3-O-methyl-4-O-(2,4,6-trideoxy-3-O-methyl-4-methylamino-α-L-lyxo-hexopyranosyl)-α-L-arabino-hexopyranoside

2. 구조식



B_{1a} R = CH_3CH_2-

B_{1b} R = CH_3-

Emametic benzoate B_{1a} : $C_{56}H_{81}NO_{15}$ (분자량: 1008.26)

Emametic benzoate B_{1b} : $C_{55}H_{79}NO_{15}$ (분자량: 994.23)

3. 성 질

가. 성 상: 백색에서 회색을 띤 백색 분말

나. 녹는점: 141～146℃

다. 용해도: 물 0.024 g/L (pH 7, 25℃)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 에마멕틴벤조에이트 표준품
- 다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 과염소산(perchloric acid) (특급)
- 내부표준용액: 0.045% DAP/메탄올

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.015 g을 정확히 달아 50 mL 시험관에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.015 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 시험관에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 과염소산 용액 = 550 : 450 (v/v)
- 검출기 파장: 245 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분(B1b) → 유효성분(B1a)

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 에마멕틴벤조에이트는 Emametic benzoate B_{1a}, Emametic benzoate B_{1b}의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

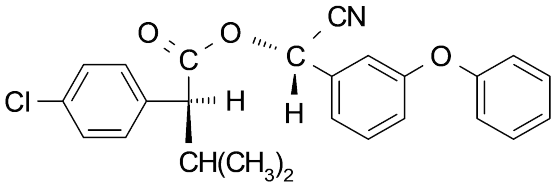
1-2-46

에스펜발러레이트(Esfenvalerate)

1. 화학명

(*S*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (*S*)-2-(4-chlorophenyl)-3-methylbutyrate

2. 구조식



$C_{25}H_{22}ClNO_3$ (분자량: 419.9)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 끓는점: 151~167℃

나. 녹는점: 59~60.2℃

다. 증기압: 2×10^{-4} MPa (25℃)

다. 용해도: 물 0.002 mg/L (25℃), 헥산 10~50, 메탄올 70~100,
아세톤, 자일렌, 에틸아세테이트, 클로로포름 > 600 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

스쿠알렌(squalene)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 에스펜발러레이트 표준품
- 스쿠알렌(squalene) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.5% 스쿠알렌/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 240℃, 주입부: 260℃, 검출기: 260℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

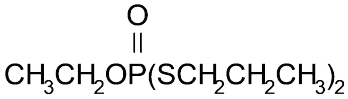
1-2-47

에토프로포스(Ethoprophos)

1. 화학명

O-ethyl *S,S*-dipropyl phosphorodithioate

2. 구조식



$C_8H_{19}O_2PS_2$ (분자량: 242.3)

3. 성 질

가. 성 상: 연노랑색 액상

나. 끓는점: 86~91℃/0.2 mmHg

다. 증기압: 46.5 MPa (26℃)

라. 용해도: 물 700 mL/L, 아세톤, 에탄올, 자일렌, 에틸아세테이트, 사이클로헥산 >300 g/kg

마. 안정성: 100℃까지 물(pH 7)에 안정, 중성과 약산성에는 매우 안정
알칼리에서는 급속한 가수분해

4. 분석법 개요

메틸 라우레이트(methyl laurate)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 에토프로포스 표준품
- 메틸 라우레이트(methyl laurate) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 1% 메틸 라우레이트/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 180℃, 주입부: 220℃, 검출기: 220℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어 : 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

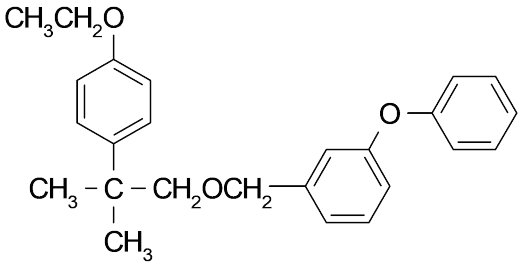
1-2-48

에토펜프록스(Etofenprox)

1. 화학명

2-(4-Ethoxyphenyl)-2-methylpropyl-3-phenoxybenzyl ether

2. 구조식



$C_{25}H_{28}O_3$ (분자량: 376.5)

3. 시약 및 기구

가. 시 약

- Etofenprox 표준품
- Dicyclohexyl phthalate (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.15% Dicyclohexyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품(Etofenprox) 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 85 : 15 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 5 ㎕
- 피크순서 : 내부표준물질(IS) → 유효성분(AI)

5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

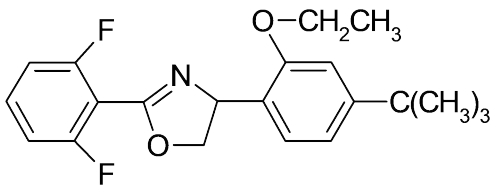
1-2-49

에톡사졸(Etoxazole)

1. 화학명

(*RS*)-5-*tert*-butyl-2-[2-(2,6-difluorophenyl)-4,5-dihydro-1,3-oxazol-4-yl] phenetole

2. 구조식



$C_{21}H_{23}F_2NO_2$ (분자량: 359.4)

3. 성 질

가. 성 상: 흰색 결정형 분말

나. 녹는점: 101~102℃ ℃

다. 증기압: 2.18×10^{-3} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 75.4 ㎍/L, 메탄올 90, 아세톤 300, 자일렌 250, 사이클로헥사논 500, 에탄올 90, 아세토나이트릴 80 (모두 g/L)

마. 안정성: 알카리에 안정, 50℃에서 30일이 지나면 분해되지 않는다.

4. 분석법 개요

안트라센(anthracene)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 에톡사졸 표준품
- 안트라센(anthracene) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준물질: 0.05% 안트라센/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 테트라하이드로퓨란 : 증류수= 55 : 15 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

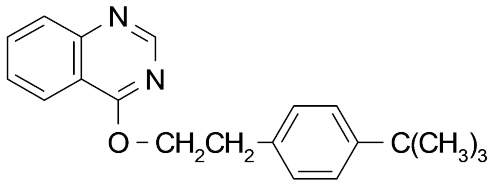
1-2-50

페나자퀸(Fenazaquin)

1. 화학명

4-*tert*-butylphenethyl quinazolin-4-yl ether

2. 구조식



$C_{20}H_{22}N_2O$ (분자량: 306.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 77.5~80℃

다. 증기압: 3.4×10^{-3} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.22 mg/L (20℃), 아세톤 400, 메탄올 50, 톨루엔 500,
클로로포름 > 500, 아세토나이트릴, 헥산 33, 아이소프로판올 50 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 페나자퀸 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 아세트산 용액 = 88 : 12 (v/v)
· 검출기 파장: 230 nm
· 이동상 유량: 1 mL/min
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 2 ㎕
· 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

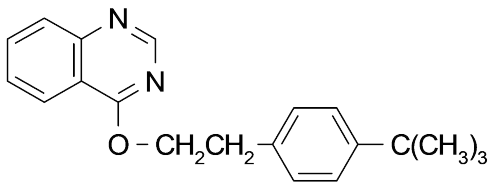
1-2-50-1

페나자퀸(유제)
Fenazaquin(EC)

1. 화학명

4-*tert*-butylphenethyl quinazolin-4-yl ether

2. 구조식



$C_{20}H_{22}N_2O$ (분자량: 306.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 77.5~80℃

다. 증기압: 3.4×10^{-3} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.22 mg/L (20℃), 아세톤 400, 메탄올 50, 톨루엔 500,
클로로포름 > 500, 아세토나이트릴, 헥산 33, 아이소프로판올 50 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 페나자퀸 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-5(10 m × 0.53 mm, 2.65 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 195℃(3.3분), 승온 70℃, 260℃(3.3분), 주입부: 250℃
  검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

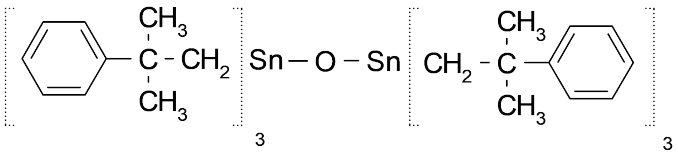
1-2-51

펜뷰타틴옥사이드(Fenbutatin oxide)

1. 화학명

Bis[tris(2-methyl-2-phenylpropyl)tin] oxide

2. 구조식



$C_{60}H_{78}OSn_2$ (분자량: 1052.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 138~139℃

다. 증기압: 8.5×10^{-5} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.005 mg/L (23℃)

아세톤 6 g/L, 벤젠 140 g/L, 디클로로메탄 380 g/L

지방성 탄화수소와 무기질 오일에는 서서히 용해

4. 분석법 개요

노말-도데실 벤젠(n-dodecyl benzene)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜뷰타틴옥사이드 표준품
- 노말-도데실 벤젠(n-dodecyl benzene) (특급)
- 디클로로메탄 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 염화나트륨(NaCl) (특급)
- 염산(HCl) (특급)
- 내부표준용액: 0.8% 노말-도데실 벤젠/디클로로메탄

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 (0.01 M 염산 용액, 0.005 M 염화나트륨 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 90 : 10 (v/v)
- 검출기 파장: 227 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-52

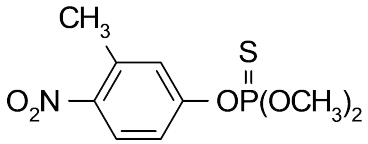
페니트로티온
(Fenitrothion)

1. 화학명

O,O-dimethyl *O*-4-nitro-*m*-tolyl phosphorothioate

※ MEP라는 일반명으로도 널리 알려짐

2. 구조식



$C_9H_{12}NO_5PS$ (분자량: 277.2)

3. 성 질

가. 성 상: 황갈색 액상

나. 녹는점: 0.3℃

다. 끓는점: 140～145℃/0.1 mmHg

라. 용해도: 물 14 mL/L, 헥산 24, 아이소프로판올 138 (모두 g/L) 알콜(alcohol), 에스터류(esters), 케톤류(ketones), 방향족 탄화수소 등에는 쉽사리 용해

4. 분석법 개요

플루오란텐(fluoranthene)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 페니트로티온 표준품
- 플루오란텐(fluoranthene) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.3% 플루오란텐/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.32 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 170℃, 주입부: 200℃, 검출기: 230℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 주성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-53

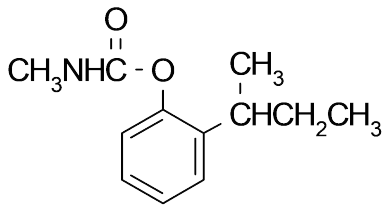
페노뷰카브
(Fenobucarb)

1. 화학명

2-S*ec*-butylphenyl methylcarbamate

※ BPMC라는 일반명으로도 널리 알려짐

2. 구조식



$C_{12}H_{17}NO_2$ (분자량: 207.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 31.4℃

다. 끓는점: 115~116℃/0.02 mmHg

라. 용해도: 물 420 mg/L (20℃)

아세톤, 벤젠, 클로로포름, 자일렌, 톨루엔 > 1 (모두 kg/kg)

마. 안정성: 정상 보관 조건하에서 안정, 빛에 안정

알카리와 산성에 가수분해됨

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 페노뷰카브 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.7% DAP/아세톤

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.32 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 180℃, 주입부: 210℃, 검출기: 210℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

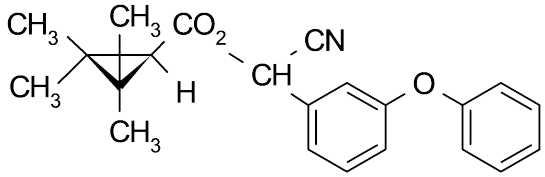
1-2-54

펜프로파트린(Fenpropathrin)

1. 화학명

(RS)-α-cyano-3-phenoxybenzyl 2,2,3,3-tetramethylcyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{22}H_{23}NO_3$ (분자량: 349.4)

3. 성 질

가. 성 상: 황갈색 고체

나. 녹는점: 49~50℃

다. 비 중: 1.15 (25℃)

라. 용해도: 물 14 μg/L, 자일렌, 사이클로헥사논 1000, 메탄올 337 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

스쿠알렌(squalene)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜프로파트린 표준품
- 스쿠알렌(squalene) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.6% 스쿠알렌/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 230℃, 주입부: 260℃, 검출기: 260℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

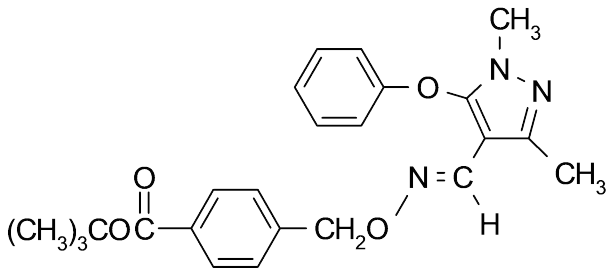
1-2-55

펜피록시메이트(Fenpyroximate)

1. 화학명

tert-butyl (E)-α-(1,3-dimethyl-5-phenoxypyrazol-4-ylmethyleneamino-oxy)-*p*-toluate

2. 구조식



$C_{24}H_{27}N_3O_4$ (분자량: 421.5)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정 분말

나. 녹는점: 101.1～102.4℃

다. 용해도(25℃): 물 1.46×10^{-2} mg/L, 아세톤 150, 메탄올 15,
클로로포름 1197, 디클로로메탄 1307 (모두 g/L)

라. 안정성: 산과 알칼리에 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜피록시메이트 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

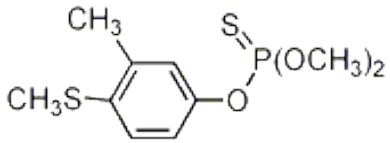
1-2-56

펜티온(Fenthion)

1. 화학명

O,O-dimethyl *O*-4-methylthio-*m*-tolyl phosphorothioate

2. 구조식



$C_{10}H_{15}O_3PS_2$ (분자량: 278.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 점질 액상

나. 녹는점: < -80°C

다. 끓는점: 90°C (1 Pa), 117°C (10 Pa), 284°C

라. 증기압: 0.74 MPa (20°C), 1.4 MPa (25°C)

마. 용해도: 물 4.2 mg/l (20°C). 디클로로메탄(dichloromethane), 톨루엔(toluene), 아이소프로판올(isopropanol) >250, 헥산(hexane) 100 (모두 g/L, 20°C).

바. 안정성: 빛에 안정함. 210°C까지 안정함.
산성에서 상대적으로 안정함. 염기성에서 적당히 안정함.
DT_{50} (22°C) - 223 d (pH 4), 200 d (pH 7), 151 d (pH 9)

4. 분석법 개요

디옥틸 아세테이트(dioctyl acetate, DOA)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜티온(fenthion) 표준품
- 디옥틸 아세테이트(DOA) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DOA/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: DB-5(15 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 온도 - 칼럼 오븐: 200℃(1분간) → 15℃/분 승온(4분간) → 260℃(5분간),
주입부: 280℃, 검출기: 280℃
· 칼럼 이동상 유량 - 질소: 1 mL/min
· 주입량: 1 μL
· 피크순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

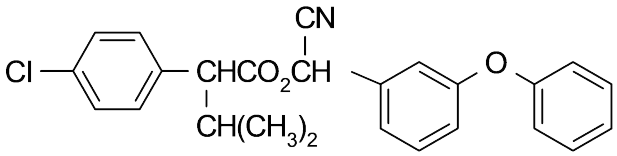
1-2-57

펜발러레이트(Fenvalerate)

1. 화학명

(RS)-*α*-cyano-3-phenoxybenzyl (RS)-2-(4-chlorophenyl)-3-methylbutyrate

2. 구조식



$C_{25}H_{22}ClNO_3$ (분자량: 419.9)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색이거나 갈색 점성 액상, 때때로 실온에서는 결정형(원제)

나. 녹는점: 39.5~53.7℃

다. 용해도: 물 < 10 μg/L (25℃), 노말헥산 53, 자일렌 ≥200,
메탄올 84 (모두 g/L)

라. 안정성: 열과 습기, 산성에 안정하나 알카리에서는 급속히 가수분해

4. 분석법 개요

스쿠알렌(squalene)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜발러레이트 표준품
- 스쿠알렌(squalene) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.7% 스쿠알렌(squalene)/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용

액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 260℃, 주입부: 280℃, 검출기: 280℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

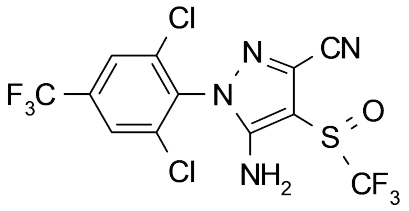
1-2-58

피프로닐(Fipronil)

1. 화학명

5-Amino-1-(2,6-dichloro-α,α,α-trifluoro-p-tolyl)-4-trifluoromethylsulfinylpyrazole-3-carbonitrile

2. 구조식



$C_{12}H_4Cl_2F_6N_4OS$ (분자량: 437.2)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 고체

나. 녹는점: 200～201℃

다. 증기압: 3.7×10^{-4} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1.9 (pH 5), 2.4 (pH 7), 1.9 (증류수) (모두 mg/L)
아세톤 545.9, 디클로로메탄 22.3, 헥산 0.028, 톨루엔 3.0 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피프로닐 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.7% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

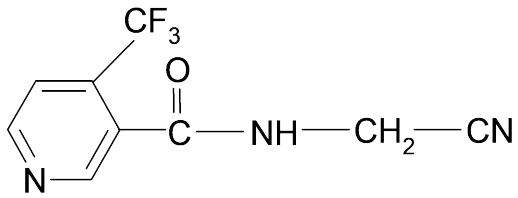
1-2-59

플로니카미드(Flonicamid)

1. 화학명

N-cyanomethyl-4-trifluoromethylnicotinamide

2. 구조식



$C_9H_6F_3N_3O$ (분자량: 229.16)

3. 성질

가. 성　상: 백색 결정 분말

나. 녹는점: 157.5℃

다. 용해도: 물 5.2 g/L (20℃)

4. 분석법 개요

3,4-디메톡시벤질알코올(3,4-dimethoxybenzyl alcohol)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 플로니카미드 표준품
- 3,4-디메톡시벤질알코올(3,4-dimethoxybenzyl alcohol) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 트리플루오로아세트산(TFA) (특급)
- 내부표준용액: 0.2% 3,4-디메톡시벤질알코올/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가하여 초음파수조 상에서 용해시킨다. 증류수 1 mL를 가하여 완전히 혼합 후 추출한다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 1 mL를 가하여 현탁시킨다. 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 추출 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 0.1% 트리플루오로아세트산 용액 : 아세토나이트릴 : 테트라하이드로퓨란 = 85 : 10 : 5 (v/v)
- 검출기 파장: 265 nm
- 이동상 유량 : 0.6 mL/min
- 오븐온도: 40℃
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

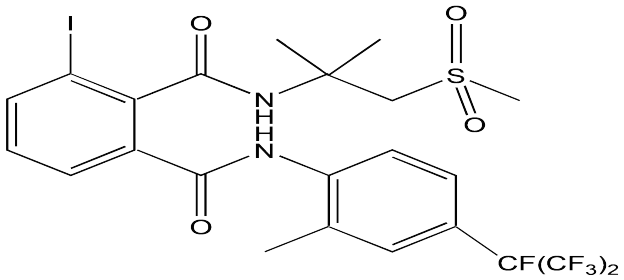
1-2-60

플루벤디아마이드(Flubendiamide)

1. 화학명

N^2-(1,1-dimethyl-2-methylsulfonylethyl)-3-iodo-N^1-{2-methyl-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluoromethyl)ethyl]phenyl}phthalamide

2. 구조식



$C_{23}H_{22}F_7IN_2O_4S$ (분자량: 682.39)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 217.5~220.7℃

다. 용해도: 물 29.9 ㎍/L (at 20℃)

4. 분석법 개요

디-노말 부틸 프탈레이트(di-n butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 플루벤디아마이드 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.65% 디-노말 부틸 프탈레이트/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 증류수 5 mL, 아세토나이트릴 25 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL, 내부표준용액 10 mL, 아세토나이트릴 25 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 오븐온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

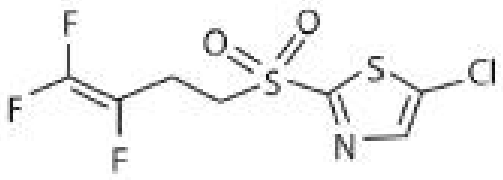
1-2-61

플루엔설폰(Fluensulfone)

1. 화학명

5-Chloro-2-(3,4,4-trifluoro-but-3-ene-1-sulfonyl)-thiazole

2. 구조식



$C_7H_5NO_2S_2ClF_3$ (분자량: 291.7)

3. 성 질

가. 성 상: 황색 분말

나. 융 점: 34.2~93.6℃

다. 비 점: 282.3~93.7℃

라. 용해도: 물 545.3 mg/L (20℃), 메탄올 359.29, 에틸아세테이트 350.76
아세톤 350.49 (모두 mg/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루엔설폰 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.03% 다이프로필프탈레이트/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

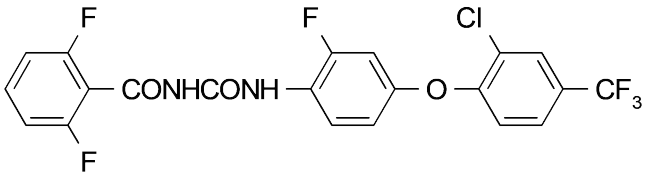
1-2-62

플루페녹수론(Flufenoxuron)

1. 화학명

1-[4-(2-Chloro-α,α,α-trifluoro-*p*-tolyloxy)-2-fluorophenyl]-3-(2,6-difluorobenzoyl)urea

2. 구조식



$C_{21}H_{11}ClF_6N_2O_3$ (분자량: 488.8)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정 고체

나. 녹는점: 169~172℃

다. 증기압: 6.52×10^{-9} MPa(20℃)

라. 용해도: 물 7×10^{-11} g/L(pH 7, 15℃), 4 μg/L(25℃), 아세톤 82, 자일렌 6, 디클로로메탄 24(모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이아이소프로필프탈레이트(diisopropyl phthalate, DIPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루페녹수론 표준품
- 다이아이소프로필프탈레이트(DIPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.06% DIPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
· 검출기 파장: 230 nm
· 이동상 유량: 1.5 mL/min
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 5 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

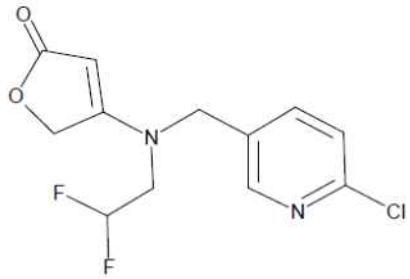
1-2-63

플루피라디퓨론(Flupyradifurone)

1. 화학명

4-[(6-chloro-3-pyridylmethyl)(2,2-difluoroethyl)amino]furan-2(5H)-one

2. 구조



$C_{12}H_{11}ClF_2N_2O_2$ (분자량: 288.68)

3. 성 질

가. 성 상: 백색의 분말

나. 융 점: 69℃

다. 비 점: - (270℃에서 분해됨)

라. 용해도: 물 3.2 g/L (pH 7, 20℃), 아세톤 250 g/L (20℃), 메탄올 250 g/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루피라디퓨론 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 다이메틸프탈레이트(DMP): 특급(내부표준물질용)
- 내부표준용액: 0.5% DMP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 플루피라디퓨론(flupyradifurone) 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 20 mL 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품 각 량에 해당하는 시료를 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 20 mL 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

다. 분석 조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 아세트산 용액 = 400 : 600 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

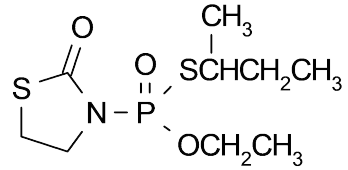
1-2-64

포스티아제이트(Fosthiazate)

1. 화학명

(*RS*)-*S*-sec-butyl-*O*-ethyl 2-oxo-1,3-thiazolidin-3-ylphosphonothioate;
(*RS*)-3-[sec-butylthio(ethoxy)phosphinoyl]-1,3-thiazolidin-2-one

2. 구조식



$C_9H_{18}NO_3PS_2$ (분자량: 283.3)

3. 성 질

가. 성 상: 연갈색 액상
나. 끓는점: 198℃/0.5 mmHg
다. 증기압: 5.6×10^{-1} MPa (25℃)
다. 용해도: 물 9.85 g/L (20℃), 노말헥산 15.14 g/L

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- 포스티아제이트 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구
- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 증류수 5 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL로 완전 붕괴 확산시킨 후 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 220 ㎚
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 10 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

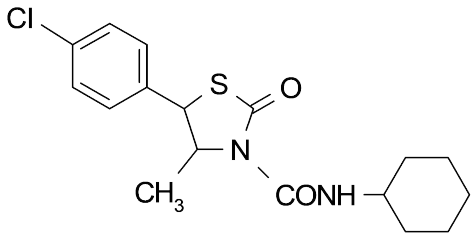
1-2-65

헥시티아족스(Hexythiazox)

1. 화학명

(*4RS,5RS*)-5-(4-chlorophenyl)-N-cyclohexyl-4-methyl-2-oxo-1,3-thiazolidine-3-carboxamide

2. 구조식



$C_{17}H_{21}ClN_2O_2S$ (분자량: 352.9)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 108.0~108.5℃

다. 증기압: 0.0034 MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.5 mg/L, 클로로포름 1379, 아세톤 160, 메탄올 206, 아세토나이트릴 28.6, 헥산 4, 자일렌 362 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

벤조페논(benzophenone)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 헥시티아족스 표준품
- 벤조페논(benzophenone) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.2% 벤조페논/테트라하이드로퓨란

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 80 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 240 ㎚
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 4 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-66

사이안화수소(Hydrogen cyanide)

1. 화학명

Hydrogen cyanide

2. 구조식

$$H-C\equiv N$$

CHN (분자량: 27)

3. 성 질

가. 성 상: 아몬드향이 나는 가연성 무색 액상

나. 녹는점: -15℃

다. 끓 는점: 26.5℃

라. 증기압: 961 kPa (25℃)

마. 용해도: 물에 완전히 섞임, 에탄올과 다이에틸에테르(diethyl ether)에 용해됨

4. 분석법 개요

무렉시드(murexid)를 지시약으로 하여 황산니켈(nickel sulphate)용액과 함께 시안화수소를 적정한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 황산니켈(nickel sulphate) 0.05 M 용액
  14.324 g의 황산니켈(nickel sulfate)는 증류수에 용해된 상태로 1,000 mL 플라스크에 채우고 용액의 함량은 디메틸글리옥심(dimethylglyoxime)의 침전에 의해 조절된다. (1 mL 용액 = 0.005514 g 시안화수소)
- 완충용액: 54 g 염화암모늄과 350 mL 25% 암모늄은 증류수와 함께 1,000 mL 플라스크에 채운다.
- 무렉시드(murexid) 지시약 1 g을 염화나트륨 500 g과 함께 사발에 섞는다. (덩어리 크기가 일정해 질 때까지 105℃로 건조시킨다.)
- 수산화나트륨 (특급)
- 드라이아이스

나. 기　구

- 삼각플라스크
- 피펫
- 막자사발

6. 분석방법

가. 시료준비

캔을 개봉하기 전에 약 1시간 동안 드라이아이스에 채워 냉각시키고 기구에 의해 채취된 가스는 냉각장치를 통해 농축시킨다. 250 mL 플라스크에 15 mL의 응축물을 90 mL 7 N 수산화나트륨 용액에 흡수시킨다. 흡수된 사이안화수소(hydrogen cyanide)는 흡수된 후의 차등 계량에 의해 1 mg으로부터 분석된다.

나. 분석조건

시료용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 250 mL 플라스크에 넣고 증류수로 채운다음 이 용액 10 mL을 삼각플라스크에 넣고 증류수 용액 80 mL를 가한 후, 용액의 색깔이 짙은 보라색이 될 때까지 무렉시드 지시약을 가한다. 여기에 5 mL의 완충용액을 가하고 용액의 색깔이 노란색으로 변하는 점을 종말점으로 한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{황산 니켈 소모량(mL)} \times 0.005408 \times 4 \times 25}{\text{시료의 초기 무게}} \times 100$$

(참고)

- 시료의 초기 무게

  시안화수소와 수산화나트륨가 담긴 플라스크의 무게-수산화나트륨만 담긴 플라스크의 무게

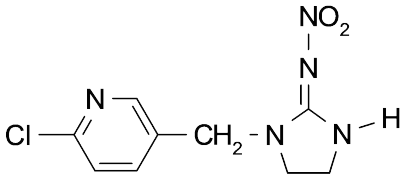
1-2-67

이미다클로프리드(Imidacloprid)

1. 화학명

1-(6-Chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine

2. 구조식



$C_9H_{10}ClN_5O_2$ (분자량: 255.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 144℃

다. 증기압: 4×10^{-7} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.61 g/L (20℃), 노말헥산 < 0.1, 디클로로메탄 55
톨루엔 0.68, 아이소프로판올 1.2 (모두 g/L)

마. 안정성: pH 5~11에서 가수분해에 대하여 안정함

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이미다클로프리드 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 제2인산나트륨(Na_2HPO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DMP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (6 g 제2인산나트륨 첨가, 인산 용액을 사용하여 pH 6.5로 조절) = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

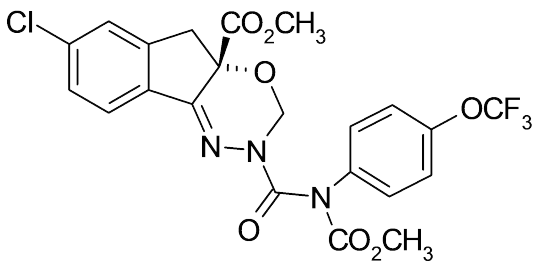
1-2-68

인독사카브(Indoxacarb)

1. 화학명

Methyl (*S*)-N-[7-chloro-2,3,4a,5-tetrahydro-4a-(methoxycarbonyl)indeno [1,2-*e*] [1,3,4]oxadiazin-2-ylcarbonyl]-4′-(trifluoromethoxy)carbanilate

2. 구조식



$C_{22}H_{17}ClF_3N_3O_7$ (분자량: 527.8)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 88.1℃

다. 증기압: 2.5×10^{-5} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.20 mg/L, 메탄올 103, 아세토나이트릴 139,
노말옥탄올 14.5, 아세톤 > 250 (g/kg)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 인독사카브 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 아이소프로판올(isopropyl alcohol) (HPLC급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 에틸아세테이트 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.5% DMP/에틸아세테이트

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 에틸아세테이트 35 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 에틸아세테이트 35 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Chiracel OD-H(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것(필요 시 USP L40 규격 참조)
- 이동상 = 노말헥산 : 아이소프로판올 = 80 : 20 (v/v)
- 검출기: 230 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → R-isomer(분석대상 아님) → S-isomer

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

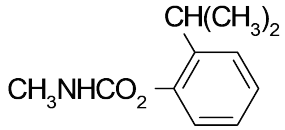
1-2-69

아이소프로카브(Isoprocarb)

1. 화학명

o-Cumenyl methylcarbamate; 2-isopropylphenyl methylcarbamate

2. 구조식



$C_{11}H_{15}NO_2$ (분자량: 193.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 93~96℃

다. 끓는점: 128~129℃/20 mmHg

라. 용해도: 물 0.265, 아세톤 400, 메탄올 125 (모두 g/L)

마. 안정성: 알카리 용매에 가수분해됨

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아이소프로카브 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.7% DAP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 150℃, 주입부: 190℃, 검출기: 190℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

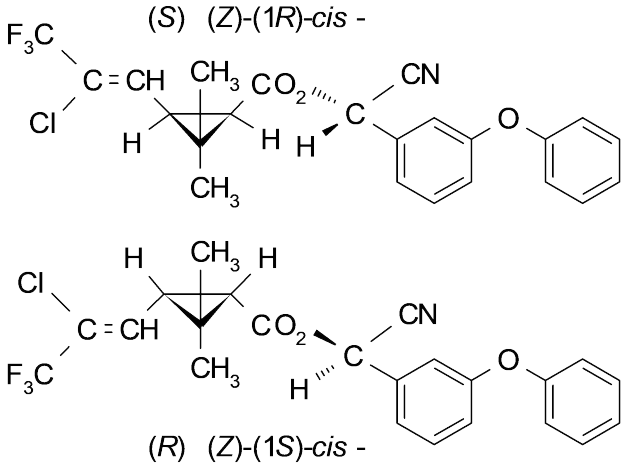
1-2-70

람다사이할로트린
(Lambda-cyhalothrin)

1. 화학명

A reaction product comprising equal quantities of (S)-α-cyano-3-phenoxy benzyl (Z)-(*1R,3R*)-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl)-2,2-dimethyl cyclopropanecarboxylate and (R)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (Z)-(*1S,3S*)-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate *Roth*; (*S*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (Z)-(*1R*)-*cis*-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate and (*R*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl *(Z)*-(*1S*)-*cis*-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (1:1)

2. 구조식



$C_{23}H_{19}ClF_3NO_3$ (분자량: 449.9)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 고체

나. 녹는점: 49.2℃

다. 증기압: 2×10^{-4} MPa (20℃), 2×10^{-1} MPa (60℃)

라. 용해도: 물 0.005 mg/L, 아세톤, 메탄올, 톨루엔, 헥산, 에틸아세테이트 > 500 g/L

마. 안정성: 15~25℃에서 보관 시 6개월 이상 안정, 빛에 안정

4. 분석법 개요

스쿠알렌(squalene)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 람다사이할로트린(lambda-cyhalothrin) 표준품
- 스쿠알렌(squalene) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.4% 스쿠알렌/아세톤

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 200℃, 주입부: 240℃, 검출기: 240℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

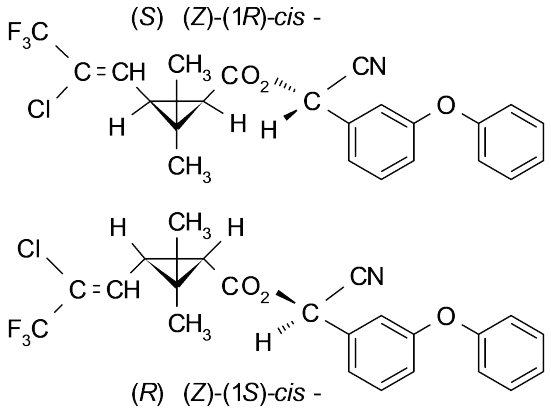
1-2-70-1

람다사이할로트린(분제)
Lambda-cyhalothrin(DP)

1. 화학명

A reaction product comprising equal quantities of (*S*)-*a*-cyano-3-phenoxy benzyl (Z)-(1R,3R)-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl)-2,2-dimethyl cyclopropanecarboxylate and (*R*)-*a*-cyano-3-phenoxybenzyl (Z)-(1S,3S)-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate *Roth*; (S)-*a*-cyano-3-phenoxybenzyl (Z)-(*1R*)-*cis*-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate and (R)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (Z)-(1S)-*cis*-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (1:1)

2. 구조식



$C_{23}H_{19}ClF_3NO_3$ (분자량: 449.9)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 고체

나. 녹는점: 49.2℃ (원제; 47.5~48.5℃)

다. 끓는점: 187~190℃/0.2 mmHg

라. 증기압: 2×10^{-4} MPa (20℃), 2×10^{-1} MPa (60℃)

마. 용해도: 순수한 물 0.005 (pH 6.5), 완충용액 0.004 (pH 5) (모두 mg/L)
아세톤, 메탄올, 톨루엔, 헥산, 에틸아세테이트 500 g/L

4. 분석법 개요

디-노말-아밀 프탈레이트(di-n-amyl phthalate, DNAP)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 람다사이할로트린 표준품
- 디-노말-아밀 프탈레이트(DNAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.08% DNAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 80 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 210 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 3 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

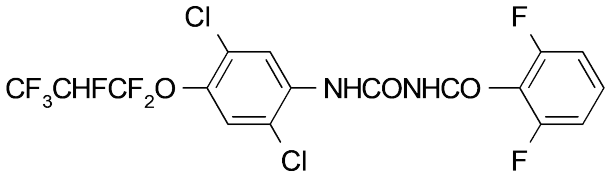
1-2-71

루페뉴론(Lufenuron)

1. 화학명

(*RS*)-1-[2,5-dichloro-4-(1,1,2,3,3,3-hexafluoropropoxy)phenyl]-3-(2,6-difluorobenzoyl)urea

2. 구조식



$C_{17}H_8Cl_2F_8N_2O_3$ (분자량: 511.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 168.7~169.4℃

다. 증기압: $< 4 \times 10^{-3}$ MPa (25℃)

라. 용해도: 물 < 0.06 mg/L, 에탄올 41, 아세톤 460, 톨루엔 72, 노말헥산 0.13, 노말옥탄올 8.9 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

디-노말-아밀 프탈레이트(di-n-amyl phthalate, DNAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 루페뉴론 표준품
- 디-노말-아밀 프탈레이트(DNAP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 3% DNAP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 메탄올로 희석하여 완전히 용해시킨 후 이 용액 5 mL, 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 메탄올로 희석하여 완전히 용해시킨 후 이 용액 5 mL, 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 78 : 22 (v/v)
- 검출기 파장: 295 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 6 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-72

기계유(Machine oil)

1. 화학명

Machine oil

2. 분석법 개요

제품에 수산화나트륨 용액을 가하여 유화상태를 파괴한 후 추출, 분리하여 건조 후 주성분의 중량비를 구한다.

3. 시약 및 기구

가. 시 약

- 30% 수산화나트륨 용액
- 석유에테르(petroleum ether)
- 50% 에탄올 용액
- 50% 메탄올 용액

나. 기 구

- 항온수조
- 분액여두
- 진공건조기
- 회전증발기

4. 분석방법

① 기계유로 16 g(유제 19.5 g)을 100 mL 비커에 취한다.

② 500 mL 분액여두에 증류수로 충분히 잘 씻어 넣은 후 30% 수산화나트륨 용액을 20~50 mL를 가하여 잘 흔들어 유화상태를 파괴한다.

③ 이 액을 1~2시간 동안 충분히 정치하여 층을 완전히 분리한다.

④ 하층부의 액을 폐기하고 상층부의 액에 석유에테르 100 mL를 가하여 잘 흔들고, 그 혼합물에 50% 에탄올 용액 40 mL를 가하여 잘 흔들어서 1차 추출한다.

⑤ 이 액을 분리한 후 하층부의 용액을 다른 분액여두에 옮긴다.
(이때 1차 추출된 상층액은 다른 2, 3차 추출액과 합치기 위하여 처음의 분액여두에 잘 보관한다.)

⑥ 1차 분리되어 옮겨진 하층부의 용액에 석유에테르 20~30 mL를 가하여 잘 흔들어 추출하고 정치하여 완전 분리하고, 분리된 하층부의 용액은 다른 분액여두에 옮기고 상층부의 석유에테르층은 1차 분리된 상층액과 합친다. (이러한 과정을 석유에테르층이 무색이 될 때까지 반복하여 1차 추출된 상등액과 합친다) → 보통

3~4 회 실시한다.

⑦ 전부 합쳐진 석유에테르층에 50% 에탄올 용액 20 mL 가하여 잘 흔들고 정치하여 완전분리하고 분리된 하층부의 용액을 다른 분액여두에 모은다.

⑧ 이 액(⑦)의 분리된 상층부에 또다시 50% 에탄올 용액 20 mL를 가하여 잘 흔들고 정치한 후 분리된 하층부의 용액을 분리되어 모아진 하층부와 합친다.
(총 2회 실시)

⑨ 이 액(⑧)의 분리된 상층부의 석유에테르 층에 50% 메탄올 용액 50 mL를 가하여 잘 흔들고 정치하여 분리한 후 하층부의 액을 분리되어 모아진 하층부와 합친다(총 2회 실시)

⑩ 이 액(⑨)의 분리된 상층부에 또다시 50% 메탄올 용액 20 mL를 가하여 잘 흔들고 정치한 후 분리된 하층부의 용액을 분리되어 모아진 하층부와 합친다(총 2회 실시)

⑪ 모두 합쳐진 에탄올, 메탄올 용액에 석유에테르 50 mL와 30% 수산화나트륨 20 mL를 넣은 후 잘 흔들어서 정치한 후 분리된 하층부는 폐기하고 상층부 에테르층은 3~10의 최종 상층부와 합친다.
(이 과정은 혹시 누수 된 석유에테르를 회수하여 오류를 최소화하기 위한 과정임)

⑫ 최종 합쳐진 석유에테르층을 비커에 옮기고 80℃의 항온수조에서 석유에테르를 증발시키고 실온에서 방치한다.

⑬ 실온으로 냉각된 기계유(machine oil)을 미리 항량으로 건조시켜 무게를 알고 있는 200 mL 비커에 약 30~50 mL의 석유에테르로 잘 씻어 옮긴 후 80℃의 항온수조에서 석유에테르를 날리고 감압 오븐에서 2~3시간 건조 후 그 중량으로 기계유의 백분율을 산출한다.
(진공건조기: 130℃, 50 mmHg)

5. 계산식

$$\text{기계유(\%)} = \frac{\text{건조항량(g)} \times 100}{\text{시료무게(g)}}$$

※ 건조항량은 [(수분이 건조된 비커의 무게 + 잔류물의 무게) - 수분이 건조된 비커의 무게]로 구한다.

1-2-73

마그네슘포스파이드
(Magnesium phosphide)

1. 화학명

Magnesium phosphide

2. 구조식

Mg_3P_2

Mg_3P_2 (분자량: 134.9)

3. 성 질

가. 성 상: 노란 초록색 결정

나. 녹는점: > 750℃

다. 안정성: 건조 시 안정, 습기와 산성에 의해 인화물(phosphide)을 생성하면서 반응

4. 분석법 개요

마그네슘포스파이드(magnesium phosphide)는 약산에 분해되어 인화물(phosphide) 가스가 생성되고 발생된 PH_3는 염화 제2수은 용액과 반응시킨다. 반응에 의해 생성된 염산의 양을 0.1 N 수산화나트륨 용액으로 적정한다. 브로민페놀블루(bromophenol blue) 지시약으로 전위차 적정한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 1.5% 염화 제2수은
- 염산(HCl)
- 질소 가스
- 0.1 N 수산화나트륨
- 브로민페놀블루(bromophenol blue) : 0.4% 알콜성

나. 기 구

- 분해장치: 둥근 플라스크에 분액여두와 리비히 냉각기(liebig condenser)연결
- 흡수관: 거품용 유리여과기(bubble fritted glass filter) (G2 porosity) 부착
- 맨틀 히터
- 미량저울
- pH 측정기

6. 분석방법

가수분해용 100 mL 플라스크를 가스 흡입관 3개에 연결한다. 첫째관에는 묽은 염산 용액, 둘째, 셋째관에는 1.5% 염화 제2수은 용액을 채운다.

용량이 표시된 적하병(dropping bottle)에 증류수 약 50 mL를 채우고 가수분해용 100 mL 플라스크에 연결한다. 시료 3~5개의 알갱이를 막자사발로 분쇄하여 100 mL 플라스크에 0.05~0.3 g(감량법에 의하여)을 달아 넣고 흡입관과 질소봄베를 관으로 연결한다.

질소 가스를 약 3분 동안 주입하여 장치내의 공기를 제거한다.

50 mL 증류수를 플라스크 내에 들어있는 마그네슘포스파이드 시료 위로 한 방울씩 떨어지도록 하면서 가열한다. 약 1시간 후에 묽은 황산 용액 25 mL를 가한다.

반응기 안에 발생한 PH_3 가스는 질소 가스에 의하여 흡수관에 들어가서 (매 초당 약 5 방울의 속도로) 다음과 같이 염화 제2 수은 용액과 반응한다.

$$Mg_3P_2 + 6H_2O = 2PH_3 + 3Mg(OH)_2$$

반응에 의하여 만들어진 염산의 양을 0.1 N 수산화나트륨 용액으로 적정한다.

브로민페놀블루 지시약을 10방울 가하여 전위차 적정한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{0.1^{*} \times 0.1\ \text{N 수산화나트륨 사용량(mL)} \times \text{분자량(134.9)} \times f \times 100}{6 \times \text{시료의 양(g)} \times 10 \times 100}$$

※ 계산식 중 0.1^{*}은 0.1 N 수산화나트륨 용액의 당량값이며, f는 0.1 N 수산화나트륨 용액의 factor값이다.

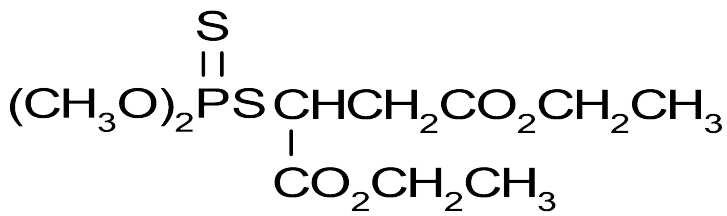
1-2-74

말라티온(Malathion)

1. 화학명

Diethyl (dimethoxythio)succinate ; S-1,2-Bis (ethoxycarbonyl) ethyl O,O-dimethyl phosphorodithioate

2. 구조식



$C_{10}H_{19}O_6PS_2$ (분자량: 330.3)

3. 성 질

가. 성 상: 맑은 호박색의 액체

나. 녹는점: 2.85℃

다. 끓는점: 156~157℃ (0.7 mmHg)

라. 용해도: 물(실온) 145 mg/L, 모든 유기용매에 용해

마. 안정성: 산이나 알카리에 분해되며 중성이나 수분에는 거의 안정함

4. 분석법 개요

세바식산 디-노말 부틸에스터(DNBS)를 내부표준물질로 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 말라티온 표준품
- 세바식산 디-노말 부틸에스터(DNBS) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DNBS/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가하고 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 260℃, 검출기: 260℃
- 가스 이동상 유량 - 질소: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

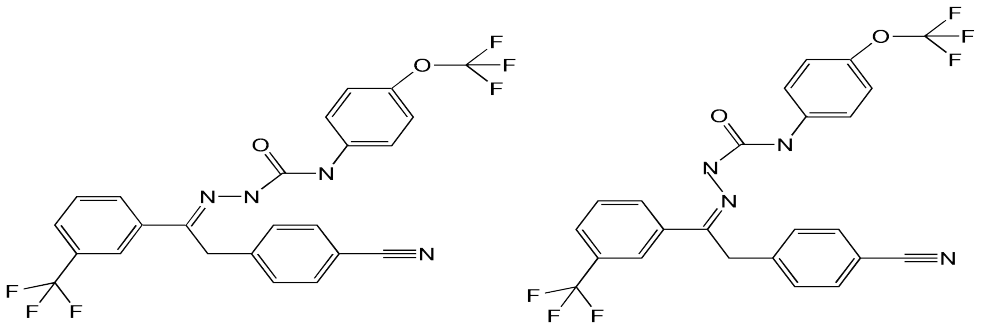
1-2-75

메타플루미존(Metaflumizone)

1. 화학명

Mixture comprising 4-{(2E)-2-({[4-(trifluoromethoxy)anilino]carbonyl}hydrazono-2-[3-(trifluoromethyl)phenyl]ethyl}benzonitrile and 4-{2Z)-2-({[4-(trifluoromethoxy)anilino]carbonyl}hydrazono-2-[3-(trifluoromethyl)phenyl]ethyl}benzonitrile

2. 구조식



$C_{24}H_{16}F_6N_4O_2$ (분자량: 506.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 127~186℃

다. 용해도: 물 0.0047 g/L (20℃), 아세톤 142.7 mg/mL (20℃),
아세토나이트릴 60.3 mg/ mL (20℃)

4. 분석법 개요

나프탈렌(naphthalene)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 메타플루미존 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 트리플루오로아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.14% 나프탈렌/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준 용액 20 mL 정확히 가하고 아세토나이트릴로 정용한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가하고 아세토나이트릴로 정용한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 0.5% 트리플루오로아세트산 용액
  = 55 : 15 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 오븐온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

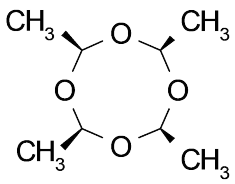
1-2-76

메트알데하이드(Metaldehyde)

1. 화학명

r-2,*c*-4,*c*-6,*c*-8-Tetramethyl-1,3,5,7-tetroxocane;
2,4,6,8-tetramethyl-1,3,5,7-tetraoxacyclo-octane

2. 구조식



$C_8H_{16}O_4$ (분자량: 176.2) (Tetramer)
$(C_2H_4O)x$ (Homopolymer)

3. 성 질

가. 성 상: 결정형 분말
나. 녹는점: 246℃
다. 용해도: 물 222 mg/L (20℃), 메탄올 1730, 톨루엔 530 (모두 mg/L)

4. 시약 및 기구

가. 시 약

- 0.1 N 아황산수소나트륨($NaHSO_3$) (아황산수소나트륨 5.2 g을 증류수에 녹여 1 L로 한다.)
- 0.1 N 요오드(I_2) (요오드 14 g을(요오드화칼륨(KI) 25 g을 증류수 100 mL에 녹인 용액) 물에 녹여 1 L로 한다.)
- 인산 (특급)
- 진한 염산 (특급)
- 희석된 염산 : 진한 염산(HCl)을 물에 4배 희석한다.
- 1 노르말 수산화나트륨 : 수산화나트륨 40 g을 물에 녹여 1 L로 한다.
- 0.5% 전분지시약
- 탄산수소나트륨($NaHCO_3$) (특급)
- 0.1% 메틸 오렌지 지시약 : 메틸오렌지(methyl orange) 0.1 g을 물에 녹여 100 mL로 한다.

나. 기 구

- 수증기 발생장치
- 마개 달린 삼각플라스크

- 메스실린더
- 피펫

5. 분석방법

주성분으로 약 0.035 g을 함유하는 시료를 500 mL 증류 환저 플라스크(round bottom flask)에 정확히 달아 넣고 진한 인산 10 mL를 가하여 직접 약 40분 수증기 증류를 한다. (후반 20분은 증류 플라스크도 가열한다.) 수기에는 500 mL 메스실린더를 사용하여 증류수 약 80 mL와 0.1 노르말 아황산수소나트륨 25 mL를 피펫을 써서 냉각관의 윗부분에서 수기의 아랫부분까지 삽입한다. 증류가 끝난 직후 기구를 물로서 세척하여 증류액과 합쳐서 500 mL의 삼각플라스크에 합친다. 이 액에 0.1 노르말 요오드(I_2) 20 mL를 피펫을 사용하여 넣고 진한 염산 1 mL를 가한다. 다음 교반기를 사용하여 교반하면서 0.5% 전분액을 지시약으로 0.1 노르말 아황산수소나트륨 용액으로 청색이 없어질 때까지 적정한다.

같은 방법으로 공시험을 한다.

(다만, 수기의 0.1 노르말 아황산수소나트륨은 10 mL로 한다.)

6. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\{[(25 + A) - (10 + B)] \times f\} \times 0.0022025 \times 100}{\text{시료(g)}}$$

(참고) 규정도 측정

1) 0.1 노르말 요오드 용액(I_2)

105℃에서 4시간 건조된 삼산화비소(AS_2O_3)분말 약 100 mg을 300 mL의 삼각플라스크에 정확히 달아 1 노르말 수산화나트륨 20 mg을 가하여 용해한다.

이 용액을 증류수 40 mL 넣고 0.1% 메틸오렌지 지시약 2~3방울을 가하여 액이 심적색이 될 때까지 희염산을 가한다.

여기에 탄산수소나트륨($NaHCO_3$) 2 g, 증류수 50 mL 넣고 전분지시약 3 mL를 가한 후, 0.1 노르말 요오드용액으로 적정한다.

종말점은 청색을 정한다. 다음 식에 의하여 0.1 노르말 요오드용액의 규정도를 산출한다.

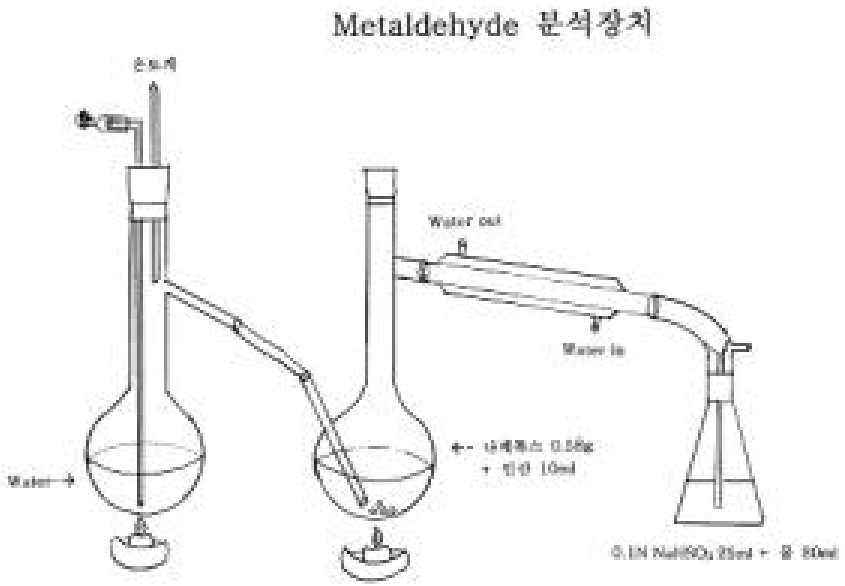
$$\text{0.1 N 요오드 용액의 규정도} = \frac{\text{건조된 삼산화비소 분말 무게(mg)}}{0.0049455 \times \text{적정에 사용된 0.1 N 요오드 용액의 용량(mL)}}$$

2) 0.1 노르말 아황산수소나트륨

위에서 정해진 0.1 노르말 요오드(I_2) 20 mL를 피펫을 사용하여 200 mL의 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 약 100 mL와 진한 염산 1 mL를 가하고 0.1 노르말 아황산수소나트륨 8~9 mL를 가하고 0.5% 전분지시약 3 mL를 가하고 청색에

서 무색으로 변할 때까지 0.1 노르말 아황산수소나트륨으로 적정한다.
0.1 노르말 아황산수소나트륨의 소비량으로 다음 식에 의하여 0.1 노르말 아황산수소나트륨의 규정도를 산출한다.

$$\text{0.1 N 아황산수소나트륨 용액의 규정도(f)} = \frac{\text{0.1 N 요오드 용액의 규정도} \times \text{0.1 N 요오드 용액 사용량(mL)}}{\text{적정에 사용된 0.1 N 아황산수소나트륨 용액의 용량(mL)}}$$





메트알데히드 분석장치

1-2-77

메탐소듐(Metam-sodium)

1. 화학명

Sodium methyldithiocarbamate

2. 구조식

CH_3NHCS_2HNa

$C_2H_4S_2NNa$ (분자량: 129.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 86.5 ~ 90.5℃

다. 증기압 : 5.75 mPa(25℃)

라. 용해도: 물 5.78×10^2 (g/L, 20 ~ 25℃), 아세톤 < 0.22 (g/L, 20 ~ 25℃)

마. 안정성: 농축된 수용액은 안정하나 희석액은 불안정

4. 분석법 개요

디티오카바메이트(dithiocarbamate)를 산으로 분해시켜 여기서 생성되는 이황화탄소(carbon disulfide)를 메탄올성 알카리와 반응시켜서 크산틴산염(xanthate)로 만들어서 이것을 요오드(I_2) 표준용액으로 적정한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메탄올성 수산화칼륨 용액(2 N)
- 10% $CdCl_3$용액($CdCl_3$: 증류수 = 21 : 2)
- 10% 아세트산납 용액
- 아세트산 (특급) 30%
- 0.1 노르말 요오드(I_2) 표준용액
- 전분지시약
- 증류수 : 황산=1 : 3 (v/v)
- 페놀프탈레이트 용액(0.1%)

나. 기 구

- 반응기
- 아스피레이터(aspirator)

6. 분석방법

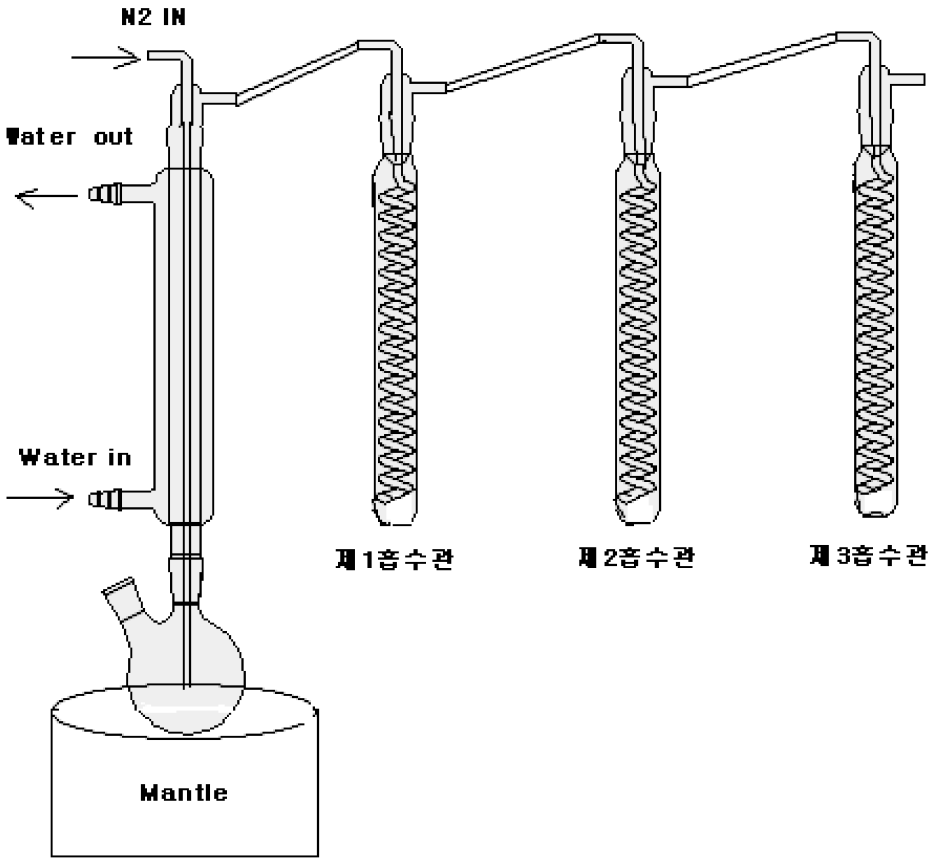
주성분으로 1.6 g을 정확히 달아서 깔때기를 이용하여 증류수 반응플라스크에 옮긴다.
반응 플라스크에 30% 황산(sulfuric acid) 50 mL을 가하고 반응 플라스크와 콘덴서 클램프를 느슨하게 풀고 주의해서 "반응 플라스크내용물을 잘 흔들어 혼합한다. 클램프를 다시 조이고 반응 플라스크 밑에 가열용 맨들(heating mantle)을 장치하고 가열한다.
가끔 물이 흘러가는 속도를 점검하고 필요하면 밸브 "A"을 조정한다 (그림 참조) 1시간 내지 1시간 30분 동안 반응시킨 후 가열용 맨들을 제거하고 환류콘덴서(reflux condensor)와 $CdCl_3$ 스크러버와 연결되어 있는 부위를 풀고 $Pb(AC)_2$와 메탄올성 수산화칼륨 흡수체(absorber)로 연결되어 있는 부위를 푼다.
메탄올성 수산화칼륨 흡수체(absorber)로부터 필터 플라스크를 분리하고 아스피레이터(aspirator)를 잠근다. 800 mL 비커에 알코올성 수산화칼륨 용액을 옮긴 후 증류수로 흡수체(absorber)를 닦아주고 비커의 기벽을 닦아준다. 이 용액을 증류수로 약 500 mL가 되도록 묽게 해서 페놀프탈레인 3방울을 가하고 아세트산으로 중화시킨 다음 1~2방울 더 가한다.
녹말 용액 1 mL을 가하고 0.1 노르말 요오드 표준용액을 사용하여 푸른색이 나타날 때까지 적정한다.
실제 소비된 0.1 노르말 요오드 용액의 mL(M)수로서 디티오카바메이트 백분율을 산출한다.

7. 계산식

$$\text{무게(\%) Anhydrous Sodium methyl Dithiocarbamate} = \frac{M \times N \times 12.918 \times f}{\text{시료(g)}}$$

W: 시료무게(g)
M: 요오드(I_2) 용액 사용량(mL)
N: 요오드(I_2) 노르말농도
f: 0.1 노르말 요오드(I_2) 표준용액의 역가(factor)

※ 참고: 스크러버 no.1 → $CdCl_2$용액을 채운다.
스크러버 no.2 → $Pb(AC)_2$ 용액을 채운다.
※ 반응 시 흡수관과 여과 플라스크에서 물이 흘러가는 속도가 거의 같아야 한다. 그렇지 않을 때는 연결되어있는 부분에서 새는 것이므로 다시 단단하게 조인 후 반응시켜야 한다.

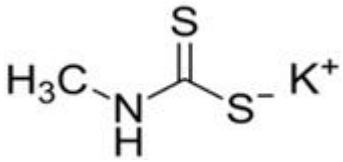


메탐소듐 분석장치

1-2-77-1

메탐포타슘(Metam-potassium)

1. 구조식 및 분자량



$C_2H_4KNS_2$ (분자량: 145.3)

2. 분석법 개요

메탐을 분석하는 것으로 1-2-77(메탐소듐)번의 시약 및 기구, 분석방법이 동일함.

3. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{M \times N \times 14.53 \times f}{\text{시료의 무게}(g)}$$

M: 요오드(I_2) 용액 사용량(mL)

N: 요오드(I_2) 노르말 농도

f: 0.1 노르말 요오드(I_2) 표준용액의 역가(factor)

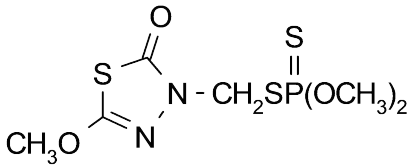
1-2-78

메티다티온(Methidathion)

1. 화학명

S-2,3-dihydro-5-methoxy-2-oxo-1,3,4-thiadiazol-3-ylmethyl *O,O*-dimethyl phosphorodithioate; 3-dimethoxyphosphino thioyl thiomethyl-5-methoxy-1, 3, 4-thiadiazol-2(*3H*)-one

2. 구조식



$C_6H_{11}N_2O_4PS_3$ (분자량: 302.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 39~40℃

다. 증기압: 2.5×10^{-1} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 200 mg/L, 에탄올 150, 아세톤 670, 톨루엔 720, 헥산 11, 노말옥탄올 14 (모두 g/L)

마. 안정성: 강산성과 알카리에 급속히 가수분해 되나 중성과 약산성에 비교적 안정한다.

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메티다티온 표준품
- DNBP (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.05% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)

- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-5(30 m × 0.53 mm, 2.65 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 오븐온도: 230℃, 주입부 온도: 260℃, 검출기 온도: 260℃
- 가스 유량 헬륨: 30 mL/min
  수소: 35 mL/min
  에어: 350 mL/min
- 피크 순서: 용매 → 내부표준물질(DNBP) → 주성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

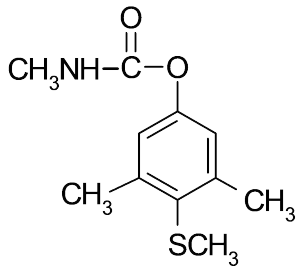
1-2-79

메티오카브(Methiocarb)

1. 화학명

4-Methylthio-3,5-xylyl methylcarbamate

2. 구조식



$C_{11}H_{15}NO_2S$ (분자량: 225.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 119℃

다. 증기압: 0.015 MPa (20℃), 0.036 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 27 mg/L (20℃), 디클로로메탄 > 200,
아이소프로판올 53, 톨루엔 33, 헥산 1.3 (모두 g/L)

마. 안정성: 강알카리성 용매에 불안정

4. 분석법 개요

시안화벤질(benzyl cyanide)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메티오카브 표준품
- 시안화벤질(benzyl cyanide) (특급)
- 다이옥산 (HPLC급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 내부표준용액: 2% 시안화벤질/다이옥산

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 노말헥산 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 노말헥산 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 다이옥산 : 노말헥산 = 9 : 91 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 5 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

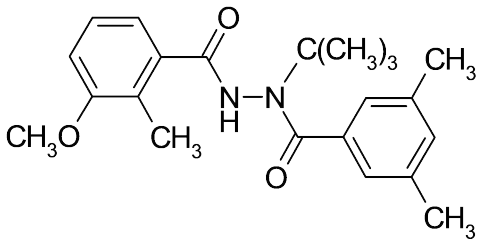
1-2-80

메톡시페노자이드(Methoxyfenozide)

1. 화학명

N-*tert*-butyl-N′-(3-methoxy-*o*-toluoyl)-3,5-xylohydrazide

2. 구조식



$C_{22}H_{28}N_2O_3$ (분자량: 368.5)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 204~205℃

다. 증기압: < 1.48×10^{-3} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 3.3 mg/L, 사이클로헥사논 9.9, 아세톤 9 (모두 g/100 g)

마. 안정성: 25℃에서 안정하고 pH 5와 7, 9에서 가수분해 된다.

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메톡시페노자이드 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
· 검출기 파장: 254 ㎚
· 이동상 유량: 1 mL/min
· 주입량: 2 ㎕
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-81

메틸브로마이드(Methyl Bromide)

1. 화학명

Bromomethane

2. 구조식

CH_3Br

CH_3Br (분자량: 94.9)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 가스(실온)

나. 녹는점: -93℃

나. 끓는점: 3.6℃

라. 용해도: 물 17.5 g/L (20℃), 대부분 유기용매에 용해
얼음 녹은 물에서는 결정형 수화물로 형성된다.

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메틸브로마이드 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 다이옥산 (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.28% DNBP/다이옥산

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준품과 시료용액 조제

표준품과 시료를 -10℃이하의 온도가 유지된 냉동실 또는 드라이아이스 상자 속에서 30분간 냉동시키고 동시에 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 메탄올 25 mL와 내부표준용액 10 mL를 가한 용기도 함께 냉동시킨 후 앰플을 이용하여 주성분으로 1 g되게 정칭 하여 취한 시료를 상기 냉동실에 보관된 플라스크에 넣어 다시 15분간 냉동시킨 후 영하의 온도에서 플라스크를 흔들어 앰플을 완전 파괴시키고 잘 흔들어 혼합한다.

나. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 80 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 225 ㎚
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

(참고)

1) 부피가 약 2~3 mL 되는 앰풀을 알콜 램프로 열을 가하여 앰플 속의 공기를 팽창시킨 후 즉시 준비된 시료에 앰플 입구를 잠기게 한 다음 앰플이 차게 되도록 1분간 기다린 후 시료가 들어간 앰플을 꺼내어 통풍이 잘 되는 장소에서 앰플 유도관 중간부분을 알콜 램프로 열을 가하여 유리관을 녹여서 봉한다.
2) 흔들어서 앰플을 완전 파괴시킬 수 없을 때는 초자봉을 이용하여 완전 파괴시킨다.

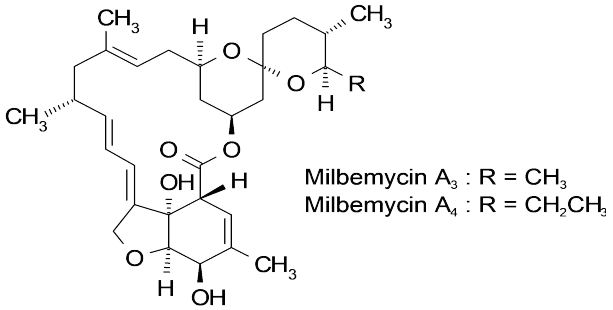
1-2-82

밀베멕틴
(Milbemectin)

1. 화학명

A mixture of: (*10E,14E,16E,22Z*)-(*1R,4S,5'S,6R,6'R,8R,13R,20R,21R,24S*)-21,24-dihydroxy-5',6',11,13,22-pentamethyl-3,7,19-trioxatetracyclo[15.6.1.1^{4,8}.O^{20,24}]pentacosa-10,14,16,22-tetraene-6-spiro-2'-tetrahydropyran-2-one and (*10E,14E,16E,22Z*)-(*1R,4S,5'S,6R,6'R,8R,13R,20R,21R,24S*)-6'-ethyl-21,24-dihydroxy-5',11,13,22-tetramethyl-3,7,19-trioxatetracyclo[15.6.1.1^{4,8}.O^{20,24}]pentacosa-10,14,16,22-tetraene-6-spiro-2'-tetrahydropyran-2-one in the ratio 3 to 7

2. 구조식



A_3 : $C_{31}H_{44}O_7$ (분자량: 528.7)

A_4 : $C_{32}H_{46}O_7$ (분자량: 542.7)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정형 분말

나. 녹는점: A_3; 212~215℃, A_4; 212~215℃

다. 증기압: A_3; $< 1.3 \times 10^{-5}$, A_4, $< 1.3 \times 10^{-5}$ (모두 MPa, 20℃)

라. 용해도: A_3; 물 0.88 ppm (20℃), 메탄올 64.8, 에탄올 41.9,
아세톤 66.1, 에틸아세테이트 69.5, 벤젠 143.1 (모두 g/L)
A_4; 물 7.2 ppm (20℃), 메탄올 458.8, 에탄올 234,
아세톤 365.3, 에틸아세테이트 320.4, 벤젠 524.2 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

플루오란텐(fluoranthene)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 밀베멕틴 표준품
- 플루오란텐(fluoranthene) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 에탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.01% 플루오란텐/에탄올

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 각각 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 244 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 1 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 밀베멕틴은 Milbemectin A_3와 Milbemectin A_4의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

1-2-83

모나크로스포륨타우마슘케이비시3017

Monacrosporium thaumasium KBC-3017

1. 학명

Monacrosporium thaumasium KBC3017

2. 분류학상 위치

가. Kingdom(계): Fungi
나. Class(강): Deuteromycetes
다. Order(목): Moniliales
라. Family(과): Monilinceae
마. Genus(속): *Monacrosporium*
바. Species(종): *thaumasium*
사. Isolates(주): KBC3017

3. 성질

가. 특성: 거꿀달걀(역란형(倒卵形), obovate) 모양의 분생포자 형성
나. 최적생육온도: 28.0℃±1

4. 분석법 개요

PDA배지 상에서의 생균수 측정으로 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약
- 감자 전분(potato starch)
- 덱스트로오스
- 한천(agar)

나. 기구
- 소형진탕기
- 마이크로 피펫
- 도말 유리봉

6. 분석방법

가. 배지조제

- 감자 전분(potato starch) 4 g, 덱스트로오스 20 g, 한천(agar) 15 g을 증류수에 녹인 후 최종 부피 1 L로 맞춰 잘 혼합한 후 멸균(고압증기멸균기)한다.
- 멸균 후 배지 온도가 60℃일 때 무균상에서 직경 85 mm 페트리디쉬에 20 mL씩 분주 후 굳혀 완전히 말린 후 사용한다.

나. 희석액 제조

- 증류수를 20 mL용 시험관에 9 mL씩 분주하여 뚜껑을 덮은 후 멸균(121℃, 1.2기압, 15분)한다.
- 멸균된 희석액은 완전히 식힌 후 사용한다.

다. 시료조제

- 모나크로스포륨 타우마슘 케이비씨3017 (*monacrosporium thaumasium* KBC3017) 1 g을 무균적으로 달아 멸균 증류수 100 mL가 든 용기에 넣고 5분정도 진탕한다.
- 위의 현탁액 1 mL를 취하여 멸균된 희석수 9 mL가 든 시험관에 넣고 진탕하는 방법으로 10배씩 희석하고자 하는 농도까지 연속 희석한다.

라. 도말

연속 희석해 놓은 희석액 중 적정 농도 수준의 희석액에서 100 μL를 취하여 '가' 에서 제조한 PDA배지 평판 상에 적하한 후 살균된 유리봉으로 도말하되 한 농도 수준 당 3~5반복을 도말한다.

마. 배양

도말한 평판을 26℃ 배양기에서 4~6일 배양한다.

7. 계산법

총균수(cfu/mL) = 평균균수 × 희석배수 × 10 (100 μL 도말 시)

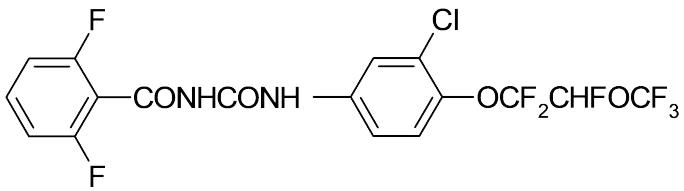
1-2-84

노발루론(Novaluron)

1. 화학명

(±)-1-[3-Chloro-4-(1,1,2-trifluoro-2-trifluoromethoxyethoxy)phenyl]-3-(2,6-difluorobenzoyl)urea

2. 구조식



$C_{17}H_9ClF_8N_2O_4$ (분자량: 492.7)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 176.5~178℃

다. 용해도: 물 53.07 ㎍/L (25℃), 유기용매에 용해됨

4. 분석법 개요

벤조산벤질(benzyl benzoate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 노발루론 표준품
- 벤조산벤질(benzyl benzoate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.24% 벤조산벤질/테트라하이드로퓨란

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.01 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 3.9 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 테트라하이드로퓨란 : 증류수
  = 35 : 25 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 260 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

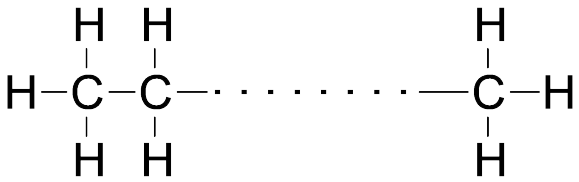
1-2-85

파라핀오일(Paraffin oil)

1. 화학명

Paraffin oils

2. 구조식



(분자량: 평균 32)

3. 성 질

가. 성 상: 투명한 액상

나. 녹는점: 해당사항 없음

다. 용해도: 물 (25℃)에 불용성

4. 분석법 개요

칼럼 크로마토관 알루미나(alumina)로 정제한 후 중량법으로 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 벤젠 (특급)
- 클로로포름 (특급)
- 알루미나(alumina) (Column Chromatography에 사용 가능한 Al_2O_3)

나. 기 구

- 칼럼(직경 4 cm)
- 비커
- 피펫
- 플라스크
- 건조기(dry oven)

6. 분석방법

크로마토그래프 칼럼 선단에 탈지면을 끼워 충진제가 흘러내리지 않도록 한다. 활성 알루미나 약 30 g을 100 mL 비커에 넣고 벤젠으로 현탁시켜 미리 약 100 mL의 벤

젠을 넣어둔 칼럼에 기포가 들어가지 않도록 유출시켜 크로마토그래프 칼럼에 충진한다. 충진층의 상부에 1~2 mm 벤젠이 남아 있을 정도까지 벤젠을 흘러 버리고 시료 약 2 g를 정확히 무게를 측정(S, mg 단위로 측정)한 후 105℃의 건조기에 약 2시간 정도 수분의 대부분을 증발시킨 것을 클로로포름 5 mL로 용해하여 충진층의 위에 주입한 후, 벤젠 300 mL를 넣은 분액여두를 칼럼에 정착시키고 3~5 mL/min의 속도로 유출시켜 미리 건조기(105℃, 1시간)에서 건조시켜 무게(A, mg 단위로 측정)를 측정해 놓은 500 mL 플라스크로 용출액을 받는다. 이 용출액은 수욕상에서 감압농축하고 건조기(105℃, 1시간)에서 건조 후, 무게(A + B, mg 단위로 측정)을 측정하여 다음과 같은 계산식에 의해 함량을 구한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{[(A + B)] - A}{\text{시료}} \times 100$$

B: 잔류물의 무게(mg)
S: 시료의 무게(mg)
A: 수분이 건조된 500 mL 플라스크의 무게(mg)

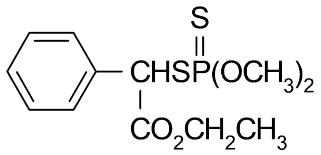
1-2-86

펜토에이트(Phenthoate)

1. 화학명

S-α-ethoxycarbonylbenzyl O,O-dimethyl phosphorodithioate

2. 구조식



$C_{12}H_{17}O_4PS_2$ (분자량: 320.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 17~18℃

다. 용해도: 물 10 mg/L, 노말헥산 116, 등유(kerosene) 340 (모두 g/L)
메탄올, 에탄올, 아세톤, 헥산, 자일렌, 벤젠, 클로로포름,
아세토나이트릴, 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) 등에는 쉽게 용해

라. 안정성: 중성과 산성일 때는 안정, 알칼리일 때와 180℃에서는 분해

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜토에이트 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.6% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 180℃, 주입부: 210℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

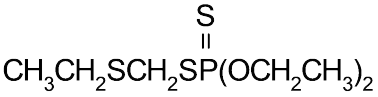
1-2-87

포레이트(Phorate)

1. 화학명

O,O-diethyl S-ethylthiomethyl phosphorodithioate

2. 구조식



$C_7H_{17}O_2PS_3$ (분자량: 260.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 액상

나. 녹는점: < -15℃

다. 끓는점: 118~120℃/0.8 mmHg

라. 증기압: 85 MPa (25℃)

마. 용해도: 물 50 mg/L, 알콜, 케톤(ketone), 에테르, 에스터, 다이옥산, 식물성 유지, 방향족, 지방족, 염소화 탄화수소, 유기용매에 섞임

4. 분석법 개요

벤조산벤질(benzyl benzoate)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 포레이트 표준품
- 벤조산벤질(benzyl benzoate) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.7% 벤조산벤질/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.2 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.2 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 160℃, 주입부: 180℃, 검출기: 210℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

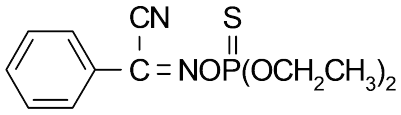
1-2-88

폭심(Phoxim)

1. 화학명

2-(diethoxyphosphinothioyloxyimino)-2-phenylacetonitrile

2. 구조식



$C_{12}H_{15}N_2O_3PS$ (분자량: 298.3)

3. 성 질

가. 성 상: 연노란 액상

나. 녹는점: 5~6℃

다. 용해도: 물(20℃) 7 mg/L, 디클로로메탄 500 g/kg, 아이소프로판올 600 g/kg

4. 분석법 개요

디-노말-아밀 프탈레이트(di-n-amyl phthalate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 폭심 표준품
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.8% 디-노말-아밀 프탈레이트/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

6. 분석방법

가. 표준용액의 제조

표준품 0.05 g을 정확히 취하여 100 mL 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 가한 다음 완전히 용해한 후 혼합하여 사용한다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 취하여 100 mL 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 가한 다음 완전히 용해한 후 혼합하여 사용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 오븐 온도: 40℃
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

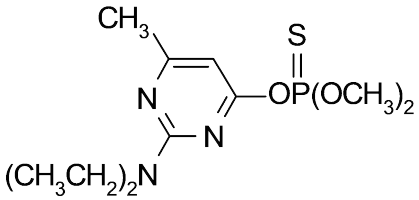
1-2-89

피리미포스메틸(Pirimiphos-methyl)

1. 화학명

O-2-diethylamino-6-methylpyrimidin-4-yl O,O-dimethyl phosphorothioate

2. 구조식



$C_{11}H_{20}N_3O_3PS$ (분자량: 305.4)

3. 성 질

가. 성 상: 담황색 액상

나. 녹는점: 15~18℃

다. 용해도: 물 11 (pH 5), 10 (pH 7), 9.7 (pH 9) (모두 mg/L, 30℃)
대부분의 유기용매에 잘 섞임

라. 안정성: 강산, 강알카리에 가수 분해됨

4. 분석법 개요

노말-옥탄데칸(n-octadecane)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리미포스메틸 표준품
- 노말-옥탄데칸(n-octadecane) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% 노말-옥탄데칸/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-225(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

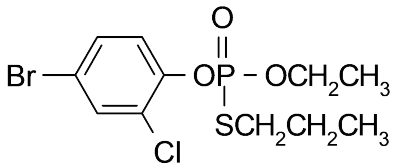
1-2-90

프로페노포스(Profenofos)

1. 화학명

O-(4-bromo-2-chlorophenyl) O-ethyl-*S*-propyl phosphorothioate

2. 구조식



$C_{11}H_{15}BrClO_3PS$ (분자량: 373.6)

3. 성 질

가. 성 상: 연황색 액상

나. 끓는점: 100℃/1.80 Pa

다. 증기압: 1.24×10^{-1} MPa (25℃)

다. 용해도: 물 28 mg/L (20℃), 대부분의 유기용매에 잘 섞임

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로페노포스 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 톨루엔 (특급)
- 내부표준용액: 0.5% DNBP/톨루엔

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용

액 10 mL을 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-225(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 205℃, 주입부: 240℃, 검출기: 260℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

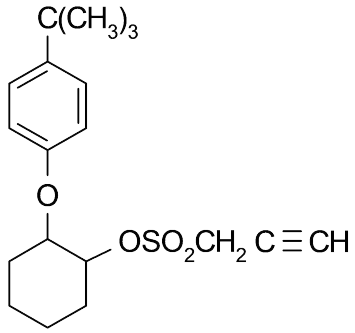
1-2-91

프로파자이트(Propagite)

1. 화학명

2-(4-Tert-butylphenoxy)-cyclohexyl] prop-2-ynyl sulphite

2. 구조식



$C_{19}H_{26}O_{34}S$ (분자량: 350.5)

3. 성 질

가. 성 상: 어두운 붉은 점성 액상

나. 증기압: 0.006 MPa (25℃)

다. 용해도: 물 632 mg/L, 대부분의 유기용매에 잘 섞인다.

4. 분석법 개요

스쿠알렌(squalene)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로파자이트 표준품
- 아세톤
- 스쿠알렌(squalene)

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 20 mL를 피펫으로 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액 조제

주성분으로 0.025 g에 해당되는 시료를 정확히 달아 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 20 mL를 피펫으로 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 추출시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-5(30 m × 0.53 mm, 2.65 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 – 칼럼 오븐: 230℃, 주입부: 280℃, 검출기: 280℃,
- 가스 이동상 유량 = 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 30 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 내부표준물질: 스쿠알렌/아세톤

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

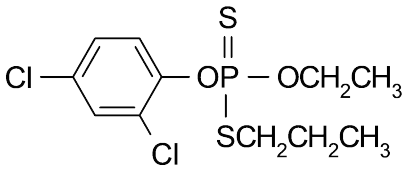
1-2-92

프로티오포스(Prothiofos)

1. 화학명

O-2,4-dichlorophenyl O-ethyl S-propyl phosphorodithioate

2. 구조식



$C_{11}H_{15}Cl_2O_2PS_2$ (분자량: 345.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 액상

나. 끓는점: 125~128℃/13 Pa

다. 증기압: 0.3 MPa (20℃), 0.6 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.07 mg/L (20℃), 디클로로메탄, 아이소프로판올, 톨루엔 > 200 g/L

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로티오포스 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.4% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.06 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.06 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 250℃, 검출기: 260℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

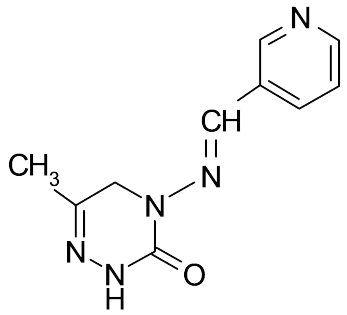
1-2-93

피메트로진(Pymetrozine)

1. 화학명

(*E*)-4,5-dihydro-6-methyl-4-(3-pyridylmethyleneamino)-1,2,4-triazin-3(2*H*)-one

2. 구조식



$C_{10}H_{11}N_5O$ (분자량: 217.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 217℃

다. 증기압: $< 4 \times 10^{-3}$ MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.29 g/L (pH 6.5, 25℃)

에탄올 2.25, 헥산 < 0.001 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피메트로진 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1% DMP/메탄올

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 아세토나이트릴 : 증류수 = 40 : 5 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

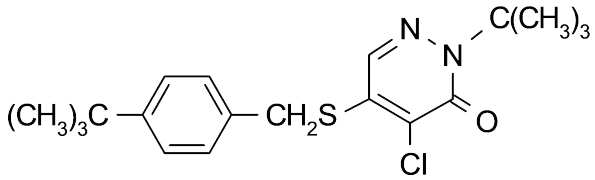
1-2-94

피리다벤(Pyridaben)

1. 화학명

2-*Tert*-butyl-5-(4-*tert*-butylbenzylthio)-4-chloropyridazin-3(2H)-one

2. 구조식



$C_{19}H_{25}ClN_2OS$ (분자량: 364.9)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 111~112℃

다. 용해도: 물 0.012 mg/L (24℃), 아세톤 460, 에탄올 57, 헥산 10, 사이클로헥산 320, 자일렌 390, 벤젠 110 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리다벤 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확히 달아 넣고 내부표준용액 10 mL, 아세토나이트릴 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확히 달아 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 20 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 80 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 229 ㎚
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

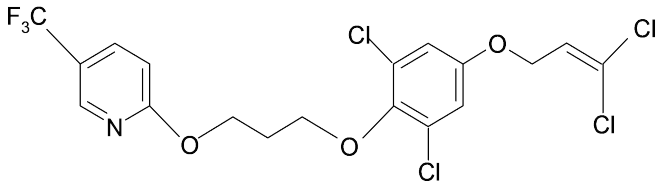
1-2-95

피리달릴(Pyridalyl)

1. 화학명

2,6-Dichloro-4-(3,3-dichloroallyloxy)phenyl 3-[5-(trifluoromethyl) -2-pyridyloxy]propyl ether

2. 구조식



$C_{18}H_{14}Cl_4F_3NO_3$ (분자량: 491.12)

3. 성 질

가. 성 상: 연노랑색 액상

나. 증기압: 6.24×10^{-8} Pa (20℃)

다. 용해도: 물 0.15 ㎍/L (20℃), 아세토나이트릴, 디메틸포름아미드(dimethylformamide), 헥산, 자일렌, 클로로포름, 에틸아세테이트 > 1,000, 메탄올 > 500 (모두 g/L, 실온)

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리달릴 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1% DOP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해 후 여과시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 85 : 15 (v/v)
- 파장: 260 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 오븐온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

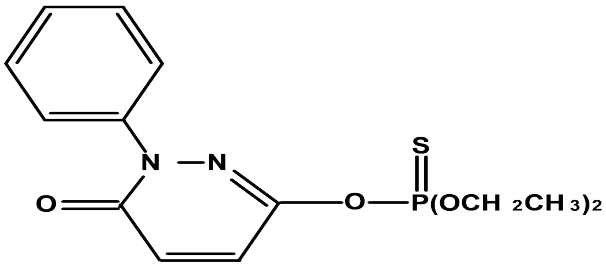
1-2-96

피리다펜티온(Pyridaphenthion)

1. 화학명

O-(1,6-dihydro-6-oxo-1-phenylpyridazin-3-yl)o,o-diethyl phosphorothioate

2. 구조식



$C_{14}H_{17}N_2O_4PS$ (분자량: 340.3)

3. 성 질

가. 성 상: 연황색 고체

나. 녹는점: 54.5~56℃

다. 용해도: 물 100 ppm (20℃), 아세톤 3.77, 메탄올 2.66 (모두 kg/kg, 20℃)

4. 분석법 개요

스쿠알렌(squalene)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리다펜티온 표준품
- 아세톤(GC급)
- 스쿠알렌(squalene)

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 20 mL를 피펫으로 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액 조제

주성분으로 0.025 g에 해당되는 시료를 정확히 달아 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 20 mL를 피펫으로 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 추출시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-5(30 m × 0.53 mm, 2.65 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 270℃, 주입부: 230℃, 검출기: 270℃,
- 가스 이동상 유량 – 헬륨: 30 mL
  수소: 30 mL
  에어: 30 mL
- 주입량: 1 μL
- 내부표준물질: 0.4% 스쿠알렌(squalene)/아세톤

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

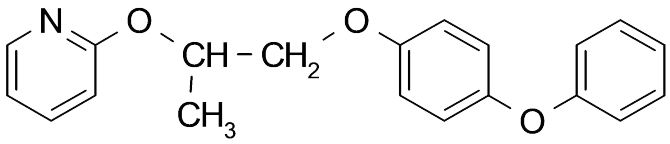
1-2-97

피리프록시펜(Pyriproxyfen)

1. 화학명

4-Phenoxyphenyl (*RS*)-2-(2-pyridyloxy)propyl ether

2. 구조식



$C_{20}H_{19}NO_3$ (분자량: 321.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 47℃

다. 증기압: < 0.013 MPa (23℃)

라. 용해도: 헥산 400, 메탄올 200, 자일렌 500 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

디-노말-(에틸헥실) 세바케이트(di-n-(ethylhexyl) sebacate, DEHS)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리프록시펜 표준품
- 디-노말-(에틸헥실) 세바케이트(DEHS) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 1% DEHS/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-1(30 m × 0.53 mm, 0.88 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 250℃, 주입부: 280℃, 검출기: 280℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

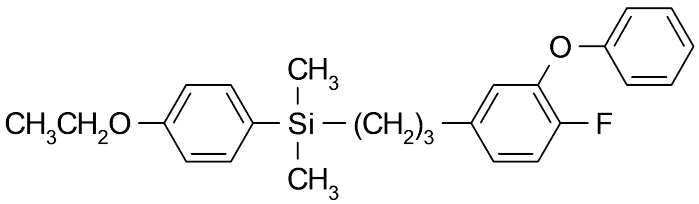
1-2-98

실라플루오펜(Silafluofen)

1. 화학명

(4-Ethoxyphenyl)[3-(4-fluoro-3-phenoxyphenyl)propyl](dimethyl)silane

2. 구조식



$C_{25}H_{29}FO_2Si$ (분자량: 408.6)

3. 성 질

가. 성 상: 액상

나. 끓는점: 170℃이상에서 끓지 않고 분해됨

다. 증기압: 2.5×10^{-3} MPa (20℃)

라. 발화점: > 100℃

마. 용해도: 물(20℃) 0.001 mg/L, 대부분의 유기용매에 녹는다.

바. 안정성: 개봉하지 않은 용기(20℃)에 저장 시 2년 이상 안정함

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 실라플루오펜 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.6% DOP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수 = 65 : 15 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 230 ㎚
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

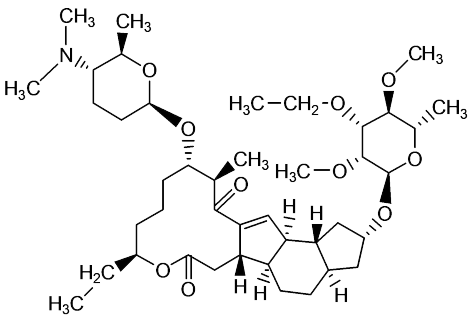
1-2-99

스피네토람(Spinetoram)

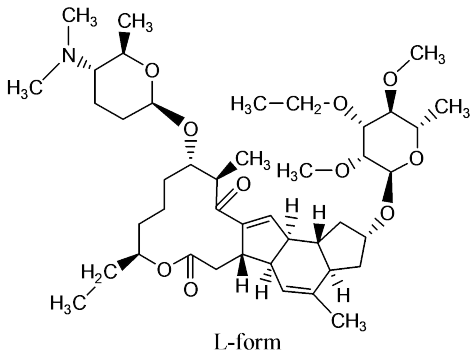
1. 화학명

Mixture of (*2S,3aR,5aS,5bS,9S,13S,14R,16aS,16bS*)-13-{[(*2S,5S,6R*)-= 5-(dimethylamino)-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yl]oxy}-9-ethyl-= 4,14-dimethyl-7,15-dioxo-2,3,3a,5a,5b,6,7,9,10,11,12,13,14,15,16a,= 16b-hexadecahydro-1H-as-indaceno[3,2-d]oxacyclododecin-2-yl 6-= deoxy-3-O-ethyl-2,4-di-O-methyl-beta-L-mannopyranoside and (*2R,3aR,5aR,5bS,9S,13S,14R,16aS,16bR*)-13-{[(*2S,5S,6R*)-5-(dimethyl-= amino)-6-methyltetrahydro-2*H*-pyran-2-yl]oxy}-9-ethyl-14-methyl-= 7,15-dioxo-2,3,3a,4,5,5a,5b,6,7,9,10,11,12,13,14,15,16a,16b-octadeca-= hydro-1*H*-as-indaceno[3,2-d]oxacyclododecin-2-yl 6-deoxy-3-O-ethyl= -2,4-di-O-methyl-beta-L-mannopyranoside

2. 구조식



J-form



L-form

J-form : $C_{42}H_{69}NO_{10}$ 분자량: 748.0

L-form : $C_{43}H_{69}NO_{10}$ 분자량: 760.0

3. 성 질

가. 성 상: 회색의 분말상

나. 녹는점: *J*-form (143.4℃), *L*-form (70.8℃)

다. 증기압: *J*-form (5.310^{-5} Pa, 20℃), *L*-form (2.110^{-5} Pa, 20℃)

라. 용해도: 메탄올 > 250 g/L, 아세톤 > 250 g/L, 노말옥탄올 132 g/L, 에틸아세테이트 > 250 g/L, 1,2 디클로로에탄(dichloroethane) > 250 g/L, 자일렌 > 250 g/L, 헵탄 61.0 g/L, 물(*J*-form: 10.0 mg/L, *L*-form: 31.9 mg/L (모두, 20℃)

마. 안정성: 열에 안정. 54.2℃ 에서 2주간 안정함

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 스피네토람 표준품
- 메탄올 (HPLC급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 암모늄아세테이트(ammonium acetate) (특급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.3% DAP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL 와 메탄올 40 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL 와 메탄올 40 mL를 정확히 가한 후 초음파수조상에서 추출하여 여과시킨다.

다. 분석 조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = (아세토나이트릴:메탄올) : (0.02 M 암모늄아세테이트 : 0.1 M 아세트산)
  = 75 : 25 (v/v)
- 검출기 파장: 250 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분(J-form) → 유효성분(L-form)

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 스피네토람은 J-, S-form의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

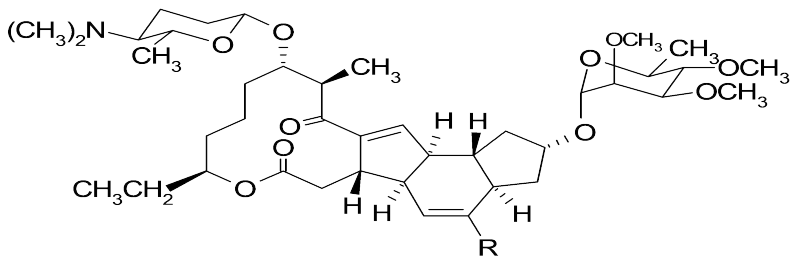
1-2-100

스피노사드(Spinosad)

1. 화학명

A mixture of *2R,3aS,5aR,5bS,9S,13S,14R,16aS,16bR)*-2-(6-deoxy-2,3,4-tri-*O*-methyl-*α*-L-mannopyranosyloxy)-13-(4-dimethylamino-2,3,4,6-tetradeoxy-*β*-D-erythopyranosyloxy)-9-ethyl-2,3,3a,5a,5b,6,7,9,10,11,12,13,14,15,16a,16b-hexadecahydro-14-methyl-1H-8-oxacyclododeca[*b*]as-indacene-7,15-dione and (*2S,3aR,5aS,5bS,9S,13S,14R,16aS,16bS)*-2-(6-deoxy-2,3,4-tri-*O*-methyl-*α*-*L*-mannopyranosyloxy)-13-(4-dimethylamino-2,3,4,6-tetradeoxy-*β*-*D*-erythopyranosyloxy)-9-ethyl-2,3,3a,5a,5b,6,7,9,10,11,12,13,14,15,16a,16b-hexadecahydro-4,14-dimethyl-1*H*-8-oxacyclododeca[*b*]as-indacene-7,15-dione in the proportion 50-95% to 50-5%

2. 구조식



spinosyn A, R = H-

spinosyn D, R = CH_3-

$C_{41}H_{65}NO_{10}$ (Spinosyn A) (분자량: 732)
$C_{42}H_{67}NO_{10}$ (Spinosyn D) (분자량: 746)

3. 성 질

가. 성 상: 연회색에서 백색 결정
나. 녹는점: 84~99.5℃
다. 용해도: (A) 물 89 ppm (증류수), 235 ppm (pH 7) (모두 20℃)
아세톤 16.8, 아세토나이트릴 13.4, 메탄올 19 (모두 g/L)
(D) 물 0.5 ppm (증류수), 0.33 ppm (pH 7) (모두 20℃)
아세톤 1.01, 아세토나이트릴 0.255, 메탄올 0.252 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate, DCHP)를 내부표준물질로하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 정량분석한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 스피노사드 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(DCHP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 암모늄아세테이트(CH_3COONH_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.3% DCHP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하고 메탄올 40 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확히 달아 내부표준용액 10 mL, 메탄올 40 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 2% 암모늄아세테이트 용액
  = 42.5 : 42.5 : 15 (v/v)
- 검출기 파장: 250 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 스피노사드는 Spinosyn A, Spinosyn D의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

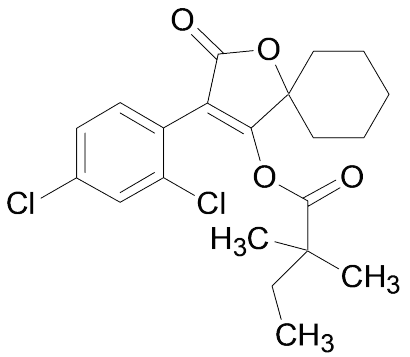
1-2-101

스피로디클로펜(Spirodiclofen)

1. 화학명

3-(2,4-Dichlorophenyl)-2-oxo-1-oxaspiro(4,5)dec-3-en-4-yl
2,2-dimethyl butyrater

2. 구조식



$C_{21}H_{24}Cl_2O_4$ (분자량: 411.3)

3. 성 질

가. 성 상: 흰색 분말
나. 녹는점: 94.8℃
다. 용해도: 물 50 ㎍/L (pH, 20℃), 아이소프로판올(2-propanol) 47, 에틸아세테이트 > 250, 자일렌 > 250, 노말헵탄 20 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate, DCHP)를 사용하여 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 스피로디클로펜 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(DCHP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준물질: 0.5% DCHP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품으로 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 210℃, 주입부: 240℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

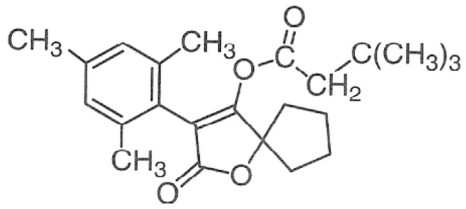
1-2-102

스피로메시펜(Spiromesifen)

1. 화학명(IUPAC)

3-mesityl-2-oxo-1-oxaspiro[4,4]non-3-en-4-yl 3,3-dimethylbutyrate

2. 구조식



$C_{23}H_{30}O_4$ (분자량: 370.5)

3. 성질

가. 성　상: 무색분말

나. 증기압: 7×10^{-3} MPa (20°C)

다. logP K_{ow}: 4.55 (pH 2, 7.5, 20°C)

라. 용해도: 물 0.13 mg/mL

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가.시　약

- 스피로메시펜 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DNBP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조
- 원심분리기

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품에 해당하는 시료를 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상: 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 230 ㎚
- 이동상 유량: 1.3 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

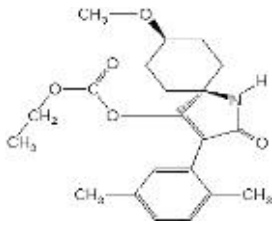
1-2-103

스피로테트라맷(Spirotetramat)

1. 화학명

cis-4-(Ethoxycarbonyloxy)-8-methoxy-3-(2,5-xylyl)-1-azaspiro[4.5]dec-3-en-2-one

2. 구조식



$C_{21}H_{27}NO_5$ (분자량. 373.5)

3. 성질

가. 성　상: 고체(분말)

나. 융　점: 142℃

다. 비　점: 5.6×10^{-9} Pa, 20℃

라. 용해도: 물(20℃) 0.0335 (pH 4), 0.0299 (pH 7), 노말헥산 0.055, 디클로로메탄 > 600, 톨루엔 60, 아세톤 100~120, 에틸아세테이트 67, 에탄올 44 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량 한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 스피로테트라맷 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 제2인산나트륨($NaHPO_4$) (특급)
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 내부표준용액: 0.13% DMP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 스피로테트라맷 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 20 mL 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가하고 여기에 증류수 5 mL를 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품 각 량에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL를 초음파수조에서 5분간 용해 후 20 mL 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 제2인산나트륨($NaHPO_4$) 용액 (아세트산 0.5 mL/1 L 증류수) = 600 : 400 (v/v)
- 검출기 파장: 242 ㎚
- 이동상 유량: 0.6 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서 : 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

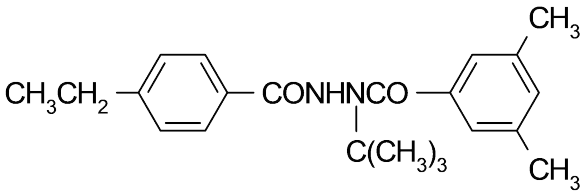
1-2-104

테부페노자이드(Tebufenozide)

1. 화학명

N-*tert*-butyl-N′-(4-ethylbenzoyl)-3,5-dimethylbenzohydrazide

2. 구조식



$C_{22}H_{28}N_2O_2$ (분자량: 352.5)

3. 성 질

가. 성 상: 회백색을 띤 백색 분말

나. 녹는점: 191℃

다. 증기압: $< 1.56 \times 10^{-4}$ MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.83 ppm (25℃), 유기용매에 서서히 녹음

마. 안정성: 어두운 곳에서 안정, 94℃에 7일간 안정
pH 7 수용액(25℃)에서는 빛에 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 테부페노자이드 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.5% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가하고 아세토나이트릴 30 mL을 가한 다음 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가하고 아세토나이트릴 30 mL을 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

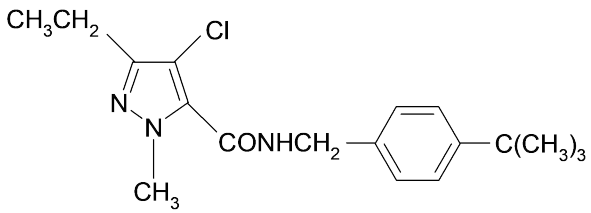
1-2-105

테부펜피라드(Tebufenpyrad)

1. 화학명

N-(4-*tert*-butylbenzyl)-4-chloro-3-ethyl-1-methylpyrazole-5-carboxamide

2. 구조식



$C_{18}H_{24}ClN_3O$ (분자량: 333.9)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 61~62℃

다. 증기압: $< 1 \times 10^{-2}$ MPa (25℃)

라. 용해도: 물 2.8 mg/L (25℃), 아세톤, 메탄올, 클로로포름, 아세토나이트릴, 헥산, 벤젠에 용해

마. 안정성: 가수분해에 안정

4. 분석법 개요

벤질-노말-부틸 프탈레이트(benzyl-n-butyl phthalate, BNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 테부펜피라드 표준품
- 벤질-노말-부틸 프탈레이트(BNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.45% BNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.08 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.08 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 245℃, 주입부: 260℃, 검출기: 260℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

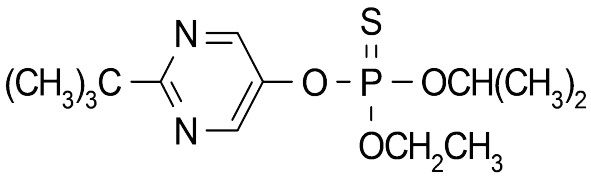
1-2-106

테부피림포스(Tebupirimfos)

1. 화학명

O-(2-*tert*-butylpyrimidin-5-yl) O-ethyl O-isopropyl phosphorothioate

2. 구조식



$C_{13}H_{23}N_2O_3PS$ (분자량: 318.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색에서 호박색 결정

나. 끓는점: 135℃/1.5 mmHg; 152℃/760 mmHg

다. 증기압: 5 MPa (20℃)

라. 용해도: 물 5.5 mg/L (20℃), 대부분의 유기용매에 용해

마. 안정성: 알칼리 조건하에서 가수분해

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 테부피림포스 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.3% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 170℃, 주입부: 190℃, 검출기: 190℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

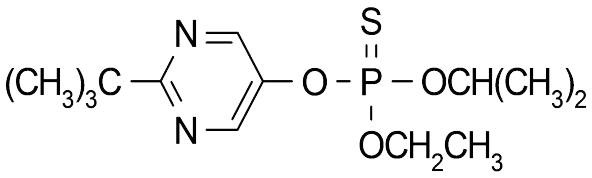
7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-106-1

테부피림포스 (Tebupirimfos(Abamectin과 합제인 입제))

1. 구조식 및 분자량



$C_{13}H_{23}N_2O_3PS$(분자량: 318.4)

2. 분석법 개요

내부표준물질(Di-n-butyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시 약

- Tebupirimfos 표준품
- Di-n-butyl phthalate(특급)
- Methanol (HPLC급)
- Water (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.06% Di-n-butyl phthalate를 Methanol에 녹인다.

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품(Tebupirimfos) 0.025 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 30 mL와 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 30 mL와 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 85 : 15 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크순서 : 내부표준물질(IS) → 유효성분(AI)

5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

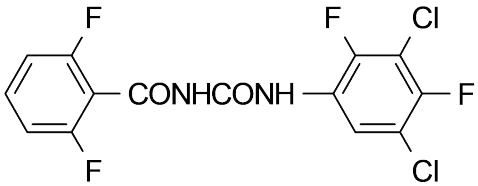
1-2-107

테플루벤주론(Teflubenzuron)

1. 화학명

1-(3,5-Dichloro-2,4-difluorophenyl)-3-(2,6-difluorobenzoyl)urea

2. 구조식



$C_{14}H_6Cl_2F_4N_2O_2$ (분자량: 381.1)

3. 성 질

가. 성 상: 백색에서 노란색 결정

나. 녹는점: 222.5℃

다. 증기압: 8×10^{-7} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.019 mg/L (23℃), 아세톤 10, 사이클로헥사논 20,
디클로로메탄 1.8, 다이메틸설폭사이드(dimethyl sulfoxide) 66,
에탄올 1.4, 헥산 0.05, 톨루엔 0.85 (모두 g/L)

마. 안정성: 실온에서 2년 이상 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 테플루벤주론 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.5% DNBP/메탄올 : 테트라하이드로퓨란 = 5 : 95

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-108

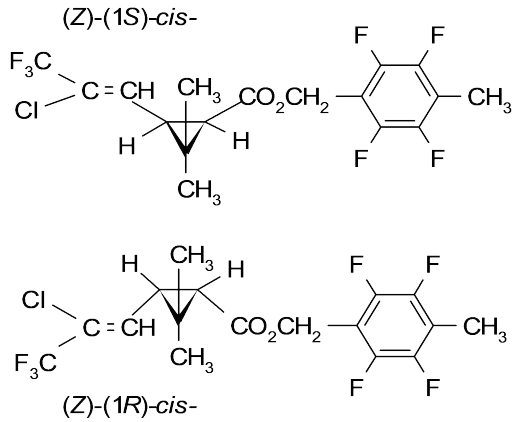
테플루트린(Tefluthrin)

1. 화학명

2,3,5,6-Tetrafluoro-4-methylbenzyl (Z)-(1RS,3RS)-3-(2-chloro-3,3,3,-trifluoroprop-1-enyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

Roth: 2,3,5,6-tetrafluoro-4-methylbenzyl (Z)-(1RS)-*cis*-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoroprop-1-enyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{17}H_{14}ClF_7O_2$ (분자량: 418.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 고체

나. 녹는점: 44.6℃

다. 증기압: 8.4 MPa (20℃); 50 MPa (40℃)

마. 용해도: 물 0.02 mL/L (pH 5, 9, 20℃), 아세톤, 헥산, 톨루엔 디클로로메탄, 에틸아세테이트>500, 메탄올 263 (모두 g/L)

바. 안정성: 15~25℃에서 적어도 9개월은 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 테플루트린 표준품

- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준품 용액

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료 용액

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 190℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

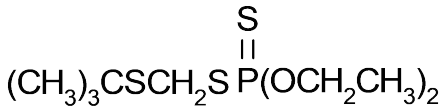
1-2-109

터부포스(Terbufos)

1. 화학명

S-*tert*-butylthiomethyl O,O-diethyl phosphorodithioate

2. 구조식



$C_9H_{21}O_2PS_3$ (분자량: 288.4)

3. 성 질

가. 성 상: 옅은 노란색 액상

나. 녹는점: -29.2℃

다. 끓는점: 69℃/0.01 mmHg

라. 용해도: 물 4.5 mg/L (27℃), 대부분의 유기용매에서 잘 녹음

마. 안정성: 실온에서 2년 이상 안정
고온(120℃이상)에 분해됨

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 터부포스 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.9% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL을 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL을 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 215℃, 주입부: 240℃, 검출기: 240℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/mim
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

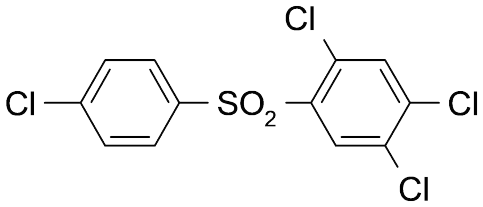
1-2-110

테트라디폰(Tetradifon)

1. 화학명

4-Chlorophenyl 2,4,5-tricolorephenyl sulfone

2. 구조식



$C_{12}H_6Cl_4O_2S$ (분자량: 356.0)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 148~149℃

다. 용해도: 물 0.078 mg/L (20℃), 아세톤 82, 벤젠 148,
클로로포름 255, 사이클로헥사논 200, 다이옥산 223, 메탄올 10,
자일렌 115, 등유(kerosene) 10, 톨루엔 135 (모두 g/L)

마. 안정성: 강산과 강알칼리에 안정

4. 분석법 개요

디-(2-에틸헥실) 세바케이트(di-(2-ethylhexyl) sebacate, DEHS)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 테트라디폰 표준품
- 디-(2-에틸헥실) 세바케이트(DEHS) (특급)
- 아세톤(표준품이 잘 안 녹을 경우 다이옥산도 무방) (특급)
- 내부표준용액: 0.38% DEHS/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도: 칼럼 오븐: 260℃, 주입부: 280℃, 검출기: 290℃
- 가스 이동상 유량 – 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2.0 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

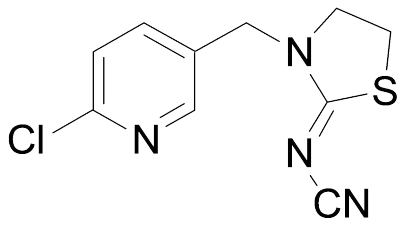
1-2-111

티아클로프리드(Thiaclopride)

1. 화학명

[3-{(6-Chloro-3-pyridinyl)methyl}-2-thiazolidinylidene] cyanamide

2. 구조식



$C_{10}H_9ClN_4S$ (분자량: 252.7)

3. 성 질

가. 성 상: 연노랑 결정형 분말

나. 녹는점: 136℃

다. 증기압: $3 \times 10^{E-12}$ HPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.185, 노말헵탄 < 0.1, 디클로메탄(diclomethane) 3, 아세톤 64, 아세토나이트릴 52 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티아클로프리드 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.06% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.015 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.015 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(150 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
· 검출기 파장: 220 nm
· 이동상 유량: 1 mL/min
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 2 ㎕
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

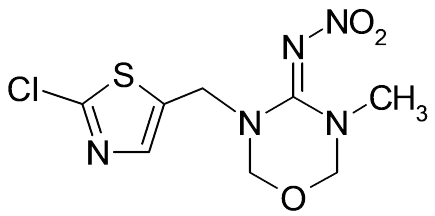
1-2-112

티아메톡삼(Thiamethoxam)

1. 화학명

3-(2-Chloro-thiazol-5-ylmethyl)-5-methyl-1,3,5-oxadiazinan-4-ylidene (nitro)amine

2. 구조식



$C_8H_{10}ClN_5O_3S$ (분자량: 291.7)

3. 성 질

가. 성 상: 결정형 분말

나. 녹는점: 139.1℃

다. 증기압: 6.6×10^{-6} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 4.1 g/L (25℃)

4. 분석법 개요

m-Dinitrobenzene (엠-디나이트로벤젠, m-DNB)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티아메톡삼 표준품
- m-dinitrobenzene (m-DNB) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.1% m-DNB/아세토나이트릴 : 증류수 = 100 : 100

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 0.1% 인산 용액 = 300 : 700 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

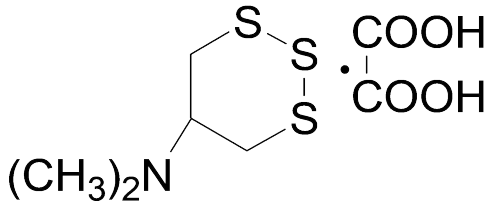
1-2-113

티오사이클람하이드로젠옥살레이트
(Thiocyclam hydrogen oxalate)

1. 화학명

N,N-dimethyl-1,2,3-trithian 5-ylamine hydrogen oxalate

2. 구조식



$C_7H_{13}NO_4S_3$ (분자량: 271.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 고체

나. 녹는점: 125~128℃

다. 용해도: 물 84 (pH 3.3, 23℃), 44.1 (pH 3.6, 20℃), 16.3 (pH 6.8, 20℃) 아세톤 0.5, 아세토나이트릴 1.2, 에틸아세테이트, 클로로포름 < 1, 다이메틸설폭사이드(dimethyl sulfoxide) 92, 에탄올 1.9, 메탄올 17 (모두 g/L)

라. 안정성: 저장시 안정하나 빛에 민감하다.

4. 분석법 개요

N,N-디메틸아민(N,N-dimethyl amine)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티오사이클람하이드로젠옥살레이트 표준품
- N,N-디메틸아민(N,N-dimethyl amine) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 테트라부틸암모늄 과염소산염(tetrabutyl ammonium perchlorate) (TBAP) (특급)
- 트리에틸아민(TEA) (특급)

- 황산 (특급)
- 내부표준용액: 0.17% N,N-디에틸아민/메탄올 : 증류수
  = 100 : 100 (1 N 황산 용액을 사용하여 pH 7로 조절)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (0.3% TBAP, TEA을 사용하여 pH 7~9으로 조정)
  = 300 : 700 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

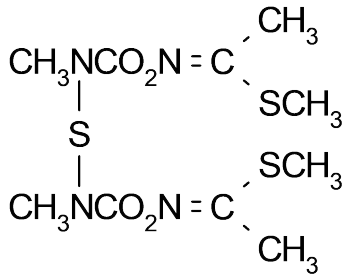
1-2-114

티오디카브(Thiodicarb)

1. 화학명

3,7,9,13-Tetramethyl-5,11-dioxa-2,8,14-trithia-4,7,9,12-tetra-azapentadeca-3,12-diene-6,10-dione

2. 구조식



$C_{10}H_{18}N_4O_4S_3$ (분자량: 354.5)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 173~174℃

다. 용해도: 물 35 mg/L (25℃), 아세톤 8, 디클로로메탄 150, 메탄올 5, 자일렌 3 (모두 g/kg)

라. 안정성: pH 6에 안정하나 pH 9에서 급속히 pH 3에서는 서서히 가수분해

4. 분석법 개요

시안화벤질(benzyl cyanide)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티오디카브 표준품
- 시안화벤질(benzyl cyanide) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 디클로로메탄 (HPLC급)
- 다이옥산 (HPLC급)
- 아이소프로판올 (HPLC급)
- 노말헥산 (HPLC급)

- 내부표준용액: 0.33% 시안화벤질/다이옥산

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Cyano(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 노말헥산 : 디클로로메탄 : 아이소프로판올 : 아세토나이트릴
  = 825 : 130 : 25 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 254 ㎚
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

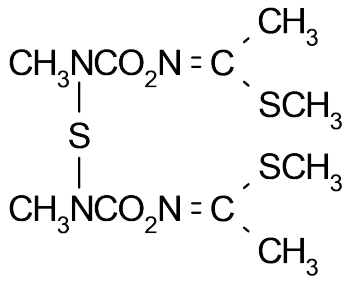
1-2-114-1

티오디카브 (델타메트린과 합제 또는 액상수화제)
Thiodicarb (Deltamethrn과 합제 또는 SC)

1. 화학명

3,7,9,13-Tetramethyl-5,11-dioxa-2,8,14-trithia-4,7,9,12-tetra-azapentadeca-3,12-diene-6,10-dione

2. 구조식



$C_{10}H_{18}N_4O_4S_3$ (분자량: 354.5)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정
나. 녹는점: 173~174℃
다. 용해도: 물 35 mg/L (25℃)
아세톤 8, 디클로로메탄 150, 메탄올 5, 자일렌 3 (모두 g/kg)
라. 안정성: pH 6에 안정하나 pH 9에서 급속히, pH 3에서는 서서히 가수분해

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

가. 시 약
- 티오디카브 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)

- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.1% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

티오디카브 표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 시험관에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 티오디카브 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (아세트산 0.5 mL/증류수 1 L) = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 0.8 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

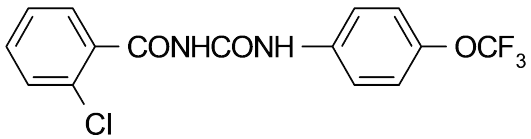
1-2-115

트리플루뮤론(Triflumuron)

1. 화학명

1-(2-Chlorobenzoyl)-3-(4-trifluoromethoxyphenyl)urea

2. 구조식



$C_{15}H_{10}ClF_3N_2O_3$ (분자량: 358.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 분말

나. 녹는점: 195℃

다. 증기압: $< 4 \times 10^{-5}$ MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.025 mg/L (20℃), 디클로로메탄 20~50, 톨루엔 2~5,
아이소프로판올 1~2, 헥산 < 0.1 (모두 g/L)

라. 안정성: 중성과 산성용액에서 가수분해에 안정, 알칼리에 의해 가수분해

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 트리플루뮤론 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 다이옥산 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.25% DMP/다이옥산

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 노말헥산 : 다이옥산 = 90 : 10 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-116

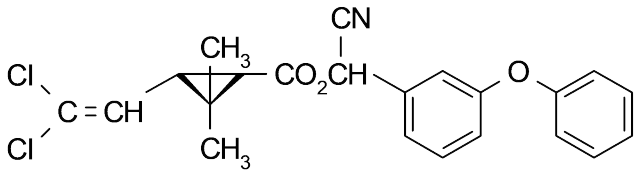
제타사이퍼메트린
(Zeta-Cypermethrin)

1. 화학명

A mixture of the stereoisomers (S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1RS,3RS; 1RS,3SR)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate where the ratio of the (S); (1RS,3RS) isomeric pair to the (S); (1RS,3SR) isomeric pair lies in the ratio range 45-55 to 55-45 respectively

Roth : A mixture of the stereoisomers (S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1RS)-*cis-trans*-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (where the ratio of isomeric pairs is as defined above)

2. 구조식



$C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$ (분자량: 416.3)

3. 성 질

가. 성 상: 암갈색의 점성 액상

나. 녹는점: -22.4℃

다. 증기압: 2.5×10^{-4} MPa

라. 비 중: 1.219 g/㎤ (25℃)

마. 용해도: 물 0.045 mg/L (25℃), 대부분 유기용매에 잘 섞임

4. 분석법 개요

벤조페논을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 제타사이퍼메트린 표준품
- 벤조페논 (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)

- 노말헥산 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.04% 벤조페논/노말헥산

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(300 ㎜ × 3.9 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 노말헥산 : 아세토나이트릴 = 99.85 : 0.15 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

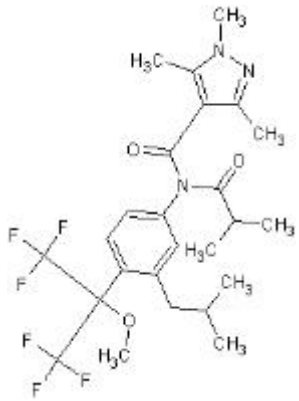
1-2-117

피플루뷰마이드(Pyflubumide)

1. 화학명

3′-isobutyl-N-isobutyryl-1,3,5-trimethyl-4′-[2,2,2-trifluoro-1-methoxy-1-(trifluoromethyl)ethyl]pyrazole-4-carboxanilide

2. 구조식



$C_{25}H_{31}F_6N_3O_3$ (분자량: 535.52)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분상 무취

나. 용해도: 물 0.27 mg/L,헵탄 22.8 g/L, 자일렌,아세톤,메탄올〉 250 g/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(Dibutyl phthalate, DBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피플루뷰마이드 표준품
- 다이부틸프탈레이트(Dibutyl phthalate, DBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.4% DBP (0.4% DBP/아세토나이트릴)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

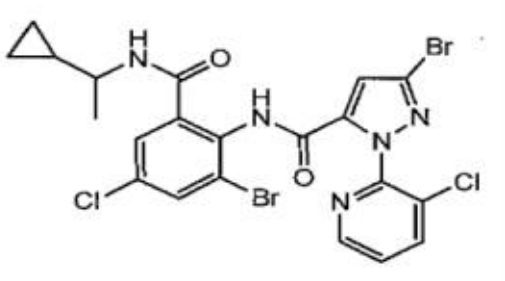
1-2-118

사이클라닐리프롤(Cyclaniliprole)

1. 화학명

2′,3-dibromo-4′-chloro-1-(3-chloro-2-pyridyl)-6-{[(1*RS*)-1-cyclopropylethyl]carbamoyl}pyrazole-5-carboxanilide

2. 구조식



$C_{21}H_{17}Br_2Cl_2N_5O_2$(분자량: 602.1)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 고체(분말)

나. 용해도: 물 0.15 (mg/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이클라닐리프롤 표준품
- 다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% DAP (0.1% DAP/아세토나이트릴)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.006 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.006 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

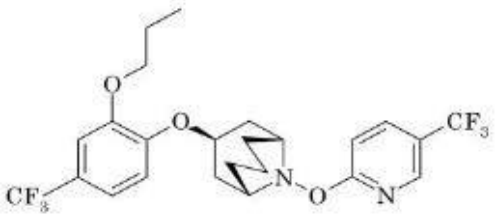
1-2-119

아사이노나피르(Acynonapyr)

1. 화학명

3-endo-[2-propoxy-4-(trifluoromethyl)phenoxy]-9-[5-(trifluoromethyl)-2-pyridyloxy]-9-azabicyclo[3.3.1]nonane

2. 구조식



$C_{24}H_{26}F_6N_2O_3$ (분자량: 504.5)

3. 성질

가. 성　상: 연황색 분말

나. 녹는점: 77.2~78.8℃

다. 용해도: 물 0.000889 mg/L, 노말헥산 51.2, 노말헵탄 42.8, 자일렌 >250, 톨루엔 >250, 디클로로메탄 >250, 메탄올 81.0, 에탄올 89.5, 옥탄올 85.5, 아세톤 >250, 에틸아세테이트 617 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 아사이노나피르 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 내부표준용액: 0.1% DEP/아세토나이트릴

나. 기구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 시린지필터
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 40 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

유효성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 아세토나이트릴 40 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨 후 시린지필터로 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상: 아세토나이트릴 : 물 = 80 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 235 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

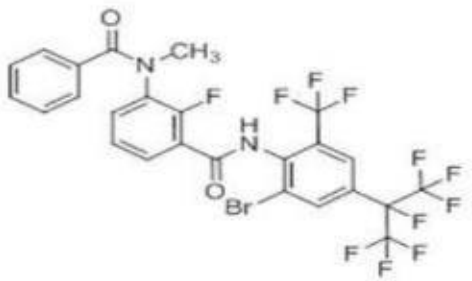
1-2-120

브로플라닐라이드(Broflanilide)

1. 화학명

N-[2-bromo-4-(perfluoropropan-2-yl)-6-(trifluoromethyl)phenyl]-2-fluoro-3-(N-methyl benzamido)benzamide

2. 구조식



$C_{25}H_{14}BrF_{11}N_2O_2$ (분자량: 663.29)

3. 성 질

가. 성 상: 담황색 분말

나. 녹는점: 154.0~155.5℃

다. 용해도: 물 0.71 mg/L(20℃), 에틸아세테이트 >250, 1,2-디클로로에탄 110, 노말헵탄 0.096, 아세톤 >250, 메탄올 >250, 노말옥탄올 7.4, 자일렌 6.0 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

디-노말-부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 브로플라닐라이드 표준품
- 디-노말-부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.0% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 10 mL 와 아세토나이트릴 30 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 10 mL 와 아세토나이트릴 30 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 유효성분→ 내부표준물질

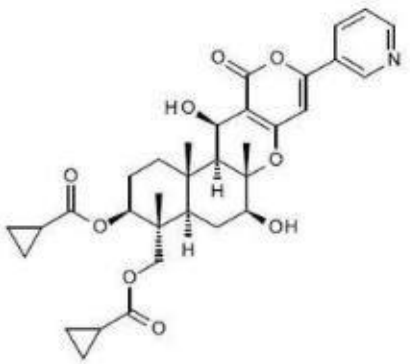
7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-121

아피도피로펜(Afidopyrofen)

1. 구조식 및 분자량(593.68)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(diethyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Afidopyrofen 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ 인산(H_3PO_4) (특급)

○ Diethyl phthalate (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 0.1% diethyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Afidopyrofen) 0.025 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL 및 아세토나이트릴 40 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL 및 아세토나이트릴 40 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1 % 인산 용액 = 50 : 50 (v/v)

○ 검출기 파장: 230 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40 ℃

○ 주입량: 10 ㎕

○ 피크 순서: 표준품(AI) → 내부표준물질(IS)

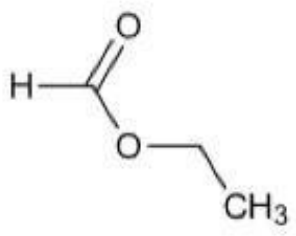
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-122

에틸포메이트(Ethyl formate)

1. 구조식 및 분자량(74.08)



2. 분석법 개요

○ 외부표준법을 이용하여 GC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Ethyl formate 표준품

○ N,N-Dimethylformamide (특급)

나. 기구

○ 기체크로마토그래프(GC)

○ 검출기: FID

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ Ethyl formate 표준품을 N,N-Dimethylformamide로 희석하여 표준용액 1,000, 5,000, 10,000, 25,000, 50,000 mg/L로 조제한다.

○ 표준용액별로 각각 3반복 GC에 주입한다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 2 g을 100 mL 플라스크에 넣고 N,N-Dimethylformamide로 100 mL 표선에 정확히 맞추어 20,000 mL/L의 시료용액을 조제한다.

○ 시료용액을 3반복 GC에 주입한다.

다. 분석조건

○ 칼럼: HP-5(30 m × 0.32 ㎜, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 온도: 칼럼 오븐 60℃, 주입부 250℃, 검출기 250℃

○ 가스 이동상 유량: 헬륨 30 mL/min, 수소 30 mL/min, 에어 300 mL/min

○ 주입량: 1 ㎕

○ 피크 순서: 주입량: 표준품(AI) → N,N-Dimethylformamide(용매)

5. 계산식

○ 표준용액의 농도별 3반복 평균 면적을 이용하여 회귀식(y=ax+b)과 상관계수(R^2)를 구한다.

※ 상관계수(R^2)는 0.9980 이상이어야 한다.

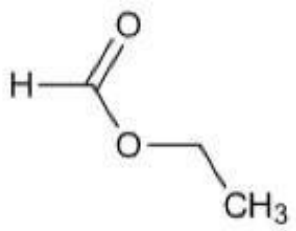
$$\text{○ 유효성분(\%)} = \frac{\text{시료의 평균 면적} - \text{b(절편)}}{\text{a(기울기)}} \times 0.0001$$

※ 0.0001: 농도가 ppm이므로 %로 환산, 1% = 10,000 ppm

1-2-123

에틸포메이트(훈증제) (Ethyl formate, GA)

1. 구조식 및 분자량(74.08)



2. 분석법 개요

○ 이상기체방정식을 이용, Ethyl formate 표준품(가스)을 제조하여 GC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Ethyl formate 표준품

나. 기구

○ 기체크로마토그래프(GC)

○ 검출기: FID

○ Gastight 주사기(0.1 mL)

○ Tedlar bags (1 L)

4. 분석방법

가. 표준물질 제조

○ 이상기체방정식(PV= nRT)을 이용하여 Ethyl formate 표준품(99%)을 20%, 10%, 5%, 2.5%의 Ethyl formate 가스 표준물질로 제조한다.

○ Gastight 주사기를 이용하여 함량별로 각각 3반복 GC에 주입한다.

나. 시료의 조제

○ 실린더 내부에 있는 시료를 1 L Tedlar bags에 포집한 후, 실온에서 30분(+5분) 유지하고

Gastight 주사기를 이용하여 3반복 GC에 주입한다.

다. 분석조건

○ 칼럼: HP-5(30 m × 0.32 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 온도: 칼럼 오븐 100℃, 주입부 250℃, 검출기 250℃

○ 가스 이동상 유량: 헬륨 30 mL/min, 수소 30 mL/min, 에어 300 mL/min

○ 주입량: 0.05 mL

5. 계산식

○ Ethyl formate 가스 표준물질의 함량별(v/v → w/w) 3반복 평균 면적을 이용하여 회귀식(y=ax+b)과 상관계수(R^2)를 구한다.

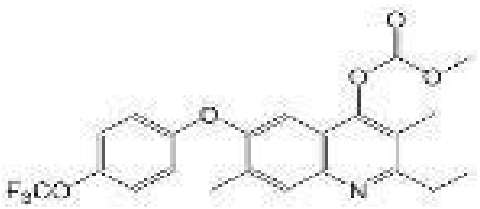
※ 상관계수(R^2)는 0.9980 이상이어야 한다.

○ 유효성분(%) $= \dfrac{\text{시료의 평균 면적} - \text{b(절편)}}{\text{a(기울기)}}$

1-2-124

플로메토퀸(Flometoquin)

1. 구조식 및 분자량(435.39)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Di-n-propylphthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Flometoquin 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ Di-n-propylphthalate (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 0.1% Di-n-propylphthalate를 아세토나이트릴에 녹인다

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Flometoquin) 0.03 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 물 10 mL와 내부표준용액 10 mL 및 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 물 10 mL와 내부표준용액 10 mL 및 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 80 : 20 (v/v)

○ 검출기 파장: 235 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 10 ㎕

○ 피크 순서: 내부표준물질(IS) → 표준품(AI)

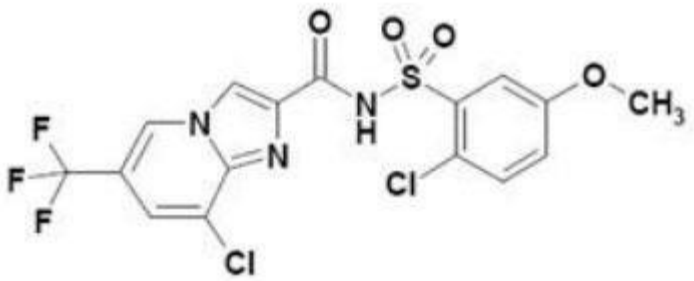
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-125

플루아자인돌리진 (Fluazaindolizine)

1. 구조식 및 분자량(468.2)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Di-n-propylphthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Fluazaindolizine 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ Di-n-propylphthalate (특급)

○ 인산(H_3PO_4) (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 0.25% Di-n-propylphthalate를 아세토나이트릴에 녹인다

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Fluazaindolizine) 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 물 1 mL와 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 물 1 mL와 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 50 : 50 (v/v)

○ 검출기 파장: 270 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 5 ㎕

○ 피크 순서: 표준품(AI) → 내부표준물질(IS)

5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-126

플루피리민 (Flupyrimin)

1. 구조식 및 분자량(315.68)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(N-Methylphthalimide)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Flupyrimin 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ N-Methylphthalimide (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 1.0% N-Methylphthalimide를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Flupyrimin) 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히

가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 40 : 60 (v/v)

○ 검출기 파장: 265 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 10 ㎕

○ 피크 순서: 내부표준물질(IS) → 표준품(AI)

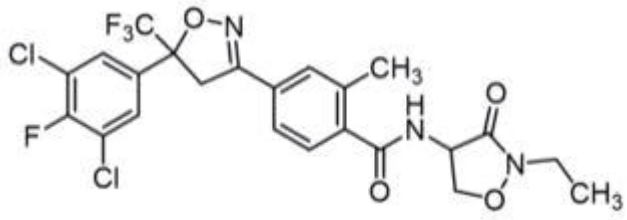
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-127

아이소사이클로세람(Isocycloseram)

1. 구조식 및 분자량(548.3)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Di-n-propylphthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Isocycloseram 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ Di-n-propylphthalate (특급)

○ 인산(H_3PO_4) (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 0.5% Di-n-propylphthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Isocycloseram) 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 70 : 30 (v/v)

○ 검출기 파장: 260 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 2 ㎕

○ 피크 순서: 내부표준물질(IS) → 표준품(AI)

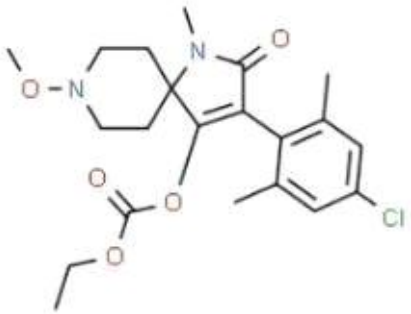
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-128

스피로피디온 (Spiropidion)

1. 구조식 및 분자량(422.9)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(di-n-propyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Spiropidion 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ Di-n-propyl phthalate (특급)

○ 인산(H_3PO_4) (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 0.2 % di-n-propyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Spiropidion) 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL와 물 1 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃

의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL 와 물 1 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(150 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 50 : 50 (v/v)

○ 검출기 파장: 254 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40 ℃

○ 주입량: 5 ㎕

○ 피크 순서: 표준품(AI) → 내부표준물질(IS)

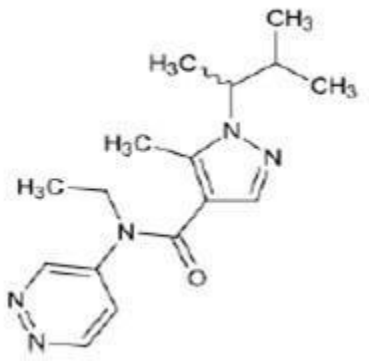
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-129

딤프로피리다즈 (Dimpropyridaz)

1. 구조식 및 분자량(301.39)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Methyl benzoate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Dimpropyridaz 표준품
○ 메탄올 (HPLC급)
○ Methyl benzoate (특급)
○ 증류수 (HPLC급)
○ 내부표준용액: 0.8% Methyl benzoate를 Methanol에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)
○ 검출기: UV
○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Dimpropyridaz) 0.025 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플

라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 80 : 20 (v/v)

○ 검출기 파장: 280 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 5 ㎕

○ 피크 순서: 표준품(AI) → 내부표준물질(IS)

5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

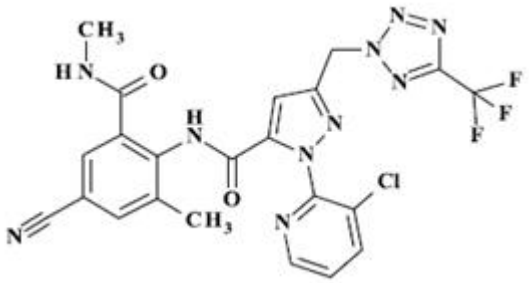
1-2-130

테트라닐리프롤(Tetraniliprole)

1. 화학명

1-(3-chloropyridin-2-yl)-N-[4-cyano-2-methyl-6-(methylcarbamoyl)phenyl]-3-{[5-(trifluoromethyl)-2H-tetrazol-2-yl]methyl}-1H-pyrazole-5-carboxamide(PIN)

2. 구조식



$C_{22}H_{16}ClF_3N_{10}O_2$ (분자량: 544.88)

3. 성 질

가. 성 상: 미색 분말

나. 용해도: 물 0.001 g/L (20℃, pH 9)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 테트라닐리프롤 표준품
- 다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.3% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.025 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 5 mL 및 내부표준용액 15 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 5 mL 및 내부표준용액 15 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 아세트산 용액 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 270 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 →내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

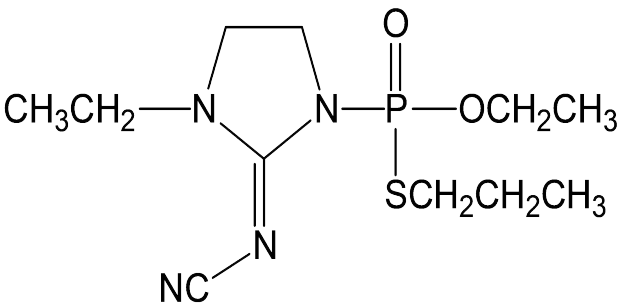
1-2-131

이미시아포스(Imiciafos)

1. 화학명

O-ethyl S-propyl[(2E)-2-(cyanoimino)-3-ethylimidazolidin-1-yl]phosphonothioate

2. 구조식



$C_{11}H_{21}N_4O_2PS$(분자량: 304.35)

3. 성 질

가. 성 상: 투명 액체

나. 용해도: 헥산 93 mg/L, 디클로로메탄>1000, 메탄올 >1000, 아세톤 >1000, 물 77.63 (g/L)

4. 분석법 개요

아세토페논을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이미시아포스 표준품
- 아세토페논 (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.1% 아세트페논/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.05 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 15 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 15 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 35 : 65 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크순서: 유효성분→내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-132

비티아이자와이(*B. T.* subsp. *Aizawai*)

1. 학명

Bacillus thuringiensis subsp. aizawai

2. 분류학상 위치

Kingdom(계): Bacteria
Phylum(문): Firmicutes
Class(강): Bacilli
Order(목): Bacillales
Family(과): bacillaceae
Genus(속): *Bacillus*
Species(종): *thuringiensis*
Isolates(주): Aizawai

3. 성질

인시목 유충에 효과가 있는 미생물 살충제

4. 분석법 개요

LBA 배지상에서의 Viability count로 함량을 구한다.

5. 분석방법

가. 표준품의 조제

- 표준품을 정칭하여 우선 소량의 증류수를 넣어 교반기에 교반하면서 증류수를 서서히 첨가하여 소정 농도의 제 1단계 희석액을 만든다. 다음 제조액을 5~7단계로 희석하여 조제한다.

나. 공시품의 희석액 제조

- 표준품의 희석액 조제 방법에 준한다.

다. 희석액의 처리 및 결과 조사

- 배춧잎을 지름 5.5cm인 원형으로 잘라 각 농도별로 희석된 약액에 30초간 침지 한 후 음건하여 페트리디쉬에 배추좀나방 유충(2-3령)을 10마리씩 접종하여, 접종 48, 72시간 후 사충수를 조사한다.

6. 계산법

가. 보정사충률

$$\text{보정사충율}(\%) = \frac{\text{무처리 생존율} - \text{처리 생존율}}{\text{무처리 생존율}} \times 100$$

나. LC_{50} 및 역가의 계산

LC_{50}의 산출은 Probit법에 의하여 역가는 다음 식으로 계산한다.

$$\text{공시품의 역가} = \frac{\text{표준품의 } LC_{50}}{\text{공시품의 } LC_{50}} \times \text{표준품의 역가}$$

다. 재시험

무처리의 공시충이 5% 이상 사망하거나 실험결과 변이계수가 20%를 넘으면 재시험한다.

라. 판정

시험결과가 표시역가의 85~200% 범위 내에 있을 경우 합격으로 한다.

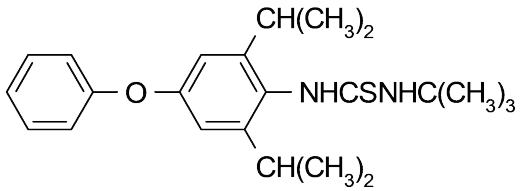
1-2-133

디아펜티우론(Diafenthiuron)

1. 화학명

1-Tert-butyl-3-(2,6-di-isopropyl-4-phenoxyphenyl)thiourea

2. 구조식



$C_{23}H_{32}N_2OS$ (분자량: 384.6)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 용해도: 물 0.06 mg/L, 에탄올 43, 아세톤 320, 톨루엔 330, 헥산 9.6 옥탄올 26 (g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디아펜티우론 표준품
- 다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DnBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.6% DnBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

· 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 10 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 10 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상: 아세토나이트릴 / 물 (80/20, v/v)
· 검출기 파장: 240 nm
· 이동상 유량: 1.0 mL/분
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 5 ㎕
· 피크 순서: 내부표준물질→유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

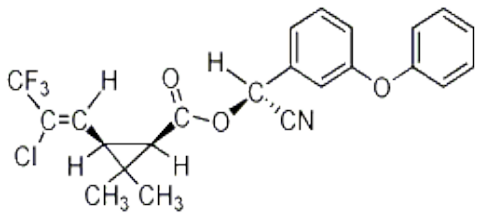
1-2-134

감마사이할로트린(Gamma-cyhalothrin)

1. 화학명

(*S*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (*Z*)-(1*R*,3*R*)-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoroprop-1-enyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

2. 구조식



$C_{23}H_{19}ClF_3NO_3$ (분자량: 449.9)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 고체

나. 용해도: 물 0.0021 mg/L

4. 분석법 개요

스쿠알렌(Squalene)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 감마사이할로트린 표준품
- 아세톤 (HPLC급)
- 스쿠알렌 (특급)
- 내부표준용액: 0.1% 스쿠알렌/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.028 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL와 아세톤 30 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.028 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL와 아세톤 30 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-5(30 m × 0.32 ㎜, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도 = Column oven: 240°C
  Injector: 240°C
  Detector: 250°C
- 칼럼 유량 = N_2: 1 L/min
- 주입량: 1 μL
- 피크순서: 유효물질→ 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

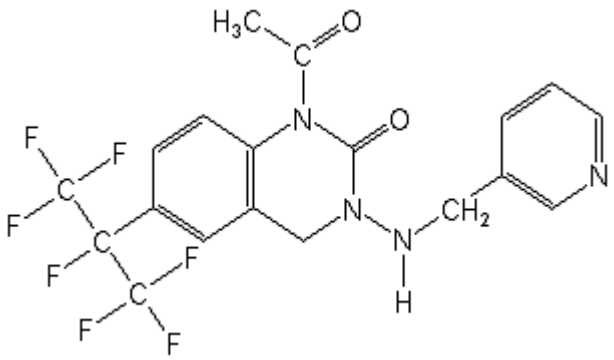
1-2-135

피리플루퀴나존(Pyrifluquinazon)

1. 화학명

1-acetyl-1,2,3,4-tetrahydro-3-[(3-pyridiylmethyl)amino]-6-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluoromethyl)ethyl]quinazolinone-2-one

2. 구조식



$C_{19}H_{15}F_7N_4O_2$ (분자량: 464.34)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 용해도: 물 0.021, 메탄올 111 (g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리플루퀴나존 표준품
- 다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.2% DNPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.025 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 10 mL와 아세토나이트릴 10 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 10 mL 와 아세토나이트릴 10 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 242 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서:　유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

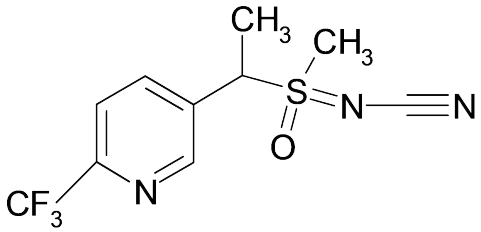
1-2-136

설폭사플로르(Sulfoxaflor)

1. 화학명

[methyl(oxo){1-[6-(trifluoromethyl)-3-pyridyl]ethyl}-λ6-sulfanylidene]=cyanamide

2. 구조식



$C_{10}H_{10}F_3N_3OS$ (분자량: 277.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 분말

나. 용해도: 물 670 mg/L ,메탄올 93.1, 아세톤 217, 자일렌 0.743, 디클로르에탄 39.6, 에틸아세테이트 95.2, 헵탄 0.000242, 옥탄올 1.66 g/L

4. 분석법 개요

트라이메틸티오우레아(trimethylthiourea, TMTU)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 설폭사플로르 표준품
- Trimethylthiourea(TMTU) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 포름산 (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.2% TMTU/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 10 mL와 물 10 mL 및 아세토나이트릴 30 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 10 mL와 물 10 mL 및 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 0.1% 포름산 용액 = 15 : 15 : 70 (v/v)
- 검출기 파장: 260 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

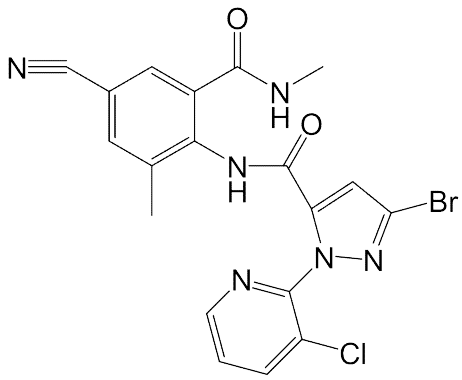
1-2-137

사이안트라닐리프롤 (Cyantraniliprole)

1. 화학명

3-bromo-1-(3-chloro-2-pyridyl)-4′-cyano-2′-methyl-6′-(methylcarbamoyl) pyrazole-5-carboxanilide

2. 구조식



$C_{19}H_{14}BrClN_6O_2$ (분자량: 473.7)

3. 성 질

가. 성 상: 흰색 분말

나. 용해도: 물 15~20, 아세톤 5.9, 에틸아세테이트 1.4, 디클로로메탄 5.3, 톨루엔 0.6 옥탄올 0.9, 메탄올 2.4, 헵탄 8.8, 자일렌 0.3, 아세토나이트릴 1.7 (mg/L)

4. 분석법 개요

Dimethyl Phthalate (DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이안트라닐리프롤 표준품
- Dimethyl Phthalate (DMP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)

- 내부표준용액: 1% DMP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.02 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 30 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 40 : 60 (v/v)
- 검출기 파장: 260 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 30℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크순서: 내부표준물질 → 유효물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

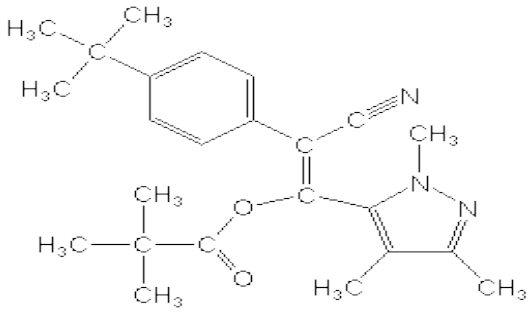
1-2-138

사이에노피라펜(Cyenopyrafen)

1. 화학명

(E)-2-(4-tert-butylphenyl)-2-cyano-1(1,3,4-trimethylpyrazol-5-yl)vinyl 2,2-dimethylpropionate

2. 구조식



$C_{24}H_{31}N_3O_2$ (분자량: 393.52)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 용해도: 물 0.3 mg/L

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이에노피라펜 표준품
- 다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.5% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.06 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 10 mL 및 내부표준용액 30 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.06 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 10 mL 및 내부표준용액 30 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-2-139

에탄디니트릴(Ethanedinitrile)

1. 구조식 및 분자량



C_2N_2(분자량: 52.04)

2. 분석법 개요

○ Ethanedinitrile 표준품(가스)을 이용하여 GC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Ethanedinitrile 표준품

나. 기구

○ 기체크로마토그래프(GC)

○ 검출기: TCD

○ Gastight 주사기(1.0 mL)

○ Tedlar bags(1.0 L)

4. 분석방법

가. 표준물질의 조제

○ Ethanedinitrile 표준품(가스)을 4개의 농도별로 Gastight 주사기를 이용하여 각각 3회 반복하여 GC에 주입한다.

나. 시료의 조제

○ 시료를 1 L 용량의 Tedlar bag에 포집한 후 Gastight 주사기를 이용하여 0.5 mL를 3회 반복하여 GC에 주입한다.

다. 분석조건

○ 칼럼: RT-Q BOND(30 m × 0.53 mm, 0.20 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 온도: 칼럼 오븐 100℃, 주입부 200℃

○ 가스 이동상 유량: 헬륨 30 mL/min

5. 계산식

○ Ethanedinitrile 가스 표준물질의 3반복 평균 면적을 이용하여 회귀식(y=ax+b)과 상관계수(R^2)를 구한다.

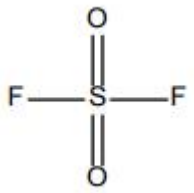
※ 상관계수(R^2)는 0.9900 이상이어야 한다.

○ 유효성분(%) = $\dfrac{\text{시료의 평균 면적} - \text{b(절편)}}{\text{a(기울기)}}$

1-2-140

설퍼릴플루오라이드(Sulfuryl fluoride)

1. 구조식 및 분자량



F_2O_2S (분자량: 102.1)

2. 분석법 개요

Sulfuryl fluoride 표준품을 이용하여 기체크로마토그래프-질량분석기(GC-MS)로 분석한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

- Sulfuryl fluoride 표준품

나. 기구

- 기체크로마토그래프-질량분석기(GC-MS)
- Gastight 주사기(25 μL)
- Tedlar bag(1 L)

4. 분석방법

가. 표준물질 제조

- Sulfuryl fluoride 표준품(가스)을 4개의 농도별로 Gastight 주사기를 이용하여 각각 3회 반복하여 GC-MS에 주입한다.

나. 시료의 조제

- 시료를 Tedlar bag에 포집한 후 Gastight 주사기를 이용하여 10 μL를 3반복 GC-MS에 주입한다.

다. 분석조건

- GC-MS: Single Quadrupole 형 또는 이와 동등한 것
- 칼럼: GS-GasPro(30 m × 0.32 ㎜) 또는 이와 동등한 것
- 가스 이동상 유량: 헬륨 1 mL/분
- 주입부 온도: 100℃
- 오븐 온도: 35℃에서 시험용액을 주입하고 2분간 유지한 후 30℃/분의 비율로

140℃까지 온도를 상승시켜 5분 이상 유지한다.

- 주입량: 10 μL
- 분자량 범위: 15~300 m/z

5. 계산식

- Sulfuryl fluoride 표준물질의 3회 반복 시험한 평균 면적을 이용하여 회귀식(y=ax+b)과 상관계수(R^2)를 구한다.

※ 상관계수(R^2)는 0.9980 이상이어야 한다.

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{시료의 평균 면적} - \text{b(절편)}}{\text{a(기울기)}}$$

1-3. 제 초 제

[빈페이지]

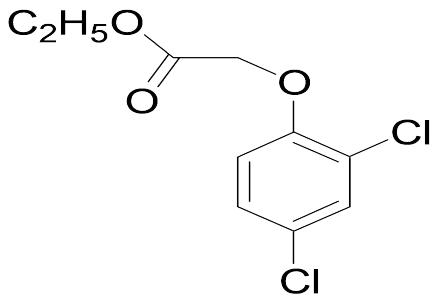
1-3-1

이사디에틸에스터(2, 4-D ethylester)

1. 화학명

Ethyl-2,4-dichlorophenoxy acetate

2. 구조식



$C_{10}H_{10}O_3Cl_2$ (분자량: 249.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색의 점성 액체

나. 용해도: 물 20 ppm (20℃), 대부분의 유기용매에 잘 용해됨

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이사디에틸에스터 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 1% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 195℃, 주입부: 225℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

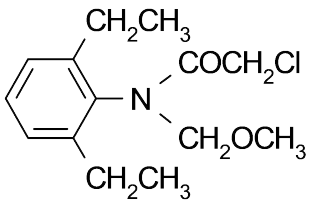
1-3-2

알라클로르(Alachlor)

1. 화학명

2-Chloro-2′, 6′-diethyl-*N*-methoxy methylacetanilide

2. 구조식



$C_{14}H_{20}ClNO_2$ (분자량: 269.8)

3. 성 질

가. 성 상: 크림색 고체

나. 녹는점: 39.5~41.5℃

다. 증기압: 100℃ / 0.02 mmHg

라. 용해도: 물 242 mg/L (25℃), 아세톤, 벤젠, 에탄올에 잘 녹음

마. 안정성: 105℃이상에서 분해, 자외선에 안정, 강산에 의해 가수분해 된다.

4. 분석법 개요

세바식산 디-노말-부틸 에스터(sebacic acid di-n-butyl ester, DNBS)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 알라클로르 표준품
- 세바식산 디-노말-부틸 에스터(DNBS) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 2.5% DNBS/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 210℃, 주입부: 230℃, 검출기: 230℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

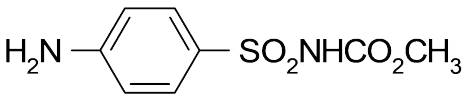
1-3-3

아술람소듐(Asulam-sodium)

1. 화학명

Methyl sulphonylcarbamate

2. 구조식



$C_8H_{10}N_2O_4S$ (분자량: 230.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 142～144℃

다. 용해도: 물 4 g/L (20～25℃), 아세톤 300 g/L, 메탄올 290 g/kg

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아술람 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.3% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아

세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하고 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨 후, 아세토나이트릴로 정용한다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하고 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨 후, 아세토나이트릴로 정용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 40 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 칼럼 온도: 35℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산법

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)} \times 1.0955}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

$$\text{※ 계수 } 1.0955 = \frac{C_8H_9NaN_2O_4S\ (252.1898\text{: H-해리})}{C_8H_{10}N_2O_4S\ (230.2)}$$

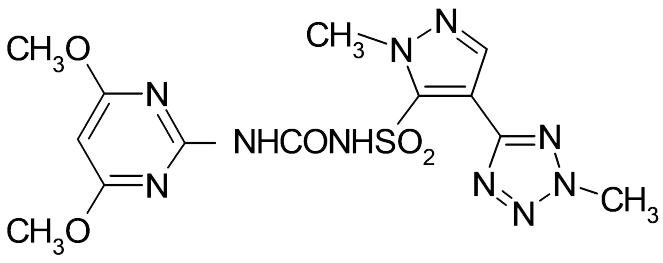
1-3-4

아짐설퓨론(Azimsulfuron)

1. 화학명

1-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-3-[1-methyl-4-(2-methyl-2H-tetrazol-5-yl)pyrazol-5-ylsulfonyl] urea

2. 구조식



$C_{13}H_{16}N_{10}O_5S$ (분자량: 424.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 고체

나. 녹는점: 170℃

다. 증기압: 4.0×10^{-6} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 72.3 (pH 5), 1050 (pH 7), 6536 (pH 9) (모두 mg/L)
아세톤 26.4, 아세토나이트릴 13.9, 에틸아세테이트 13.0,
메탄올 2.1, 디클로로메탄(dichloromethane) 65.9, 톨루엔 1.8,
헥산 < 0.2 (모두 mg/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아짐설퓨론 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 50 mL와 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 100 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 50 mL와 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 100 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

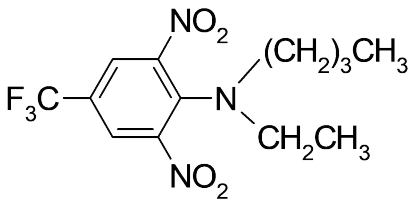
1-3-5

벤플루랄린(Benfluralin)

1. 화학명

N-butyl-*N*-ethyl-α,α,α-trifluoro-2,6-dinitro-*p*-toluidine

2. 구조식



$C_{13}H_{16}F_3N_3O_4$ (분자량: 335.3)

3. 성 질

가. 성 상: 노란 오렌지색 결정

나. 녹는점: 65~66.5℃

다. 증기압: 8.76 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.1 mg/L, 아세톤, 에틸아세테이트, 디클로로메탄, 클로로포름 > 1000, 톨루엔 330~500, 아세토나이트릴 170~200, 헥산 18~20, 메탄올 17~18 (모두 g/L)

마. 안정성: 자외선에 분해되기 쉽다.
pH 5~9(26℃)에서 30일간 안정함.

4. 분석법 개요

다이아이소뷰틸프탈레이트(diisobutyl phthalate, DIBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 벤플루랄린 표준품
- 사염화탄소(carbon tetrachloride) (특급)
- 다이아이소뷰틸프탈레이트(DIBP) (특급)
- 내부표준용액: 0.4% DIBP/사염화탄소

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 200℃, 주입부: 250℃, 검출기: 260℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

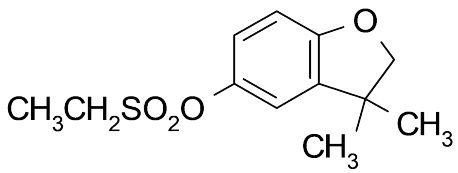
1-3-6

벤퓨러세이트(Benfuresate)

1. 화학명

2,3-Dihydro-3,3-dimethylbenzofuran-5-yl ethanesulfonate

2. 구조식



$C_{12}H_{16}O_4S$ (분자량: 256.3)

3. 성 질

가. 성 상: 회백색 결정
(원제: 약간 독특한 냄새가 나는 어두운 갈색의 끈적끈적한 액상)

나. 녹는점: 30.1℃ (원제: 32~35℃)

다. 증기압: 1.43 MPa (20℃), 2.78 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 261 mg/L (25℃), 아세톤 > 1050, 노말헥산 15.3, 사이클로헥산 51, 디클로로메탄 > 1220, 톨루엔 >1040, 메탄올 > 980, 에틸아세테이트 > 920 (모두 g/L)

마. 안정성: pH 5, 7, 9.2에서 31일(37℃)간 가수분해에 안정
0.1 노르말 수산화나트륨에서 12.5 일간 DT_{50} (25℃)

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(Dioctyl phthalate, DOP)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 벤퓨러세이트 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 1% DOP/아세톤

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 180℃, 주입부: 230℃, 검출기: 230℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

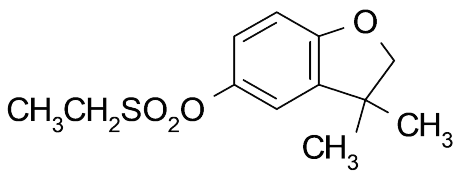
1-3-6-1

벤퓨러세이트 (벤설퓨론메틸과 합제)
Benfuresate (Bensulfuron-methyl과 합제)

1. 화학명

2,3-Dihydro-3,3-dimethylbenzofuran-5-yl ethanesulfonate

2. 구조식



$C_{12}H_{16}O_4S$ (분자량: 256.32)

3. 성 질

가. 성 상: 회백색 결정

나. 녹는점: 30.1℃

다. 증기압: 1.43 MPa (20℃), 2.78 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 261 mg/L (25℃), 아세톤 > 1050, 노말헥산 15.3, 사이클로헥산 51, 디클로로메탄 > 1220, 톨루엔 > 1040, 메탄올 > 980, 에틸아세테이트 > 920 (모두 g/L)

마. 안정성: pH 5, 7, 9.2에서 31일(37℃)간 가수분해에 안정
0.1 노르말 수산화나트륨에서 12.5일간 DT_{50} (25℃)

4. 분석법 개요

다이아이소프로필프탈레이트(diisopropyl phthalate, DIPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 벤퓨러세이트 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 다이아이소프로필프탈레이트(DIPP) (특급)
- 증류수 (HPLC급)

- 내부표준용액: 1.5% DIPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 20 mL와 내부표준용액 25 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 20 mL와 내부표준용액 25 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 55 : 45 (v/v)
- 검출기 파장: 227 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 3 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

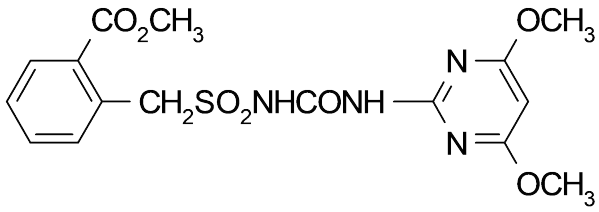
1-3-7

벤설퓨론메틸(Bensulfuron-methyl)

1. 화학명

methyl α-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-ylcarbamoylsulfamoyl)-o-toluic acid

2. 구조식



$C_{16}H_{18}N_4O_7S$ (분자량: 410.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 또는 엷은 노란색의 결정

나. 녹는점: 185~188℃

다. 증기압: 2.8×10^{-9} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 2.9 (pH 5), 12 (pH 6), 120 (pH 7), 1200 (pH 8) (모두 mg/L)
아세톤 1.38, 디클로로메탄 11.7, 아세토나이트릴 5.38, 디클로로메탄 11.7, 에틸아세테이트 1.66 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 벤설퓨론메틸 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.4% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.035 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 10 mL와 내부표준용액 25 mL, 아세토나이트릴 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.035 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 10 mL와 내부표준용액 25 mL, 아세토나이트릴 25 mL 를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 40 : 60 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

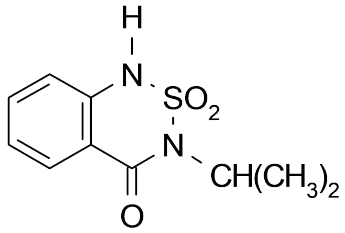
1-3-8

벤타존(Bentazone)

1. 화학명

3-Isopropyl-1*H*-2,1,3-benzothiadiazin-4(3*H*)-one-2,2-dioxide

2. 구조식



$C_{10}H_{12}N_2O_3S$ (분자량: 240.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 139.4~141℃

다. 증기압: 0.17 MPa (20℃)

다. 용해도: 물 570 mg/L (pH 7), 아세톤 1387, 메탄올 1061, 디클로로메탄 206, 에틸아세테이트 582 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 벤타존 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 테트라하이드로퓨란(Tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 황산(H_2SO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.6% DNPP/테트라하이드로퓨란

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 0.5 M 황산 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 0.5 M 황산 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 테트라하이드로퓨란(Tetrahydrofuran) : 증류수 : 0.5 M 황산 용액
  = 50 : 49.5 : 0.5 (v/v)
- 검출기 파장: 241 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

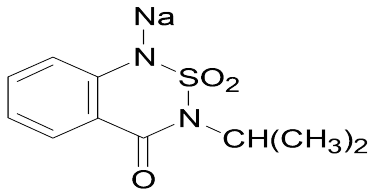
1-3-9

벤타존소듐(Bentazone-sodium)

1. 화학명

3-Isopropyl-1*H*-2,1,3-benzothiadiazin-4(3*H*)-one-2,2-dioxide

2. 구조식



$C_{10}H_{11}N_2O_3SNa$ (분자량: 262.28)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 137~139℃

다. 증기압: 0.17 MPa (20℃)

다. 용해도: 물 2.3×10^6 ppm

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 벤타존 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 황산(H_2SO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.4% DNPP/테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 0.5 M 황산 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 0.5 M 황산 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) : 증류수 : 0.5 M 황산 용액
= 50 : 49.5 : 0.5 (v/v)
· 검출기 파장: 241 nm
· 이동상 유량: 1 mL/min
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 5 ㎕
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)} \times 1.0915}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

$$\text{※ 계수 } 1.0955 = \frac{\text{벤타존소듐 분자량 (262.28)}}{\text{벤자존 분자량 (240.3)}}$$

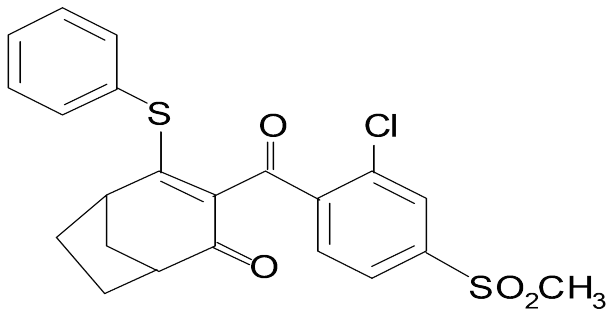
1-3-10

벤조비사이클론(Benzobicyclon)

1. 화학명

3-(2-chloro-4-mesylbenzoyl)-2-phenylthiobicyclo[3.2.1]oct-2-en-4-one

2. 구조식



$C_{22}H_{19}ClO_4S_2$ (분자량: 447.0)

3. 성질

가. 성　상: 담황색 결정

나. 녹는점: 187.3 ℃

다. 증기압: $< 5.6 \times 10^{-2}$ MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.052 mg/L

마. 안정성: 150℃ 이상에서 안정함, 빠른 가수분해

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate)/아세토나이트릴을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 벤조비사이클론 표준품
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

6. 분석방법

가. 표준용액 조제

표준품 0.02 g을 정확하게 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가하고 완전히 추출한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상= 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 264 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

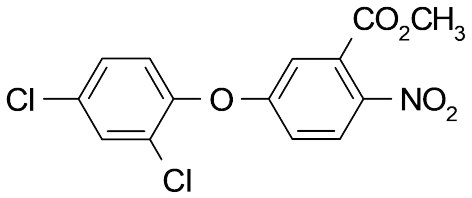
1-3-11

비페녹스(Bifenox)

1. 화학명

Methyl 5-(2,4-dichlorophenoxy)-2-nitrobenzoate

2. 구조식



$C_{14}H_9Cl_2NO_5$ (분자량: 342.1)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색 결정

나. 녹는점: 84~86℃

다. 증기압: 0.32 MPa (30℃)

라. 용해도: 물 0.35 mg/L, 아세톤 400, 자일렌 300, 에탄올 < 50 (모두 g/kg)
지방족 탄화수소에서는 약하게 용해됨

마. 안정성: 175℃까지 안정, 290℃이상에서는 분해
약산성과 약알칼리에 안정하나 pH 9이상에서는 급격히 가수분해

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 비페녹스 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 1% DOP/아세톤

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 230℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

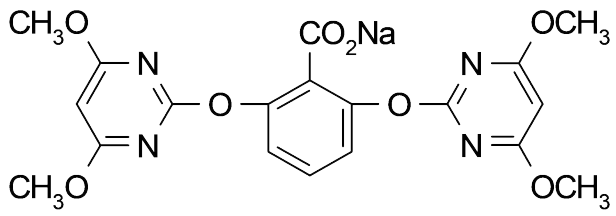
1-3-12

비스피리박소듐(Bispyribac-sodium)

1. 화학명

Sodium 2,6-bis(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yloxy)benzoate

2. 구조식



$C_{19}H_{17}N_4NaO_8$ (분자량: 452.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 223~224℃

다. 증기압: 5.05×10^{-6} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 73.3 g/L (25℃), 메탄올 26.3 g/L, 아세톤 0.043 g/L

마. 안정성: 물과 빛에 안정, 55℃에서 14일이 경과하면 분해되지 않는다.

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 비스피리박소듐 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 아이소프로판올(isopropyl alcohol) (특급)
- 내부표준물질: 0.4% DAP/아이소프로판올 : 증류수 = 65 : 35

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 : 아세트산 = 50 : 48 : 2 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 5 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

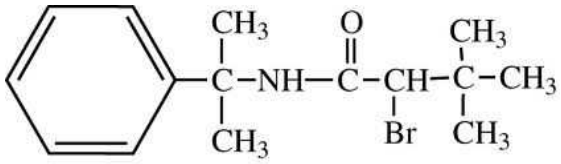
1-3-13

브로모뷰타이드(Bromobutide)

1. 화학명

(RS)-2-bromo-3,3-dimethyl-*N*-(1-methyl-1-phenylethyl)butyramide

2. 구조식



$C_{15}H_{22}BrNO$ (분자량: 312.2)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색 분말

나. 녹는점: 180.1℃

다. 용해도: 물 3.54 mg/L, 자일렌 4.7, 메탄올 35, 헥산 0.5 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 브로모뷰타이드 표준품
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당되는 시료를 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 2.7 ~ 3.0으로 조정)
  = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

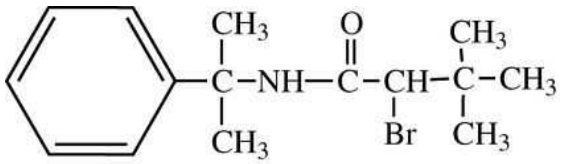
1-3-13-1

브로모뷰타이드 (Oxadiargyl과 합제인 SC)

1. 화학명

(*RS*)-2-bromo-3,3-dimethyl-*N*-(1-methyl-1-phenylethyl)butyramide

2. 구조식



$C_{15}H_{22}BrNO$ (분자량: 312.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색에서 노랑 결정

나. 녹는점: 180.1℃

다. 증기압: 74 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 3.54 mg/L (25℃), 자일렌 4.7, 메탄올 35, 헥산 0.5 (모두 g/L, 25℃)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 브로모뷰타이드 표준품
- 다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.15% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 증류수 2 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 증류수 2 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

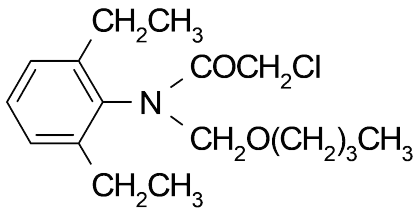
1-3-14

뷰타클로르(Butachlor)

1. 화학명

N-butoxymethyl-2-chloro-2′,6′-diethylacetanilide

2. 구조식



$C_{17}H_{26}ClNO_2$ (분자량: 311.9)

3. 성 질

가. 성 상: 노랑색에서 자주빛 액상

나. 녹는점: -2.8℃ ~ 1.7℃

다. 끓는점: 156℃/0.5 mmHg

라. 증기압: 2.4×10^{-1} MPa (25℃)

마. 용해도: 물 20 mg/L (20℃)

아세톤, 벤젠, 에탄올 등을 포함한 대부분 유기용매에 용해

바. 안정성: 165℃ 이상에서 분해되며 자외선에 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 뷰타클로르 표준품
- 다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.8% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)

- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 210℃, 주입부: 230℃, 검출기: 260℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

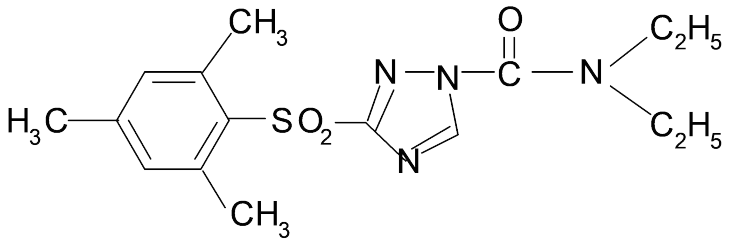
1-3-15

카펜스트롤(Cafenstrol)

1. 화학명

N,N-diethyl-3-mesitylsulfonyl-1*H*-1,2,4-triazole-1-carboxamide

2. 구조식



$C_{16}H_{22}N_4O_3S$ (분자량: 350.44)

3. 성질

가. 성　상: 유백색의 수화성 분말

나. 녹는점: 114~116℃

다. 용해도: 물 2.5 ppm (20℃)

라. 증기압: 3.98×10^{-7} mmHg (20℃)

4. 분석법 개요

가. 시　약

- 카펜스트롤 표준품
- 다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준물질: 0.2% DMP/아세토나이트릴 : 증류수 (9 : 1)

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

6. 분석방법

가. 표준용액 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고, 아세토나이트릴 20 mL와 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 완전히 용해시킨 후 사용한다.

나. 시료용액 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고, 아세토나이트릴 20 mL, 내부표준용액 20 mL를 정확히 취한 후, 진탕하여 완전히 용해시킨 후 여과하여 사용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 50 : 50 (인산 용액을 사용하여 pH 3.5으로 조정)
- . 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

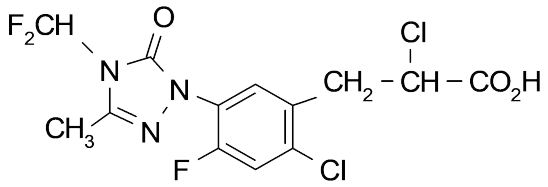
1-3-16

카펜트라존에틸(Carfentrazone-ethyl)

1. 화학명

Ethyl (*RS*)-2-chloro-3-[2-chloro-5-(4-difluoromethyl-4,5-dihydro-3-methyl-5-oxo-1*H*-1,2,4-triazol-1-yl)-4-fluorophenyl]propionate

2. 구조식



$C_{15}H_{14}Cl_2F_3N_2O_3$ (분자량: 412.2)

3. 성 질

가. 성 상: 노란 점질 액상

나. 녹는점: -22.1℃

다. 끓는점: 350~355℃/760 mmHg

라. 증기압: 1.6×10^{-2} MPa (25℃)

마. 용해도: 물 12 ㎍/mL (20℃), 22 ㎍/mL (25℃), 23 ㎍/mL (30℃), 톨루엔 0.9, 헥산 0.03 (모두 g/mL). 아세톤, 에탄올, 에틸아세테이트, 디클로로메탄(dichloromethane)에 잘 섞임

4. 분석법 개요

다이아이소뷰틸프탈레이트(diisobutyl phthalate, DIBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 카펜트라존에틸 표준품
- 다이아이소뷰틸프탈레이트(DIBP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준물질: 0.6% DIBP/메탄올

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

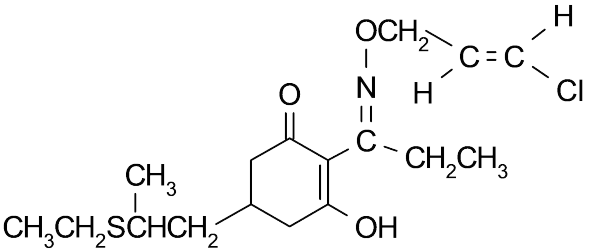
1-3-17

클레토딤(Clethodim)

1. 화학명

(*RS*)-2-[1-[(2*E*)-3-chloroallyloxyimino]propyl]-5-[(2*RS*)-2-(ethylthio)propyl]-3-hydroxy cyclohex-2-en-1-one

2. 구조식



$C_{17}H_{26}ClNO_3S$ (분자량: 359.9)

3. 성 질

가. 성 상: 호박색 액상

나. 증기압: $< 1 \times 10^{-2}$ MPa (20℃)

다. 용해도: 대부분 유기용매에 용해

4. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate, DCHP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 클레토딤 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(DCHP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 2% DCHP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 아세토나이트릴로 용해 후 표선까지 채운다. 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 이 액 10 mL와 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 플라스크 에 넣고 아세토나이트릴로 용해 후 표선까지 채운다. 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 이 액 10 mL와 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (1.4 mL 아세트산/이동상 1 L) = 68 : 32 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

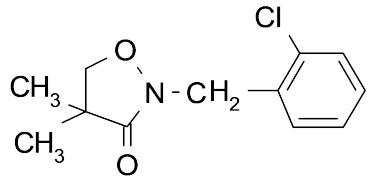
1-3-18

클로마존(Clomazone)

1. 화학명

2-(2-Chlorobenzyl)-4,4-dimethyl-1,2-oxazolidin-3-one;
2-(2-chlorobenzyl)-4,4-dimethylisoxazolidin-3-one

2. 구조식



$C_{12}H_{14}ClNO_2$ (분자량: 239.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색에서 연갈색의 점질 액상
나. 녹는점: 25℃
다. 증기압: 19.2 MPa (25℃)
라. 용해도: 물 1.1 g/L, 아세톤, 아세토나이트릴, 클로로포름, 톨루엔, 사이클로헥산, 디클로로메탄, 헵탄, 메탄올, 디메틸포름아미드(dimethylformamide)에 잘 섞임

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- 클로마존 표준품
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DEP/아세톤

나. 기 구
- 기체크로마토그래프(GC)

- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 170℃, 주입부: 200℃, 검출기: 200℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

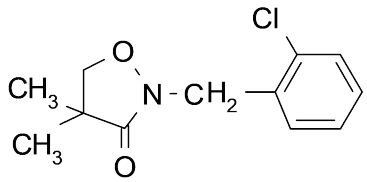
1-3-18-1

클로마존(입제)
Clomazone (GR)

1. 화학명

2-(2-chlorobenzyl)-4,4-dimethyl-1,2-oxazolidin-3-one;
2-(2-chlorobenzyl)-4,4-dimethylisoxazolidin-3-one

2. 구조식



$C_{12}H_{14}ClNO_2$ (분자량: 239.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색에서 연갈색의 점질 액상
나. 녹는점: 25℃
다. 증기압: 19.2 MPa (25℃)
라. 용해도: 물 1.1 g/L, 아세톤, 아세토나이트릴, 클로로포름, 톨루엔, 사이클로헥산, 디클로로메탄, 헵탄, 메탄올, 디메틸포름아미드(dimethylformamide)에 잘 섞임

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

가. 시 약

- 클로마존 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)

- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.2% DEP/아세토나이트릴

나. 기 기

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

클로마존 표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 클로마존 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

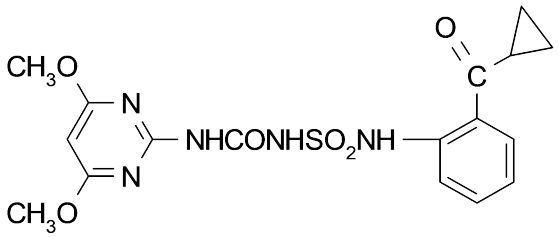
$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

사이클로설파뮤론(Cyclosulfamuron)

1. 화학명

1-[2-(Cyclopropylcarbonyl)phenylsulfamoyl]-3-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl) urea

2. 구조식



$C_{17}H_{19}N_5O_6S$ (분자량: 421.4)

3. 성 질

가. 성 상: 회색을 띤 백색 고체

나. 녹는점: 160.9~162.9℃

다. 증기압: 2.2×10^{-2} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.17 (pH 5), 6.52 (pH 7), 549 (pH 9) (모두 ppm, 25℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이클로설파뮤론 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 제일인산칼륨 (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준물질: 0.2% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 아세토나이트릴 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 아세토나이트릴 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (이동상 1 L 당 0.68 g 제일인산칼륨, 인산용액을 사용하여 pH 3으로 조정)= 54 : 46 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

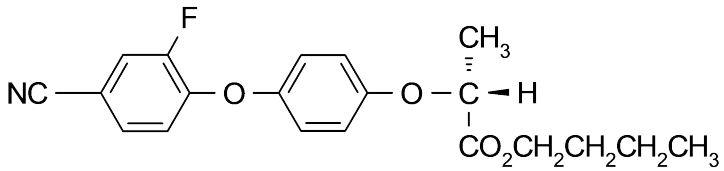
1-3-20

사이할로포프뷰틸(Cyhalofop-butyl)

1. 화학명

Butyl (*R*)-2-[4-(4-cyano-2-fluorophenoxy)phenoxy]propionate

2. 구조식



$C_{20}H_{20}FNO_4$ (분자량: 357.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정 고체

나. 녹는점: 50℃

다. 증기압: 1.2×10^{-3} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.44, 0.46 (pH 5), 0.44 (pH 5) (모두 mg/L, 20℃)
아세토나이트릴 > 250, 노말헵탄 6.06, 노말옥탄올(n-Octanol) 16.0,
메탄올 > 250, 디클로로메탄 > 250, 아세톤 > 250, 에틸아세테이트 > 250
(모두 g/L)

마. 안정성: pH 4에서 안정하고 pH 7에서 서서히 가수분해 된다.

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사이할로포프뷰틸 표준품
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)

- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산나트륨(sodium acetate) (특급)
- 내부표준용액: 0.1% DEP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 0.025 M 아세트산나트륨(sodium acetate) 용액
  = 45 : 20 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 250 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

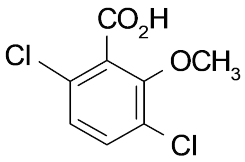
1-3-21

디캄바(Dicamba)

1. 화학명

3, 6-Dichloro-*o*-anisic acid

2. 구조식



$C_8H_6Cl_2O_3$ (분자량: 221.0)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 끓는점: > 200℃

다. 녹는점: 114~116℃

라. 증기압: 1.67 MPa (25℃)

마. 용해도: 물 6.1 g/L, 아세톤 810, 디클로로메탄 260, 다이옥산 1180, 에탄올 922, 톨루엔 130, 자일렌 78 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

피-브로모페놀(p-bromophenol)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디캄바 표준품
- 피-브로모페놀(p-bromophenol) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 제일인산칼륨 (특급)
- 제1인산나트륨 (특급)

- 내부표준용액: 0.5% 피-브로모페놀/아세토나이트릴 : 0.1 M 제일인산칼륨 용액 = 50 : 50 (v/v)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (이동상 1 L 당 13.8 g 제1인산나트륨, 인산 용액을 사용하여 pH 2.6±0.2으로 조정) = 30 : 70 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

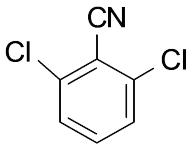
1-3-22

디클로베닐(Dichlobenil)

1. 화학명

2,6-Dichlorobenzonitrile

2. 구조식



$C_7H_3Cl_2N$ (분자량: 172.0)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 145~146℃

다. 끓는점: 270℃/760 mmHg

라. 증기압: 88 MPa (20℃)

마. 용해도: 물 14.6 mg/L (20℃), 디클로로메탄 100, 자일렌 53, 에탄올 15, 사이클로헥산 3.7 (모두 g/L)
비극성 용매에서는 서서히 용해(< 10 g/L)

바. 안정성: 산, 고온(270℃ 미만)에서 안정, 강알칼리에서 급속히 가수분해 됨

4. 분석법 개요

디페닐(diphenyl)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 하여 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디클로베닐 표준품
- 디페닐(diphenyl) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.5% 디페닐/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: DB-WAX(30 m × 0.25 ㎜, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
· 온도 - 칼럼 오븐: 190℃, 주입부: 230℃, 검출기: 250℃
· 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
수소: 30 mL/min
에어: 300 mL/min
· 주입량: 2 ㎕
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

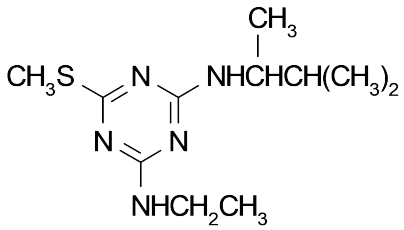
1-3-23

디메타메트린(Dimethametryn)

1. 화학명

N^2-(1,2-dimethylpropyl)-N^4-ethyl-6-methylthio-1,3,5-triazine-2,4-diamine

2. 구조식



$C_{11}H_{21}N_5S$ (분자량: 255.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 끓는점: 151~153℃/0.05 mmHg

다. 녹는점: 65℃

라. 증기압: 0.186 MPa (20℃)

마. 용해도: 물 50 mg/L (20℃), 아세톤 650, 디클로로메탄 800, 헥산 60, 메탄올 700, 노말옥탄올 350, 톨루엔 600 (모두 g/L)

바. 안정성: 5 ≤ pH ≤ 9에서 28일간 가수분해가 거의 없음(70℃)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디메타메트린 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.5% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 190℃, 주입부: 230℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

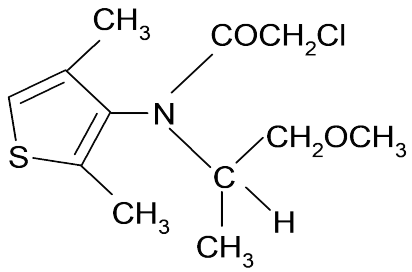
1-3-24

디메테나미드(Dimethenamid)

1. 화학명

(*RS*)-2-chloro-*N*-(2,4-dimethyl-3-thienyl)-*N*-(2-methoxy-1-methylethyl) acetamide

2. 구조식



$C_{12}H_{18}ClNO_2S$ (분자량: 275.8)

3. 성 질

가. 성 상: 노란 갈색 점상 액상

나. 끓는점: 127℃/26.7 Pa

다. 증기압: 36.7 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1.2 (pH 7, 25℃), 헵탄 282, 아이소옥탄 220 (모두 g/L)

마. 안정성: 54℃ 4주 보관 안정, 70℃ 2주 보관 안정

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디메테나미드 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준물질: 0.25% DAP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-17(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 180℃, 주입부: 230℃, 검출기: 230℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

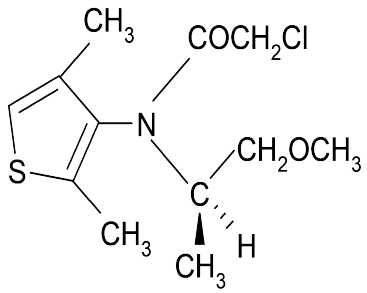
1-3-25

디메테나미드피(Dimethenamid-P)

1. 화학명

(*S*)-2-chloro-*N*-{(1-methyl-2-methoxy)ethyl}-*N*-(2,4-dimethyl-3-thienyl) acetamide

2. 구조식



$C_{12}H_{18}ClNO_2S$ (분자량: 275.8)

3. 성 질

가. 성 상: 노란 갈색 점상 액상

나. 끓는점: 127℃/26.7 Pa

다. 증기압: 36.7 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1.2 (pH 7, 25℃), 헵탄 282, 이소-옥탄 220 (모두 g/L)

마. 안정성: 54℃ 4주 보관 안정, 70℃ 2주 보관 안정

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디메테나미드피 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 헥산 (HPLC급)
- 아이소프로판올 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)

- 내부표준용액: 1.5% DOP/이동상

나. 기 구

- 액체크로마토그프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 정확히 넣어 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 정확히 넣어 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 헥산 : 아이소프로판올 : 테트라하이드로퓨란 = 920 : 40 : 40 (v/v)
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 검출기 파장: 237 nm
- 주입량: 5 μL
- 이동상 유량: 0.2 cm/min
- 피크 순서: 내부표준물질 → A-이성질체(isomer) → B-이성질체(isomer)

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 디메테나미드피는 A-, B-isomer(이성질체)로 구성되므로, 두 이성질체의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

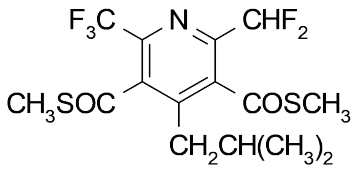
1-3-26

디티오피르(Dithiopyr)

1. 화학명

S,S′-dimethyl 2-(difluoromethyl)-4-(2-methylpropyl)-6-trifluoromethylpyridine-3,5-dicarbothioate

2. 구조식



$C_{15}H_{16}F_5NO_2S_2$ (분자량: 401.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 65℃

다. 증기압: 0.53 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1.4 mg/L

마. 안정성: 가수분해에 안정

4. 분석법 개요

피렌(pyrene)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디티오피르 표준품
- 피렌(pyrene) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.14% 피렌(pyrene)/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 210℃, 주입부: 230℃, 검출기: 230℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

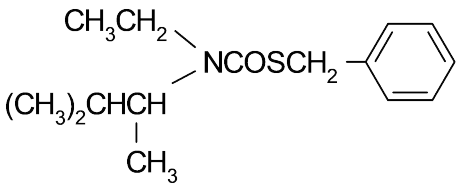
1-3-27

에스프로카브(Esprocarb)

1. 화학명

S-benzyl 1,2-dimethylpropyl(ethyl)thiocarbamate

2. 구조식



$C_{15}H_{23}NOS$ (분자량: 265.4)

3. 성 질

가. 성상: 액상

나. 끓는점: 135℃/35 mmHg

다. 증기압: 10.1 MPa (25℃)

라. 비중: 1.0353

마. 용해도: 물 4.9 mg/L (20℃). 에탄올, 클로로벤젠(chlorobenzene), 자일렌, 아세톤, 아세토나이트릴 > 1 g/kg

바. 안정성: 120℃에 안정, 물에 의해 광분해

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 에스프로카브 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.4% DNPP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)

- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 200℃, 주입부: 220℃, 검출기: 220℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

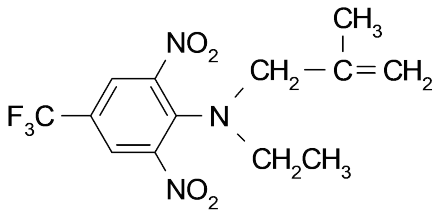
1-3-28

에탈플루랄린(Ethalfluralin)

1. 화학명

N-ethyl-α,α,α-trifluoro-*N*-(2-methylallyl)-2,6-dinitro-*p*-toluidine

2. 구조식



$C_{13}H_{14}F_3N_3O_4$ (분자량: 333.3)

3. 성 질

가. 성 상: 노란 주황색 결정

나. 끓는점: 256℃에 분해됨

다. 녹는점: 55~56℃

라. 증기압: 11.7 MPa (25℃)

마. 용해도: 물 0.3 mg/L (pH 7, 25℃), 메탄올 82~100 g/L, 아세톤, 아세토나이트릴, 벤젠, 클로로포름, 자일렌 > 500 g/L

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 에탈플루랄린 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.7% DAP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: DB-225(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
· 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
· 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

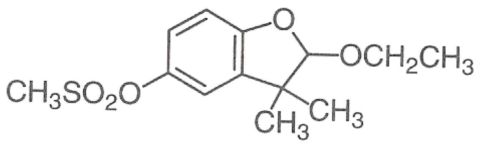
1-3-29

에토퓨메세이트(Ethofumesate)

1. 화학명

(±)-2-ethoxy-2,3-dihydro-3,3-dimethylbenzofuran-5-yl methanesulfonate

2. 구조식



$C_{13}H_{18}O_5S$ (분자량: 286.3)

3. 성질

가. 성　상: 무색결정체

나. 녹는점: 70～72℃

다. 증기압: 0.12～0.65 MPa (25℃)

다. 용해도: 물 50 mg/L (25℃), 아세톤, 디클로로메탄, 다이메틸설폭사이드(dimethyl sulfoxide), 에틸아세테이트 > 600, 톨루엔, 피-자일렌 300～600, 메탄올 120～150, 에탄올 60～75, 아이소프로판올 25～30, 헥산 4.67 (모두 g/L, 25℃)

4. 분석법개요

세바식산 디-노말-부틸 에스터(Sebacic acid di-n-butyl ester, DNBS)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 에토퓨메세이트 표준품
- 세바식산 디-노말-부티틸 에스터(sebacic acid di-n-butyl ester) (특급)
- 내부표준용액: 0.46% DNBS/아세톤

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조
- 원심분리기

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

에토퓨메세이트 표준품 0.10 g을 정확히 달아 시험관에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품에 해당하는 무게의 시료를 정확히 달아 시험관에 넣고 내부 표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼 럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온 도: 검출기: 220℃, 주입부: 210℃, 오븐: 190℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

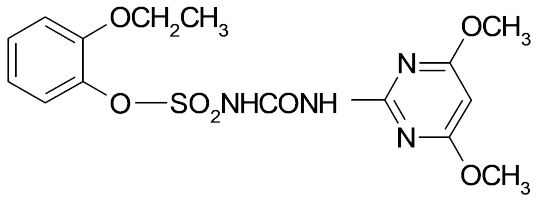
1-3-30

에톡시설퓨론(Ethoxysulfuron)

1. 화학명

1-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-3-(2-ethoxyphenoxysulfonyl)urea

2. 구조식



$C_{15}H_{18}N_4O_7S$ (분자량: 398.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색에서 베이지색 분말

나. 녹는점: 144~147℃

다. 증기압: 6.6×10^{-2} MPa

라. 용해도: 물 26 (pH 5), 1353 (pH 7), 9628 (pH 9) (모두 ppm, 20℃)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 에톡시설퓨론 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.1% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (0.05 mL 아세트산/이동상 1 L) = 50 : 50 (v/v)
· 검출기 파장: 241 nm
· 이동상 유량: 1 mL/min
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

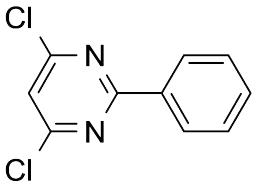
1-3-31

펜클로림(Fenclorim)

1. 화학명

4,6-Dichloro-2-phenylpyrimidine

2. 구조식



$C_{10}H_6Cl_2N_2$ (분자량: 225.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 96.9℃

라. 증기압: 12 MPa (20℃)

라. 용해도: 물 (20℃) 2.5 mg/L, 아세톤 14%, 톨루엔 35%, 사이클로헥사논 28%, 헥산 4%, 메탄올 1.9%, 자일렌 30%, 디클로로메탄 40%, 노말옥탄올 4.2%

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜클로림 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.5% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.035 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.035 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
· 온도 - 칼럼 오븐: 190℃, 주입부: 210℃, 검출기: 230℃
· 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
수소: 30 mL/min
에어: 300 mL/min
· 주입량: 1 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

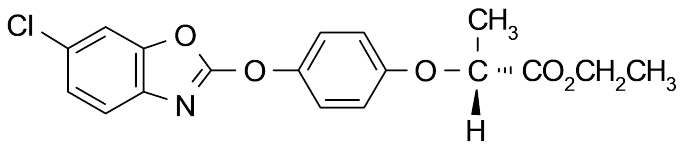
1-3-32

페녹사프로프피에틸(Fenoxaprop-P-ethyl)

1. 화학명

Ethyl (R)-2-[4-[(6-chloro-1,3-benzoxazolyl)oxy]phenoxy]propanoate

2. 구조식



$C_{18}H_{16}ClNO_5$ (분자량: 361.8)

3. 성 질

가. 성 상: 백색, 무취의 고체

나. 녹는점: 89~91℃

다. 증기압: 5.3×10^{-4} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 0.7 mg/L (20℃, pH 5.8), 에탄올 24, 톨루엔 200, 아세톤 200, 에틸아세테이트 > 200 (모두 g/L)

마. 안정성: 50℃에서 90일간 안정, 빛에는 민감하지 않음

4. 분석법 개요

다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate, DPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 페녹사프로프피에틸 표준품
- 다이페닐프탈레이트(DPP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.25% DPP/메탄올

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 (4 mL 아세트산/증류수 1 L) = 90 : 10 (v/v)
- 검출기 파장: 237 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 4 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

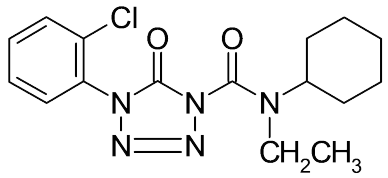
1-3-33

펜트라자마이드(Fentrazamide)

1. 화학명

4-(2-Chlorophenyl)-*N*-cyclohexyl-*N*-ethyl-4,5-dihydro-5-oxo-1H-tetrazole-1-carboxamide

2. 구조식



$C_{16}H_{20}ClN_5O_2$ (분자량: 349.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 79℃

다. 용해도: 물 2.3 mg/L (20℃), 노말헵탄 2.1, 아이소프로판올 32, 디클로로메탄, 자일렌 > 250 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜트라자마이드 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준물질: 0.3% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

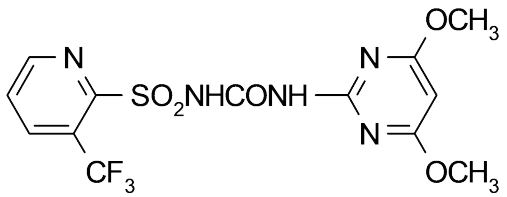
1-3-34

플라자설퓨론(Flazasulfuron)

1. 화학명

1-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-3-(3-trifluoromethyl-2-pyridylsulfonyl) urea

2. 구조식



$C_{13}H_{12}F_3N_5O_5S$ (분자량: 407.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무취의 백색 결정 분말

나. 녹는점: 166~170℃

다. 용해도: 물 2.1 g (pH 7, 25℃), 아세톤 22.7, 아세토나이트릴 8.7, 톨루엔 0.56, 메탄올 4.2, 옥탄올 0.2 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플라자설퓨론 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3 으로 조정) = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

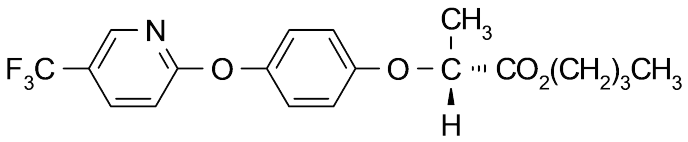
1-3-35

플루아지포프피뷰틸(Fluazifop-P-butyl)

1. 화학명

Butyl (*R*)-2-[4-(5-trifluoromethyl-2-pyridyloxy)phenoxy]propionate

2. 구조식



$C_{19}H_{20}F_3NO_4$ (분자량: 383.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 액상

나. 녹는점: -20℃

다. 끓는점: 154℃/0.02 mmHg

라. 증기압: 0.033 MPa

마. 용해도: 물 1.1 mg/L, 아세톤, 헥산, 메탄올, 톨루엔, 자일렌, 디클로로메탄, 에틸아세테이트에 잘 섞임

4. 분석법 개요

피렌(pyrene)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루아지포프피뷰틸 표준품
- 피렌(pyrene) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.24% 피렌(pyrene)/테트라하이드로퓨란

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 테트라하이드로퓨란 20 mL 를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 테트라하이드로퓨란 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 80 : 20 (v/v)
· 검출기 파장: 270 nm
· 이동상 유량: 1 mL/min
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

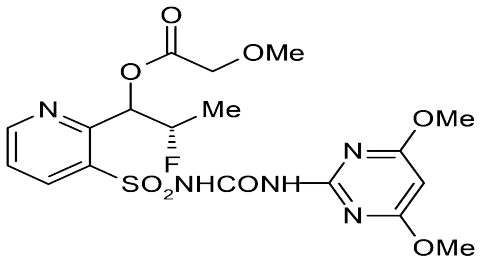
1-3-36

플루세토설퓨론(Flucetosulfuron)

1. 화학명

(*1RS, 2RS;1RS,2SR*)-1-{3-[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-ylcarbamoyl) sulfamoyl]-2-pyridyl}-2-fluoropropyl methoxyacetate

2. 구조식



$C_{18}H_{22}FN_5O_8S$ (분자량: 487.5)

3. 이화학적 성질

가. 성 상: 무취의 백색 고체형 분말(25℃)

나. 증기압: < 1.86 × 10-5 Pa (25℃)

다. 용해도: 물 114 mg/L (25℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루세토설퓨론 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 암모늄아세테이트(ammonium acetate) (특급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DEP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.01 g을 정확히 달아 250 mL 삼각플라스크에 넣고 증류수 20 mL, 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 20 mL를 첨가하여 입자를 완전히 붕괴시킨 후, 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : (0.02 M 암모늄아세테이트 + 0.1 M 아세트산) 용액
  = 32 : 68 (v/v)
- 주입량: 10 μL
- 검출기 파장: 254 nm
- 유량: 1.0 mL/min.
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분(threo form) → 유효성분(erythro form)

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 플루세토설퓨론은 threo form과 erythro form 함량의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

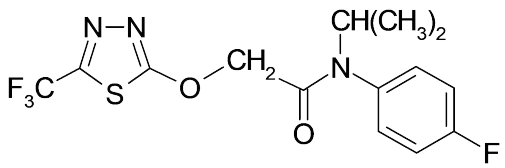
1-3-37

플루페나셋(Flufenacet)

1. 화학명

4′-Fluoro-*N*-isopropyl-2-(5-trifluoromethyl-1,3,4-thiadiazol-2-yloxy) acetanilide

2. 구조식



$C_{14}H_{13}F_4N_3O_2S$ (분자량: 363.34)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 고체

나. 녹는점: 75~77℃

다. 용해도: 물 56 (pH 4), 56 (pH 7), 54 (pH 9) (모두 mg/L, 25℃)
아세톤, 디클로로메탄, 톨루엔, 디메틸포름아미드(dimethylformide) > 200,
아이소프로판올 170, 노말헥산 8.7, 노말옥탄올(n-octanol) 88 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루페나셋 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 3% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 1 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

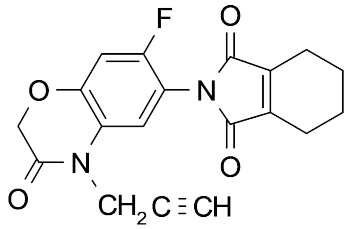
1-3-38

플루미옥사진(Flumioxazin)

1. 화학명

N-(7-fluoro-3,4-dihydro-3-oxo-4-prop-2-ynyl-2H-1,4-benzoxazin-6-yl)cyclohex-1-ene-1,2-dicarboxamide

2. 구조식



$C_{19}H_{15}FN_2O_4$ (분자량: 354.3)

3. 성 질

가. 성 상: 노랑 갈색 분말

나. 녹는점: 201～204℃

다. 증기압: 0.32 MPa (22℃)

라. 용해도: 물 1.79 g/L (25℃), 유기용매에 잘 녹음

마. 안전성: 정상적인 저장조건에서 안정함

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루미옥사진 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)

- 내부표준물질: 0.1% DAP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.02% 인산 용액 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 241 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

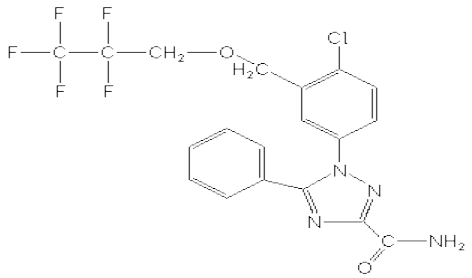
1-3-39

플루폭삼(Flupoxam)

1. 화학명

1-[4-Chloro-α(2,2,3,3,3-pentafluoropropoxy)-m-tolyl]-5-phenyl-1*H*-1,2,4-triazole-3-carboxamide

2. 구조



$C_{19}H_{14}ClF_5N_4O_2$ (분자량: 460.78)

3. 성질

가. 성　상: 백색의 분말

나. 융　점: 137.7～138.3℃

다. 용해도: 물 2.42 mg/L, 노말헥산 < 10^{-2}, 아세톤 282, 메탄올 162

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 플루폭삼 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 내부표준용액: 0.5% DNPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 10 mL 피펫을 사용하여 내부표준용액이 들어 있는 아세토나이트릴 40 mL를 가한 후 여기에 추가로 증류수 10 mL를 가하여 초음파수조에서 완전히 녹인다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료의 양을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 10 mL 피펫을 사용하여 내부표준용액이 들어 있는 아세토나이트릴 40 mL를 가한 후 여기에 추가로 증류수 10 mL를 가하여 초음파수조에서 완전히 녹인다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
· 검출기 파장: 240 nm
· 이동상 유량: 1.0 mL/min.
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

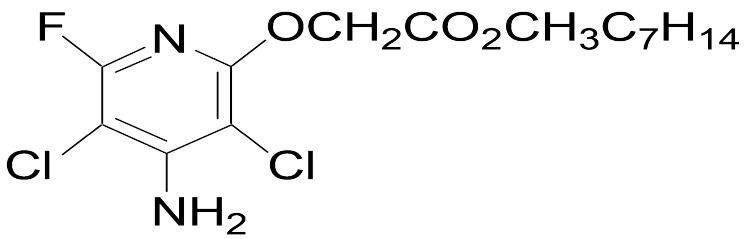
1-3-40

플루록시피르멥틸(Fluroxypyr-meptyl)

1. 화학명

1-methylheptyl 4-amino-3,5-dichloro-6-fluoro-2-pyridyloxy acetate

2. 구조식



$C_{15}H_{21}Cl_2FN_2O_3$ (분자량: 367.2)

3. 성 질

가. 성 상: 회백색을 띤 백색 고체

나. 녹는점: 58.2 ~ 60 ℃

다. 증기압: 1.349×10^{-3} MPa

라. 용해도: 물 0.09 mg/L, 아세톤 867, 메탄올 469, 자일렌 642, 에틸아세테이트 792, 톨루엔 735, 디클로로메탄 896 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루록시피르멥틸 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.3% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.06 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.06 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

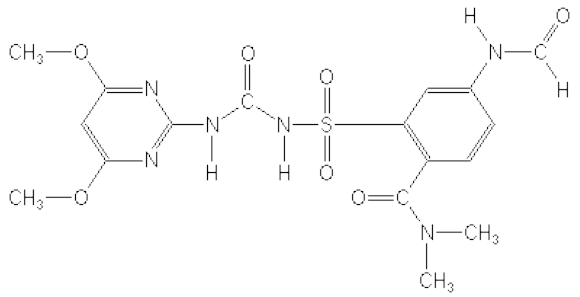
1-3-41

포람설퓨론(Foramsulfuron)

1. 화학명

1-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-3-[2-(dimethylcarbamoyl)-5-formamidophenylsulfonyl]urea

2. 구조



$C_{17}H_{20}N_6O_7S$ (분자량.: 452.4)

3. 성질

가. 성　상: 밝은 베이지색의 분말

나. 융　점: 202℃

다. 비　중: 1.44 g/cm^3 (20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 포람설퓨론 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 내부표준용액: 0.05% DMP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 포람설퓨론 0.02 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 50 mL 피펫을 사용하여 내부표준액이 들어 있는 아세토나이트릴 50 mL를 가한 후 여기에 추가로 증류수 50 mL를 가하여 초음파수조에서 완전히 녹인다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료의 양을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 50 mL 피펫을 사용하여 내부표준액이 들어 있는 아세토나이트릴 50 mL를 가한 후 여기에 추가로 증류수 50 mL를 가하여 초음파수조에서 완전히 녹인다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상
  - 이동상 A 조성 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수 = 350 : 250 : 500 (v/v)
  - 이동상 B 조성 = 메탄올
- 검출기 파장: 233 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 이동상 조성표(gradient program table)는 다음을 참조한다.

시간(분)	이동상 B(%)
0	0
8.0	0
8.1	100
20.0	100

- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

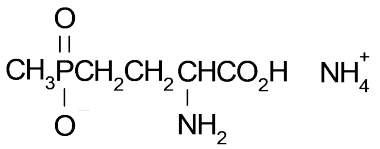
1-3-42

글루포시네이트암모늄(Glufosinate-ammonium)

1. 화학명

Ammonium 4-[hydroxy(methyl)phosphinoyl]-DL-homoalaninate;
ammonium DL-homoalanin-4-yl(methyl)phosphinate

2. 구조식



$C_5H_{15}N_2O_4P$ (분자량: 198.2)

3. 성 질

가. 성 상: 약간 코를 찌르는 냄새의 결정형 고체
나. 녹는점: 215℃
다. 증기압: < 0.1 MPa (20℃)
라. 용해도: 물 1370 g/L (22℃), 아세톤 0.16, 에탄올 0.65, 에틸아세테이트 0.14, 톨루엔 0.14, 헥산 0.2 (모두 g/L)
마. 안정성: 빛에 안정

4. 분석법 개요

말레산무수물(maleic anhydride)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- 글루포시네이트암모늄 표준품
- 말레산무수물(maleic anhydride) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 제일인산칼륨 (특급)
- 내부표준용액: 0.01% 말레산무수물/증류수

나. 기 구
- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

라. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 0.05 M 제일인산칼륨 용액
- 검출기 파장: 200 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

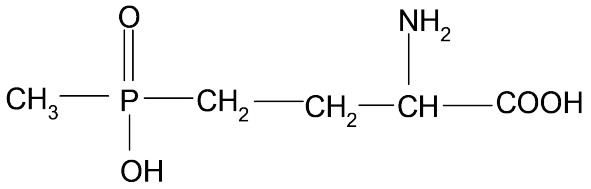
1-3-43

글루포시네이트피(Glufosinate-P)

1. 화학명

L-homoalanin-4-yl(methyl)phosphinic acid ; (*2S*)-2-amino-4-[hydroxy(methyl)phosphinoyl] butyric acid

2. 구조



$C_5H_{11}NO_4P$ (분자량: 181.1)

3. 성 질

가. 성　상: 백색 분말

나. 융　점: 210.6～213.2℃

다. 비　중: 1.469 g/cm^3 (20℃)

라. 용해도: 물 500 g/L이상(20℃), 아세톤 0.01 g/L이하(20℃), 톨루엔 0.01 g/L이하(20℃)

4. 분석법 개요

L-(+)-락트산(lactic acid)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 글루포시네이트피 표준품
- 아이소프로판올(2-프로판올) (HPLC급)
- L-(+)-락트산 (특급)
- 황산구리($CuSO_4$) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.35% L-(+)-락트산/증류수

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 증류수 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 10 mL, 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석 조건

- 칼럼: Chiral(150 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것 (필요 시 SUMICHIRAL OA-5000L 규격 등 참조)
- 이동상 = 2 mM 황산구리 용액 : 아이소프로판올 = 100 : 1
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 오븐온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

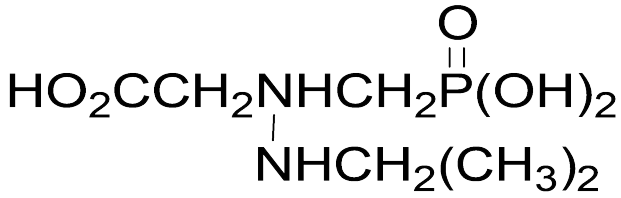
1-3-44

글리포세이트이소프로필아민
(Glyphosate-Isopropylammonium)

1. 화학명

Isopropylamine salt of *N*-(phosphonomethyl)glycine

2. 구조식



$C_6H_{17}N_2O_5P$ (분자량: 228.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무취의 백색 분말

나. 녹는점: 143~164℃과 189~223℃

다. 증기압: 2.1×10^{-3} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1050 g/L (pH 4.3, 25℃), 디클로로메탄(dichloromethane) 0.184,
메탄올 15.88 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

제2의 아민-아질산(amine-nitrite) 복합체를 파장 243 nm에서 흡광도를 측정하여 주성분을 산출한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 글리포세이트이소프로필아민 표준품
- 브롬화칼륨(KBr) (특급)
- 아질산나트륨($NaNO_2$) (특급)
- 황산(98%)의 1 : 1 희석 용액(v/v)
- 0.2 N 아질산나트륨 용액 (사용 시 제조할 것)
- 25% 브롬화칼륨 용액

나. 기 구

- UV-VIS 분광 광도계

· 플라스크
· 피펫

6. 분석방법

약 0.3 g의 주성분을 함유하는 시료와 표준품 0.3 g을 각각 100 mL 플라스크에 취하여 증류수로 눈금을 채운다.

이 액 10 mL를 100 mL 플라스크에 취하여 여기에 황산(1 : 1) 용액 5 mL, 25% 브롬화칼륨 용액 1 mL, 0.2 N 아질산나트륨 용액 5 mL를 가한 다음 증류수로 눈금을 채우고 잘 흔든다.

제2의 아민과 아질산 간의 반응이 일어나도록 20~30분간 방치한 뒤 이 액 5 mL를 100 mL 플라스크에 넣고 증류수로 눈금을 채운 뒤 공시험액을 대조로 하여 표준품과 시료의 흡광도를 파장 243 nm에서 측정한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분 (\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 흡광도 값} \times \text{계수}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 흡광도 값}} \times 100$$

※ 위와 같이 분석하는 과정에서 글리포세이트이소프로필아민을 표준품으로 사용하여서 분석하는 경우는 계산식에 계수를 곱하지 않는다. 다만, 분석대상 유효성분과 분자량과 구조가 유사한 물질을 표준품으로 사용한 경우에는 표준품 명칭과 계수(소수점 이하 4자리까지 표기)를 반드시 해당 성적서 등에 명시해야 하며, 계수는 다음과 같이 정한다.

$$\text{※ 계수} = \frac{\text{분석대상 유효성분의 분자량}}{\text{분석에 사용한 표준품의 분자량}}$$

· 위 식에서 분자량은 소수점 이하 1자리까지 반올림하여 계산한다.

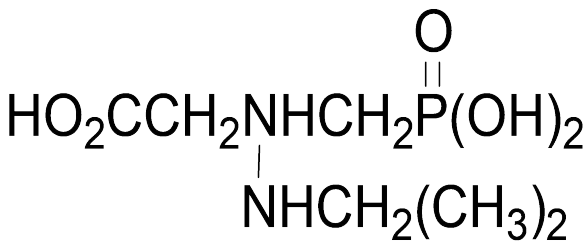
1-3-45

글리포세이트암모늄(Glyphosate-monoammonium)

1. 화학명

Ammonium salt of *N*-(phosphonomethyl)glycine

2. 구조식



$C_3H_{11}N_2O_5P$ (분자량: 186.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무취의 백색 분말

나. 녹는점: 190℃이상에서 녹지 않고 분해

다. 증기압: 9×10^{-3} MPa (25℃)

마. 용해도: 물 144±19 g/L (pH 3.2), 유기용매에는 불용

4. 분석법 개요

제2의 아민-아질산(amine-nitrite) 복합체를 파장 243 nm에서 흡광도를 측정하여 주성분을 산출한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 글리포세이트암모늄 표준품
- 브롬화칼륨(KBr) (특급)
- 아질산나트륨($NaNO_2$) (특급)
- 황산(98%)의 1 : 1 희석 용액 (v/v)
- 0.2 N 아질산나트륨 용액(사용 시 제조할 것)
- 25% 브롬화칼륨 용액

나. 기 구

- UV-VIS 분광 광도계

· 플라스크
· 피펫

6. 분석방법

약 0.3 g의 주성분을 함유하는 시료와 표준품 0.3 g을 각각 100 mL 플라스크에 취하여 증류수로 눈금을 채운다.

이 액 10 mL를 100 mL 플라스크에 취하여 여기에 황산(1 : 1)용액 5 mL, 25% 브롬화칼륨(KBr)용액 1 mL, 0.2 N 아질산나트륨($NaNO_2$)용액 5 mL를 가한 다음 증류수로 눈금을 채우고 잘 흔든다.

제 2의 아민(amine)과 아질산(nitrite)간의 반응이 일어나도록 20~30분간 방치한 뒤 이 액 5 mL를 100 mL 플라스크에 넣고 증류수로 눈금을 채운 뒤 공시험액을 대조로 하여 표준품과 시료의 흡광도를 파장 243 nm에서 측정한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분 (\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 흡광도 값} \times \text{계수}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 흡광도 값}} \times 100$$

※ 위와 같이 분석하는 과정에서 글리포세이트암모늄을 표준품으로 사용하여서 분석하는 경우는 계산식에 계수를 곱하지 않는다. 다만, 분석대상 유효성분과 분자량과 구조가 유사한 물질을 표준품으로 사용한 경우에는 표준품 명칭과 계수(소수점 이하 4자리까지 표기)를 반드시 해당 성적서 등에 명시해야 하며, 계수는 다음과 같이 정한다.

$$\text{※ 계수} = \frac{\text{분석대상 유효성분의 분자량}}{\text{분석에 사용한 표준품의 분자량}}$$

· 위 식에서 분자량은 소수점 이하 1자리까지 반올림하여 계산한다.

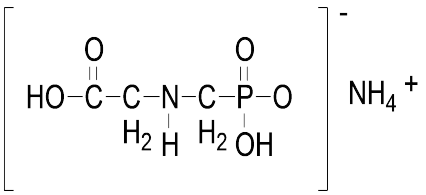
1-3-46

글리포세이트포타슘(Glyphosate-potassium)

1. 화학명

N-(phosphonomethyl)glycine potassium salt

2. 구조식



$C_3H_7KNO_5P$ (분자량: 207.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 189.5℃

다. 끓는점: 200℃이상에서 분해

라. 증기압: 1.31×10^{-2} MPa (25℃)

마. 용해도: 물 11.6 g/L, 대부분의 유기용매에 녹지 않는다.
알칼리금속과 염은 물에 잘 녹는다.

4. 분석법 개요

제2의 아민-아질산(amine-nitrite) 복합체에 아세톤을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 글리포세이트포타슘 표준품
- 아세톤 (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 황산 (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 25%브롬화칼륨(KBr) (특급)
- 제일인산칼륨 (특급)
- 아질산나트륨($NaNO_2$) (특급)

- 수산화나트륨(NaOH) (특급)
- 내부표준용액: 10% 아세톤/증류수

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

1) 표준품으로 0.03 g을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 취한 후 증류수 50 mL을 가해 초음파수조 상에서 완전히 용해한다.
2) 여기에 황산(1 : 1)용액 5 mL, 25% 브롬화칼륨 용액 1 mL, 0.2 노르말 아질산나트륨 용액(사용 시 제조할 것) 5 mL를 가한 다음 증류수로 눈금을 채우고 잘 흔든다.
3) 제2의 아민(amine)과 아질산(nitrite)간의 반응이 일어나도록 20~30분간 방치한다.
4) 이 액 20 mL를 피펫으로 정확하게 100 mL 플라스크에 옮긴 후 내부표준용액 20 mL를 정확하게 가한다.
5) 여기에 1 노르말 수산화나트륨 용액 18 mL 정도를 가하고, 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

1) 주성분으로 0.03 g을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 취한 후 증류수 50 mL을 가해 초음파수조 상에서 완전히 용해한다.
2) 여기에 황산(1 : 1)용액 5 mL 25% 브롬화칼륨(KBr)용액 1 mL, 0.2 노르말 아질산나트륨 용액(사용 시 제조할 것) 5 mL을 가한 다음 증류수로 눈금을 채우고 잘 흔든다.
3) 제2의 아민(amine)과 아질산(nitrite)간의 반응이 일어나도록 20~30분간 방치한다.
4) 이 액 20 mL를 피펫으로 정확하게 100 mL 플라스크에 옮긴 후 내부표준용액 20 mL를 정확하게 가한다.
5) 여기에 1 노르말 수산화나트륨 용액 18 mL 정도를 가하고, 완전히 용해시킨다. (시료의 pH 조절하기 위함, pH 범위: 2.0~3.0)

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (0.8437 g 제일인산칼륨, 인산 용액을 사용하여 pH 2로 조정) = 50 : 950 (v/v)
- 검출기 파장: 243 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 10 ㎕

· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%) \times \text{계수}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 위와 같이 분석하는 과정에서 글리포세이트포타슘을 표준품으로 사용하여서 분석하는 경우는 계산식에 계수를 곱하지 않는다. 다만, 분석대상 유효성분과 분자량과 구조가 유사한 물질을 표준품으로 사용한 경우에는 표준품 명칭과 계수(소수점 이하 4자리까지 표기)를 반드시 해당 성적서 등에 명시해야 하며, 계수는 다음과 같이 정한다.

$$\text{※ 계수} = \frac{\text{분석대상 유효성분의 분자량}}{\text{분석에 사용한 표준품의 분자량}}$$

· 위 식에서 분자량은 소수점 이하 1자리까지 반올림하여 계산한다.

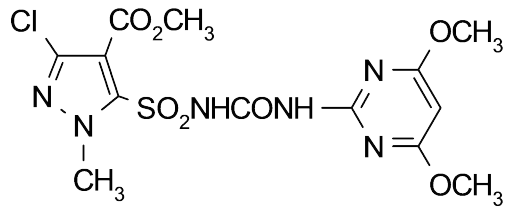
1-3-47

할로설퓨론메틸(Halosulfuron-methyl)

1. 화학명

Methyl 3-chloro-5-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-ylcarbamoylsulfamoyl)-1-methylpyrazole-4-carboxylate

2. 구조식



$C_{13}H_{15}ClN_6O_7S$ (분자량: 434.8)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 175.5~177.2℃

다. 증기압: < 0.01 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.015 (pH 5), 1.65 (pH 7) (모두 g/L, 20℃)
메탄올 1.62 g/L

마. 안정성: 정상 보관조건에서 안정

4. 분석법 개요

벤조산메틸(methyl benzoate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 할로설퓨론메틸 표준품
- 벤조산메틸(methyl benzoate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준물질: 0.1% 벤조산메틸/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 : 아세트산
  = 65 : 35 : 0.02 (v/v) (메페나셋(mefenacet) 합제)
  아세토나이트릴 : 증류수 : 아세트산
  = 57 : 43 : 0.02 (v/v) (몰리네이트(molinate) 합제)
- 검출기 파장: 260 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

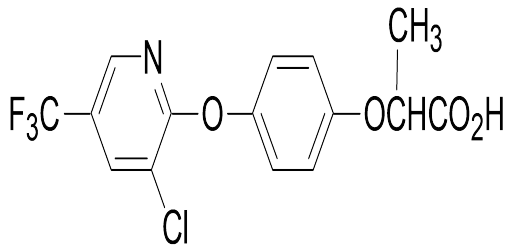
1-3-48

할록시포프알메틸(Haloxyfop-R-methyl)

1. 화학명

Methyl (*R*)-2 [4-(3-chloro-5-trifluoromethyl-2-pyridyloxy)phenoxy] propanoate

2. 구조식



$C_{16}H_{13}ClF_3NO_4$ (분자량: 375.7)

3. 성 질

가. 성 상: 밝은 갈색 액상

나. 끓는점: > 280℃

다. 증기압: 0.328 MPa (25℃)

라. 비 중: 1.372 (20℃)

마. 용해도: 물 9.08 mg/L (25℃), 아세톤, 사이클로헥사논, 에탄올, 디클로로메탄, 메탄올, 톨루엔, 자일렌 > 1 kg/L (모두 20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 할록시포프알메틸 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 아이소프로판올 (HPLC급)
- 헥산 (HPLC급)
- 다이옥산 (HPLC급)
- 원액(stock solution) = 헥산 : 아이소프로판올 = 85 : 15 (v/v)
- 내부표준용액 = 0.1% DMP/헥산 : 아이소프로판올 = 85 : 15 (v/v)

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 원액 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 원액 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 헥산 : 다이옥산 = 95 : 5 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 mL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

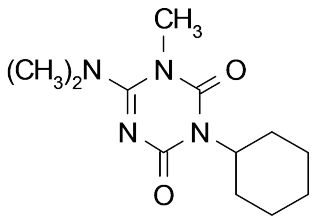
1-3-49

헥사지논(Hexazinone)

1. 화학명

3-Cyclohexyl-6-dimethylamino-1-methyl-1,3,5-triazine-2,4-(1*H*,3*H*)-dione

2. 구조식



$C_{12}H_{20}N_4O_2$ (분자량: 252.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정

나. 녹는점: 115~117℃

다. 용해도: 물 33 g/kg, 아세톤 792, 벤젠 940, 메탄올 2650, 클로로포름 3880, 톨루엔 386, 디메틸포름아미드(dimethylformamide) 836 (모두 g/kg)

라. 안정성: pH 5~9와 37℃이하의 수용액 상에서 안정

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준으로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 헥사지논 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.5% DMP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

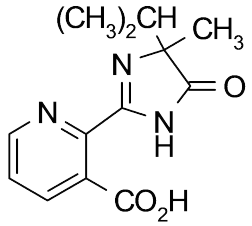
1-3-50

이마자피르(Imazapyr)

1. 화학명

2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)nicotinic acid

2. 구조식



$C_{13}H_{15}N_3O_3$ (분자량: 261.3)

3. 성 질

가. 성 상: 약한 아세트산 냄새가 나는 백색에서 황갈색 분말

나. 녹는점: 169～173℃

다. 증기압: < 0.013 MPa (60℃)

라. 용해도: 물 9.74 g/L(15℃), 11.3 g/L(25℃), 아세톤 3.39, 다이메틸설폭사이드(dimethyl sulfoxide) 47.1, 헥산 0.00095, 메탄올 10.5, 디클로로메탄(dichloromethane) 8.7, 톨루엔 0.18 (모두 g/100 mL)

마. 안정성: 25℃ 2년, 37℃ 1년, 45℃ 3개월 동안 안정함

4. 분석법 개요

4-나이트로페놀(4-nitrophenol)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이마자피르 표준품
- 4-나이트로페놀(4-nitrophenol) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 디메틸포름아미드(dimethylformamide) (HPLC급)

- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 제일인산칼륨 (특급)
- 내부표준용액: 0.9% p-니트로페놀/디메틸포름아미드

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다. (입제의 경우 증류수 20 mL을 가한다.)

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다. (입제의 경우 내부표준용액을 가하기 전 증류수 20 mL을 가하여 입상을 붕괴시킨다.)

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (13.6 g 제일인산칼륨, 인산 용액을 사용하여 pH 2.1로 조정) = 30 : 70 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 10 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

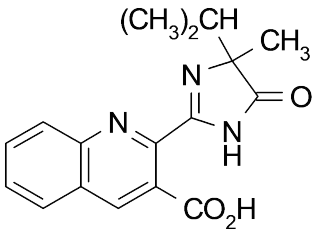
1-3-51

이마자퀸(Imazaquin)

1. 화학명

(RS)-2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)quinoline-3-carboxylic acid

2. 구조식



$C_{17}H_{17}N_3O_3$ (분자량: 311.3)

3. 성 질

가. 성 상: 갈색 고체

나. 녹는점: 219~224℃

다. 증기압: < 0.013 MPa (60℃)

라. 용해도: 물 60~120 mg/L, 톨루엔 0.4, 디메틸포름아미드(dimethylformamide) 68, 다이메틸설폭사이드(dimethyl sulfoxide) 159, 디클로로메탄 14 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이마자퀸 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 제일인산칼륨 (특급)

- 내부표준용액: 0.8% DEP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 75% 아세토나이트릴로 채운 후 2 mL를 분취, 내부표준용액 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 75% 아세토나이트릴로 채운 후 여기에서 2 mL를 분취, 내부표준용액 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 : 완충용액 = 560 : 370 : 70 (v/v)

  ※ 완충용액 = 증류수 (이동상 1 L 당 13.6 g 제일인산칼륨, 인산 용액을 사용하여 pH 2.1로 조정)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 3 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

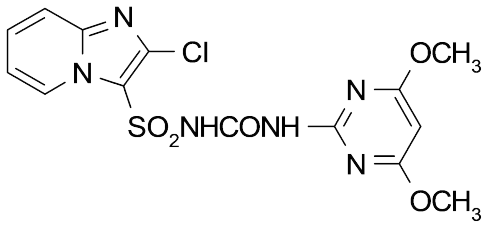
1-3-52

이마조설퓨론(Imazosulfuron)

1. 화학명

1-(2-Chloroimidazol[1,2-a]pyridin-3-ylsulfonyl)-3-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)urea

2. 구조식



$C_{14}H_{13}ClN_6O_5S$ (분자량: 412.8)

3. 성 질

가. 성 상: 결정 분말

나. 녹는점: 183~184℃

다. 증기압: 4.5×10^{-5} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 6.75 (pH 5.1), 67 (pH 6.1), 308 (pH 7) (모두 mg/L),
아세토나이트릴 2500, 아세톤 4800, 에틸아세테이트 2200, 디클로로메탄 12900, 자일렌 400 (모두 mg/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이마조설퓨론 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.5% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 50 mL와 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 100 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 50 mL와 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 100 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량 : 1 mL/min
- 주입량: 10 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

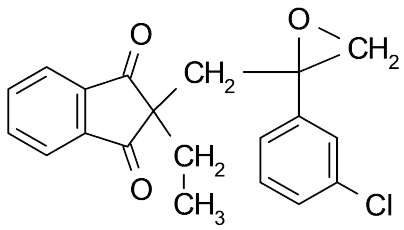
1-3-53

인다노판(Indanofan)

1. 화학명

(*RS*)-2-[2-(3-chlorophenyl)-2,3-epoxypropyl]-2-ethylindan-1,3-dione

2. 구조식



$C_{20}H_{17}ClO_3$ (분자량: 340.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 60.0~61.1℃

다. 증기압: 2.8×10^{-3} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 17.1 ppm (25℃)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 인다노판 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.13% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

표준품 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 55 : 45 (v/v)
· 검출기 파장: 254 nm
· 이동상 유량: 1.2 mL/min
· 주입량: 5 μL
· 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

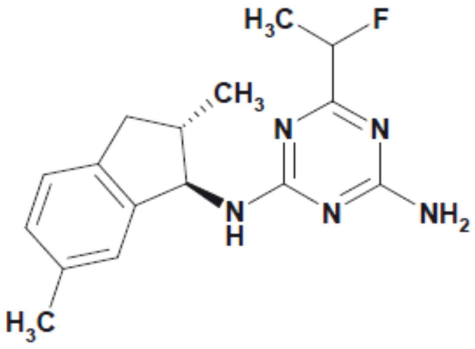
1-3-54

인다지플람(Indaziflam)

1. 화학명

N-[(1*R*,2*S*)-2,3-dihydro-2,6-dimethyl-1*H*-inden-1-yl]-6-[(1*RS*)-1-fluoroethyl]-1,3,5-triazine-2,4-diamine

2. 구조식



$C_{16}H_{20}FN_5$ (분자량: 301.36)

3. 성질

1) 성　상: 분상
2) 융　점: 177℃
3) 비　점: 293℃
4) 증기압: 2.5×10^{-8} Pa (20℃)
5) 용해도: 0.0044 g/L (pH 4), 0.0028 g/L (pH 9) 물 (20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 인다지플람 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)

- 내부표준용액: 0.1% DMP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 인다지플람을 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 20 mL 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 20 mL 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 가한 후 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 400 : 600 (v/v)
- 검출기 파장: 210 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서 : 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

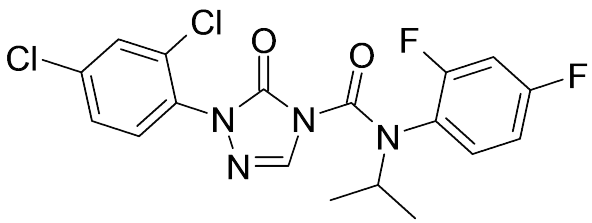
1-3-55

이프펜카바존(Ipfencarbazone)

1. 화학명

1-(2,4-dichlorophenyl)-*N*-(2,4-difluorophenyl)-*N*-isopropyl-1,5-dihydro-5-oxo-4H-1,2,4-triazole-4-carboxamide

2. 구조식



$C_{18}H_{14}F_2N_4O_2$ (분자량: 427.2)

3. 성 질

가. 성　상: 백색의 무취 분말

나. 융　점: 134℃~138℃

다. 비　점: 367.2℃

라. 용해도: 물 0.515 mg/L (20℃), 디클로로메탄 237 g/L (20℃), 아세톤 78.9 g/L (20℃)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 이프펜카바존 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준 용액: 0.5% 다이알릴프탈레이트/아세토나이트릴

나. 기구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 이프펜카바존 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 증류수 10 mL 아세토나이트릴 30 mL 가하여 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품 무게에 해당하는 시료를 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL와 증류수 10 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 가하여 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

다. 분석 조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.04% 인산 용액 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질(DAP) → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

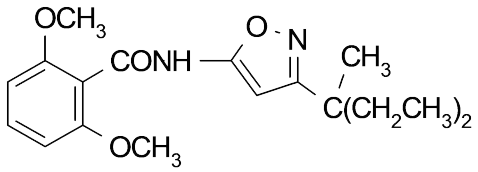
1-3-56

아이속사벤(Isoxaben)

1. 화학명

N-[3-(1-ethyl-1-methylpropyl)isoxazool-5-yl]-2,6-dimethoxybenzamide

2. 구조식



$C_{18}H_{24}N_2O_4$ (분자량: 332.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정형 고체

나. 녹는점: 176~179℃

다. 증기압: 5.5×10^{-4} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1.42 mg/L (pH 7, 20℃), 아세토나이트릴 30~50, 톨루엔 4~5, 메탄올, 에틸아세테이트, 디클로로메탄 50~100, 헥산 0.07~0.08 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아이속사벤 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.04% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 6 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

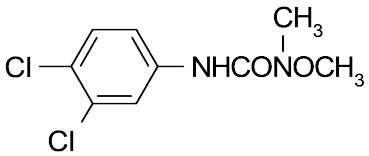
1-3-57

리뉴론(Linuron)

1. 화학명

3-(3,4-Dichlorophenyl)-1-methoxy-1-methylurea

2. 구조식



$C_9H_{10}Cl_2N_2O_2$ (분자량: 249.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 93~95℃

다. 용해도: 물 63.8 mg/L (pH 7, 20℃), 아세톤 500, 벤젠, 에탄올 150, 자일렌 130 (모두 g/kg)
디메틸포름아미드(dimethylformamide), 클로로포름에서는 쉽게 용해
방향족탄화수소(aromatic hydrocarbon)에서는 적당히 용해

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 리뉴론 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 5% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-3-58

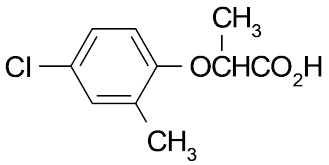
메코프로프(Mecoprop)

1. 화학명

(*RS*)-2-(4-chloro-*o*-tolyloxy)propionic acid

※ MCPP라는 일반명으로도 널리 알려짐

2. 구조식



$C_{10}H_{11}ClO_3$ (분자량: 214.6)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 94~95℃

다. 증기압: 0.31 MPa (20℃)

라. 용해도: 물 734 mg/L, 에틸아세테이트 825, 클로로포름 339, 아세톤, 다이에틸에테르, 에탄올 > 1000 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량 한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메코프로프 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 황산 (특급)
- 내부표준용액: 1.2% DEP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) : 증류수 (0.5 M 황산 용액 0.5 mL/증류수 1 L) = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 3 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

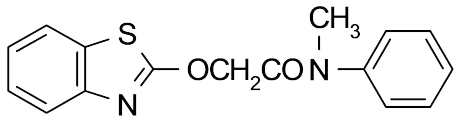
1-3-59

메페나셋(Mefenacet)

1. 화학명

2-(1,3-Benzothiazol-2-yloxy)-*N*-methylacetanilide;
2-benzothiazol-2-yloxy-*N*-methylacetanilide

2. 구조식



$C_{16}H_{14}N_2O_2S$ (분자량: 298.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정
나. 녹는점: 134.8℃
다. 증기압: 6.4 × 10^{-4} MPa (20℃), 11 MPa (100℃)
라. 용해도: 물 4 mg/L, 디클로로메탄 > 200, 헥산 0.1~1.0, 톨루엔 20~50, 아이소프로판올 5~10 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이아이소프로필프탈레이트(diisopropyl phthalate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- 메페나셋 표준품
- 다이아이소프로필프탈레이트(diisopropyl phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.2% 다이아이소프로필프탈레이트/아세토나이트릴

나. 기 구
- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

유효성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3.0으로 조정) = 55: 45 (v/v)
· 검출기 파장: 254 nm
· 이동상 유량: 1.0 mL/min
· 주입량: 1 ㎕
· 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

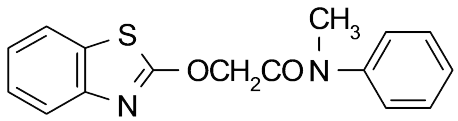
1-3-59-1

메페나셋 (Penoxsulam과 합제 또는 SC)

1. 화학명

2-(1,3-Benzothiazol-2-yloxy)-*N*-methylacetanilide;
2-benzothiazol-2-yloxy-*N*-methylacetanilide

2. 구조식



$C_{16}H_{14}N_2O_2S$ (분자량: 298.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정
나. 녹는점: 134.8℃
다. 증기압: 6.4×10^{-4} MPa (20℃), 11 MPa (100℃)
라. 용해도: 물 4 mg/L, 디클로로메탄 > 200, 헥산 0.1~1.0, 톨루엔 20~50, 아이소프로판올 5~10 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메페나셋 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.7% 다이프로필프탈레이트/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 아세토나이트릴 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 2 mL를 넣어 완전히 붕괴시킨 후 내부표준용액 10 mL, 아세토나이트릴 18 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수 : 아세트산
  = 27 : 32 : 41 : 0.05 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

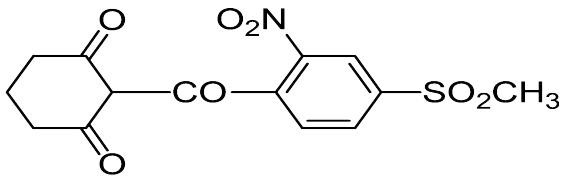
1-3-60

메소트리온(Mesotrione)

1. 화학명

2-(4-mesyl-2-nitrobenzoyl)cyclohexane-1, 3-dione

2. 구조식



$C_{14}H_{13}NO_7S$ (분자량: 339.3)

3. 성 질

가. 성　　상: 다갈색의 수분을 함유한 고체

나. 녹는점: 148.7～152.5℃

다. 증기압: 0.0057 MPa

라. 용해도: 물 15 mg/mL (pH 6.9), 메탄올 3.6 g/L, 아세톤 76.4 g/L, 톨루엔 2 g/L, 아세토나이트릴 96.1 g/L, 에틸아세테이트(ethyl acetate) 16.6 g/L, 헵탄 < 0.3 mg/L, 1, 2-디클로로에탄(2-dichloroethane) 82.7 g/L

4. 분석법 개요

다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량 한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메소트리온 표준품
- 다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.1% 다이페닐프탈레이트 (0.1% 인산/아세토나이트릴)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6.분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고(입제 분석 시 증류수 10 mL 가함) 내부표준용액 25 mL를 정확히 가하고 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고(입제의 경우 증류수 10 mL를 가해 입자붕괴) 내부표준용액 25 mL를 정확히 가하고 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min.
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7.계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

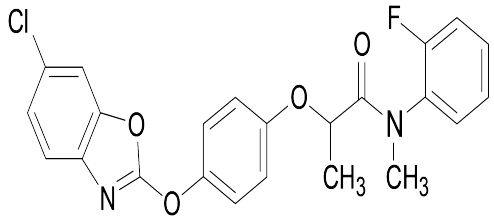
1-3-61

메타미포프(Metamifop)

1.화학명

Propanamide (R)-2-[4-[(6-chloro-2-benzoxazolyl)oxy]phenoxy]-n-(2-fluorophenyl)-n-methyl

2. 구조식



$C_{23}H_{18}FClN_2O_4$ (분자량: 176.2)

3. 성 질

가. 성 상: 분말 또는 무색 고체

나. 녹는점: 82.8℃±0.45

마. 용해도: 헥산 8.65 g/L (25℃), 메탄올 970.3 g/L, 디클로로메탄 3565.2 g/L

4. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate, DCHP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메타미포프 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(DCHP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1% DCHP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 80 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-3-62

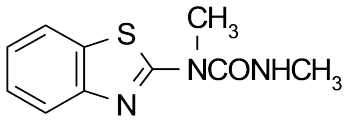
메타벤즈티아주론(Methabenzthiazuron)

1. 화학명

1-(1.3-benzothiazol-2-yl)-1,3-dimethylurea;

1-benzothiazol-2-yl-1.3-dimethylurea

2. 구조식



$C_{10}H_{11}N_3OS$ (분자량: 221.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 119~121℃

다. 용해도: 물(20℃) 59 mg/L, 아세톤 115.9 g/L, 메탄올 65.9 g/L, 톨루엔 50~100 g/L, 헥산 1~2 g/L

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메타벤즈티아주론 표준품
- 클로로포름(특급)
- 내부표준용액: 0.8% 다이부틸프탈레이트/클로로포름

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 시험관에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 시험관에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 230℃, 주입부: 250℃, 검출기: 280℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 40 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

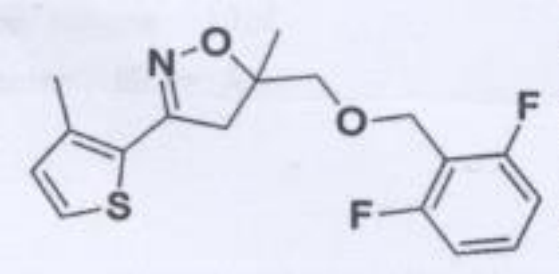
1-3-63

메티오졸린(Methiozolin)

1. 화학명

5-((2,6-difluorobenzyloxy)methyl)-5-methyl-3-(3-methylthiophen-2-yl)-4,5-dihydroisoxazole

2. 구조식



$C_{17}H_{17}F_2NO_2S$ (분자량: 337.4)

3. 성질

가. 성　상: 분 말

나. 녹는점: 50.2℃

다. 증기압: 1.9×10^{-13} mmHg

라. 용해도: 물(3.4), 아세토나이트릴(> 1000), 아세톤(> 1000),
디클로로메탄(dichloromethane) (> 1000), 헥산(25)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 메티오졸린 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.2% 다이에틸프탈레이트/아세토나이트릴 (v/v)

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.01 g을 정확히 달아 50 mL 유리병에 넣고 증류수 5 mL를 넣는다. 즉시 초음파수조에서 5분간 용해시킨 뒤 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조에서 5분간 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 유리병에 넣고 증류수 5 mL를 넣는다. 즉시 초음파수조에서 5분간 용해시킨 뒤 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조에서 5분간 완전히 용해시킨다.

다. 분석 조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

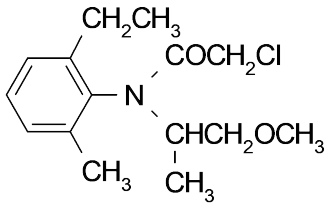
1-3-64

메톨라클로르(Metolachlor)

1. 화학명

2-Chloro-6′-ethyl-*N*-(2-methoxy-1-methylethyl)aceto-*o*-toluidide

2. 구조식



$C_{15}H_{22}ClNO_2$ (분자량: 283.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색에서 밝은 황갈색 액상

나. 녹는점: - 62.1℃

다. 증기압: 4.2 MPa (25℃)

라. 끓는점: 100℃/0.001 mmHg

마. 용해도: 물 488 mg/L (25℃), 벤젠, 디클로로메탄, 헥산, 아세톤, 에탄올, 자일렌, 톨루엔 등에 섞임
에틸렌글리콜(ethylene glycol), 프로필렌글리콜(propylene glycol), 석유에테르(petroleum ether)엔 불용

바. 안정성: 275℃까지 안정, 강알칼리와 강산성에 가수분해

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메톨라클로르 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 1.5% DAP/아세톤

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 235℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

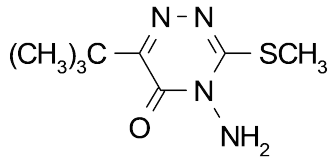
1-3-65

메트리뷰진(Metribuzin)

1. 화학명

4-Amino-6-*tert*-butyl-4,5-dihydro-3-methylthio-1,2,4-triazin-5-one;
4-amino-6-*tert*-butyl-3-methylthio-1,2,4-triazin-5(4H)-one

2. 구조식



$C_8H_{14}N_4OS$ (분자량: 214.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정
나. 녹는점: 126.2℃
다. 증기압: 0.058 MPa (20℃)
라. 용해도: 물 1.05 g/L(20℃), 아세톤 820, 벤젠 220, 에탄올 190, 디메틸포름아미드(dimethylformamide) 1780, 톨루엔 87, 사이클로헥사논 1000, 클로로포름 850, 메탄올 450, 디클로로메탄 340 (모두 g/L)
마. 안정성: 희석한 산과 알칼리에 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- 메트리뷰진 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 1% DNBP/아세톤

나. 기 구
- 기체크로마토그래프(GC)

- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 180℃, 주입부: 210℃, 검출기: 210℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

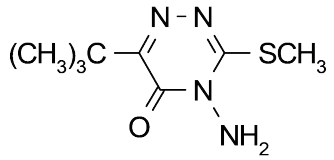
1-3-65-1

메트리뷰진 (Flufenacet과 합제)

1. 화학명

4-Amino-6-*tert*-butyl-4,5-dihydro-3-methylthio-1,2,4-triazin-5-one;
4-amino-6-*tert*-butyl-3-methylthio-1,2,4-triazin-5(4H)-one

2. 구조식



$C_8H_{14}N_4OS$ (분자량: 214.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정
나. 녹는점: 126.2℃
다. 증기압: 0.058 MPa (20℃)
라. 용해도: 물(20℃) 1.05 g/L, 아세톤 820, 벤젠 220, 에탄올 190, 디메틸포름아미드 (dimethylformamide) 1780, 톨루엔 87, 사이클로헥사논 1000, 클로로포름 850, 메탄올 450, 디클로로메탄 340 (모두 g/L)
마. 안정성: 희석한 산과 알칼리에 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- 메트리뷰진 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 3% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 250 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 칼럼 온도: 40℃
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

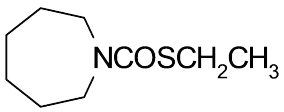
1-3-66

몰리네이트(Molinate)

1. 화학명

S-ethyl azepane-1-carbothioate; *S*-ethyl perhydroazepin-1-carbothioate;
S-ethyl perhydroazepine-1-thiocarboxylate

2. 구조식



$C_9H_{17}NOS$ (분자량: 187.3)

3. 성 질

가. 성 상: 아로마 향의 투명 액상
나. 끓는점: 202℃/10 mmHg
다. 증기압: 746 MPa (25℃)
라. 용해도: 물 990 (pH 5), 900 (pH 9) (모두 mg/L, 25℃)
대부분의 유기용매와 잘 섞임
마. 안정성: 실내온도에서는 적어도 2년, 120℃에서는 적어도 한 달은 안정

4. 분석법 개요

디페닐(diphenyl)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- 몰리네이트 표준품
- 디페닐(diphenyl) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.6% 디페닐(diphenyl)/아세톤, ※ (피라조설퓨론에틸과 합제의 경우): 1% 디페닐(diphenyl)/(메탄올 : 아세톤 = 7 : 3, v/v)

나. 기 구
- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
· 온도 - 칼럼 오븐: 170℃, 주입부: 210℃, 검출기: 210℃
· 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
수소: 30 mL/min
에어: 300 mL/min
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

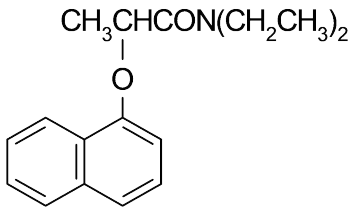
1-3-67

나프로파마이드(Napropamide)

1. 화학명

(RS)-*N,N*-diethyl-2-(1-naphthyloxy)propionamide

2. 구조식



$C_{17}H_{21}NO_2$(분자량: 271.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 74.8~75.5℃

다. 용해도: 물 73 mg/L (20℃), Kerosene 62, 자일렌 505, 헥산 15, 아세톤, 에탄올 > 1000 (모두 g/L)

라. 안정성: 햇빛에 의해 분해, 100℃에서 16시간 이상 방치 시 분해되지 않음

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 나프로파마이드 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.9% DOP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

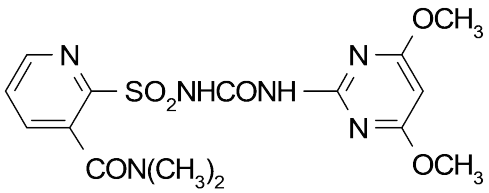
1-3-68

니코설퓨론(Nicosulfuron)

1. 화학명

2-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-ylcarbamoylsulfamoyl)-*N,N*-dimethyl nicotinamide; 1-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)-3-(3-dimethylcarbamoyl-2-pyridylsulfonyl)urea

2. 구조식



$C_{15}H_{18}N_6O_6S$ (분자량: 410.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 169~172℃

다. 증기압: $< 8 \times 10^{-7}$ MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.07 g/L, 아세톤 18, 에탄올 4.5, 아세토나이트릴 23, 클로로포름, 디메틸포름아미드(dimethylformamide) 64, 톨루엔 0.37 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 니코설퓨론 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.08% DMP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 증류수 2 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴로 정용하여 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL, 증류수 2 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴로 정용하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 2.5로 조정)
  = 40 : 60 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

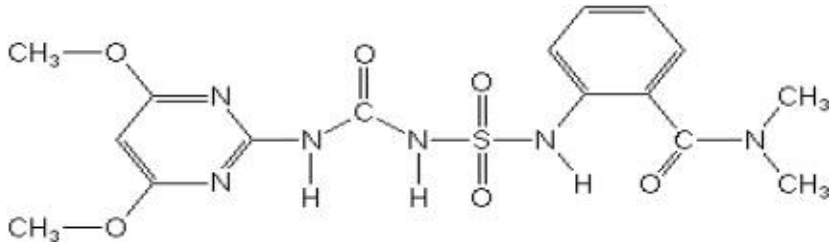
1-3-69

오르토설파뮤론(Orthosulfamuron)

1. 화학명

1-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)-3-[2-(dimethylcarbamoyl)phenyl sulfamoyl]urea

2. 구조식



$C_{16}H_{20}N_6O_6S$ (분자량 424.4)

3. 이화학적 성질

가. 성 상: 백색결정

나. 녹는점: 157℃

다. 수용해도: 629 mg/L (pH 7, 20℃)

4. 분석법 개요

4-나이트로페놀(4-nitrophenol)을 내부표준 물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

- 오르토설파뮤론 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 4-나이트로페놀(4-nitrophenol) (특급)
- 내부표준용액: 4-나이트로페놀 4 g을 아세토나이트릴 1000 mL에 용해한다.

6. 분석 방법

가. 표준용액의 제조

주성분으로 0.02 g에 해당되는 표준품을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 취한 후 내부표준용액 20 mL를 정확하게 넣고 증류수 20 mL 및 아세토나이트릴 50 mL를 가한 다음 초음파수조 상에서 완전 용해 후 10 mL를 주입한다.

나. 시료용액의 제조

주성분으로 0.02 g에 해당되는 시료를 정확히 달아 100 mL 플라스크에 취한 후 증류수 20 mL를 첨가하여 입자를 완전히 붕괴 시킨 후 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 50 mL를 정확하게 넣은 다음 초음파수조 상에서 완전 추출 후 원심분리 시켜 상등액 10 mL를 주입한다.

다. 분석 조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 검출기·파장: UV 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.01% 인산 용액 = 50 : 50 (0~8분),
  아세토나이트릴 : 0.01% 인산 용액 = 90 : 10 (15분에서)
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

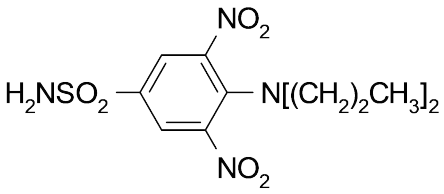
1-3-70

오리잘린(Oryzalin)

1. 화학명

3,5-Dinitro-N^4,N^4-dipropylsulfanilamide

2. 구조식



$C_{12}H_{18}N_4O_6S$ (분자량: 346.4)

3. 성 질

가. 성 상: 노란 오렌지색 결정

나. 녹는점: 141~142℃

다. 용해도: 물 2.6 mg/L, 아세톤 > 500, 아세토나이트릴 > 150, 메틸셀로솔브(methyl cellosolve) > 500, 디클로로메탄 > 30, 메탄올 50, 벤젠 4, 자일렌 2 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 오리잘린 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.34% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수= 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

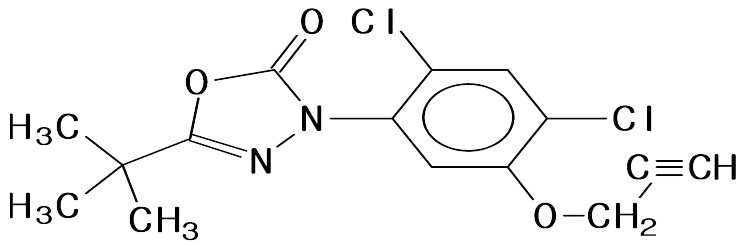
1-3-71

옥사디아길(Oxadiargyl)

1. 화학명

5-tert-butyl-3-[2,4-dichloro-5-(prop-2-ynyloxy)phenyl]-1,3,4-oxadiazol-2(3*H*)-one

2. 구조식



$C_{15}H_{14}C_{l2}N_2O_3$ (분자량: 341.2)

3. 성질

가. 성　상: 백색분말

나. 녹는점: 131℃

다. 용해도: 물에 난용 (0.37 mg/L, 20℃)

4. 분석법개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 옥사디아길 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.7 % DNPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 시험관에 넣고 내부표준용액 30 mL를 정확히 가한 후 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 시험관에 넣고 내부표준용액 30 mL를 정확히 가하고 완전히 추출하여 원심분리한다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수
= 450 : 250 : 400 (아세트산 0.5 mL/증류수 1 L) (v/v)
· 검출기 파장: 290 nm
· 이동상 유량: 1.2 mL/min
· 칼럼 온도: 40℃
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

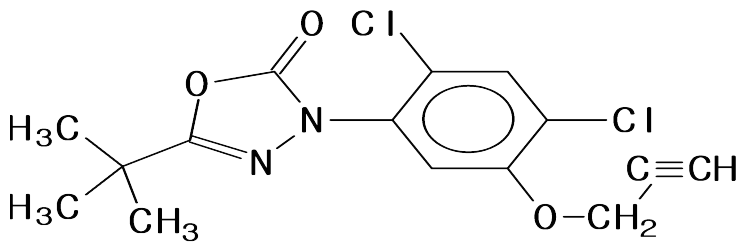
1-3-71-1

옥사디아길(유제)
Oxadiargyl(EC)

1. 화학명

5-tert-butyl-3-[2,4-dichloro-5-(prop-2-ynyloxy)phenyl]-1,3,4-oxadiazol-2(3H)-one

2. 구조식



$C_{15}H_{14}C_{l2}N_2O_3$ (분자량: 341.2)

3. 성 질

가. 성 상: 백색분말

나. 녹는점: 131℃

다. 용해도: 물에 난용 (0.37 mg/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

가. 시 약

- 옥사디아길 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.5% DMP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

옥사디아길 표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 시험관에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 옥사디아길 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 3 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수 (아세트산 0.5 mL/ 증류수 1 L) = 320 : 250 : 400 (v/v)

- 검출기 파장: 290 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

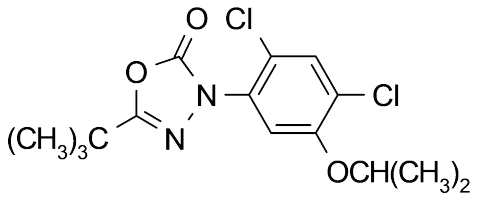
1-3-72

옥사디아존(Oxadiazon)

1. 화학명

5-Tert-butyl-3-(2,4-dichloro-5-isopropoxyphenyl)-1,3,4-oxadiazol-2(3*H*)-one

2. 구조식



$C_{15}H_{18}Cl_2N_2O_3$ (분자량: 345.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정

나. 녹는점: 87℃

다. 증기압: 0.1 MPa (25℃)

다. 용해도: 물 1 mg/L (20℃), 메탄올, 에탄올 100, 아세톤, 메틸에틸케톤(methyl ethyl ketone), 사염화탄소(carbon tetrachloride) 600, 톨루엔, 벤젠, 클로로포름 1000 (모두 g/L)

라. 안정성: 중성과 산성용액에 안정, 알칼리용액에는 불안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 옥사디아존 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 5% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)

- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 프레틸라클로르와의 합제는 DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 칼럼을 이용하여 분리 정량한다.

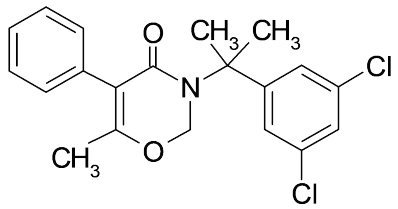
1-3-73

옥사지클로메폰(Oxaziclomefone)

1. 화학명

3-[1-(3,5-dichlorophenyl)-1-methylethyl]-3,4-dihydro-6-methyl-5-phenyl-2*H*-1,3-oxazin-4-one

2. 구조식



$C_{20}H_{19}Cl_2NO_2$ (분자량: 376.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 149.5~150.5℃

다. 증기압: ≤ 1.33×10^{-2} MPa (50℃)

라. 용해도: 물 0.18 ppm(25℃)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 옥사지클로메폰 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.3% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 10 mL와 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 70 mL을 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 10 mL를 넣어 완전히 붕괴하여 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 70 mL을 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

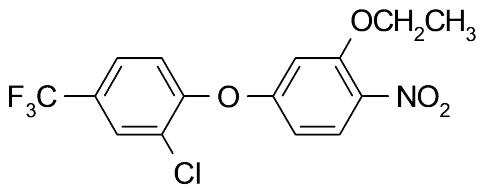
1-3-74

옥시플루오르펜(Oxyfluorfen)

1. 화학명

2-Chloro-*a,a,a*-trifluoro-*p*-tolyl 3-ethoxy-4-nitrophenyl ether

2. 구조식



$C_{15}H_{11}ClF_3NO_4$ (분자량: 361.7)

3. 성 질

가. 성 상: 오렌지색 결정 고체

나. 녹는점: 85 ~ 90℃

다. 증기압: 0.0267 MPa (25℃)

다. 용해도: 물 0.116 mg/L, 대부분의 유기용매에 녹음
아세톤 72.5, 사이클로헥사논, 이소포론(isophorone) 61.5,
디메틸포름아미드(dimethylformamide) > 50, 클로로포름 50-55 (모두 g/100 g)

라. 안정성: pH 5~9(25℃)상태에서 28일간 가수분해 되지 않는다.

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 옥시플루오르펜 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 내부표준용액: 2.2% DOP/테트라하이드로퓨란

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.08 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.08 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 노말헥산 : 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) = 97.5 : 2.5 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 4 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-3-75

펠라르곤산(Pelargonic acid)

1. 화학명

Nonanoic fatty acid

2. 구조식

$C_9H_{18}O_2$ (분자량: 158.24)

3. 성 질

가. 성 상: 황색 액상

나. 용해도: 물에 불용

다. 안정성: 실온에서 안정함

4. 분석법 개요

펠라르곤산(pelargonic acid)를 수산화나트륨으로 적정하여 함량을 분석한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 2 N 수산화나트륨, 0.1 N 수산화나트륨, 에탄올 (특급)
- 메탄올 (특급), 아이소프로판올(isopropyl alcohol) (특급)
- 1% 페놀프탈레인(phenolphthalein)/에탄올

나. 기 구

- 플라스크, 메스실린더

6. 분석방법

가. 제품으로 5 g을 플라스크에 정확히 취한다.

나. 중화된 에탄올 100 mL을 가한다.

다. 즉시 2 노르말 수산화나트륨으로 적정한다. (종말점: 무색에서 분홍색)

※ 중화 에탄올 조제법(사용직전에 조제한다)

에탄올 : 메탄올 : 아이소프로판올 = 90 : 5 : 5로 혼합용액을 만들고 사용하기 전에 1% 페놀프탈레인 지시약 3~5방울 가한 후 0.1 노르말 수산화나트륨으로 분홍색으로 변할 때까지 중화시킨다.

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{2^{*} \times 2\ \text{N 수산화나트륨 사용량(mL)} \times \text{f} \times 15.824^{\dagger}}{\text{시료의 무게 (g)}}$$

$$\text{※ 계수 } 15.824^{\dagger} = \frac{\text{펠라르곤산 분자량 (158.24)}}{\text{g 당량수 (1,000)}} \times 100(\%)$$

※ 유효성분 계산식 중 2^{*}는 2 N 수산화나트륨 용액의 당량값이다.

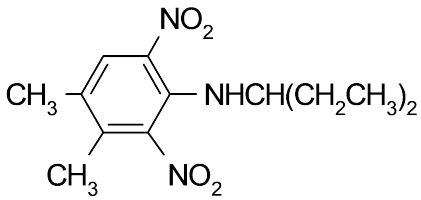
1-3-76

펜디메탈린(Pendimethalin)

1. 화학명

N-(1-ethylpropyl)-2,6-dinitro-3,4-xylidine

2. 구조식



$C_{13}H_{19}N_3O_4$ (분자량: 281.3)

3. 성 질

가. 성 상: 오렌지-노랑색 결정

나. 녹는점: 54~58℃

다. 용해도: 물 0.3 mg/L (20℃), 아세톤 700, 자일렌 628, 헵탄 138, 옥수수유(corn oil) 148, 아이소프로판올 77 (모두 g/L)
벤젠, 클로로포름, 톨루엔, 디클로로메탄(dichloromethan)은 급속히 용해
석유에테르(petroleum ether), 휘발유(petrol)은 서서히 용해

라. 안정성: 산, 알칼리에 안정, 5℃이상과 130℃이하 저장 시 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜디메탈린 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.8% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)

- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.32 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 195℃, 주입부: 230℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

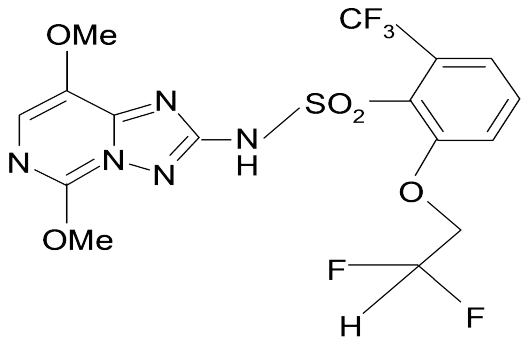
1-3-77

페녹슐람(Penoxsulam)

1. 화학명

2-(2,2-difluoroethoxy)-*N*-(6,8-dimethoxy[1,2,4]triazolo-[1,5-c]pyrimidin-2-yl)-6-(trifluoromethyl)=benzenesulfonamide

2. 구조식



$C_{16}H_{14}F_5N_5O_5S$ (분자량: 483.37)

3. 성 질

가. 성 상: 회색 또는 흰색의 고상

나. 녹는점: 212℃

다. 용해도: 물 0.0049, 메탄올 1.48, 아세톤 20.3 (모두 g/L)

라. 안정성: 가수분해에 안정하다

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준 물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

가. 시 약

- 페녹슐람 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)

· 내부표준용액: 0.4% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

· 액체크로마토그래프(HPLC)
· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품으로 0.02 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 취한 후 내부표준용액 20 mL를 정확하게 넣고 아세토나이트릴 180 mL를 가한 다음 초음파수조 상에서 완전히 용해한다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확하게 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 취한 후 증류수 40 mL를 첨가하여 입자를 붕괴 시킨 후 내부표준용액 20 mL와 아세토나이트릴 140 mL를 정확하게 넣은 다음 초음파수조 상에서 완전히 용해한다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.04% 인산 용액 = 65 : 35 (v/v)
· 검출기: 254 nm
· 이동상 유량: 1.0 mL/min
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

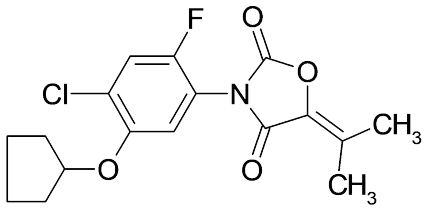
1-3-78

펜톡사존(Pentoxazone)

1. 화학명

3-(4-Chloro-5-cyclopentyloxy-2-fluorophenyl)-5-isopropylidene-1,3-oxazolidine-2,4-dione

2. 구조식



$C_{17}H_{17}ClFNO_4$ (분자량: 353.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정 분말

나. 녹는점: 104℃

다. 증기압: $< 1.11 \times 10^{-2}$ MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.216 mg/L (25℃), 메탄올 24.8, 헥산 5.10 (모두 g/L)

마. 안정성: 열, 빛, 산성에 안정하나 알칼리에는 불안정

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜톡사존 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준물질: 0.8% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 245 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 3 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

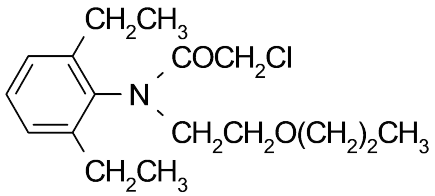
1-3-79

프레틸라클로르(Pretilachlor)

1. 화학명

2-Chloro-2′,6′-diethyl-*N*-(2-propoxyethyl)acetanilide

2. 구조식



$C_{17}H_{26}ClNO_2$ (분자량: 311.9)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 액상

나. 비 중: 1.076 (20℃)

다. 끓는점: 135℃/0.001 mmHg

라. 용해도: 물 50 mg/L (20℃), 벤젠, 디클로로메탄, 헥산, 메탄올에 매우 잘 녹음

마. 안정성: 가수분해에 안정

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프레틸라클로르 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 1% DOP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-5(30 m × 0.32 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 230℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-3-80

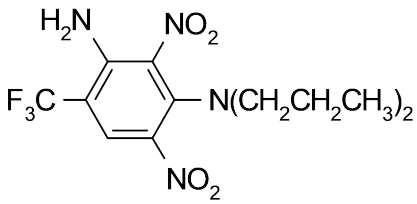
프로디아민(Prodiamine)

1. 화학명

5-Dipropylamino-α,α,α-trifluoro-4,6-dinitro-*o*-toluidine;

2,6-dinitro-N^1,N^1-dipropyl-4-trifluoromethyl-*m*-phenylenediamine

2. 구조식



$C_{13}H_{17}F_3N_4O_4$ (분자량: 350.3)

3. 성 질

가. 성 상: 오렌지색 결정

나. 녹는점: 122.5 ~ 124℃

다. 증기압: 0.0033 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.013 mg/L (25℃), 아세톤 226, 아세토나이트릴 45, 벤젠 74, 클로로포름 93, 에탄올 7, 자일렌 35.4, 헥산 20 (모두 g/L, 20℃)

마. 안정성: 빛에 안정함, 240℃에서 분해됨

4. 분석법 개요

벤질-노말-부틸 프탈레이트(benzyl-n-butyl phthalate, BNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로디아민 표준품
- 벤질-노말-부틸 프탈레이트(BNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 1% BNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)

- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 210℃, 주입부: 240℃, 검출기: 240℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

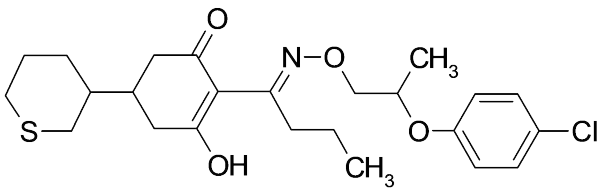
1-3-81

프로폭시딤(Profoxydim)

1. 화학명

2-{1-[2-(4-Chlorophenoxy)propoxyimino]butyl}-3-hydroxy-5-thian-3-ylcyclohex-2-enone; 2-(1-[2-(4-chlorophenoxy)propoxyimino]butyl)-3-hydroxy-5-(tetrahydro-2H-thiopyran-3-yl)cyclohex-2-enone

2. 구조식



$C_{24}H_{32}ClNO_4S$ (분자량: 466.0)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 점질 액상

나. 용해도: 물 5.31 mg/L (20℃), 아세톤 > 60, 에틸아세테이트 > 70, 에틸아세테이트 > 70 (모두 g/100 g)

4. 분석법 개요

1,3,5-트리페닐벤젠(1,3,5-triphenylbenzene)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로폭시딤 표준품
- 1,3,5-트리페닐벤젠(1,3,5-triphenylbenzene) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 황산 (특급)
- 내부표준용액: 0.015% 1,3,5-트리페닐벤젠/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

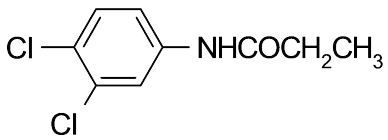
1-3-82

프로파닐(Propanil)

1. 화학명

3′,4′-Dichloropropionanilide

2. 구조식



$C_9H_9Cl_2NO$ (분자량: 218.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정

나. 녹는점: 91.5℃

다. 증기압: 0.02 MPa (20℃), 0.05 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 130 mg/L (20℃), 아이소프로판올, 디클로로메탄 > 200, 톨루엔 50~100, 헥산 < 1 (모두 g/L)

마. 안정성: 산, 알칼리에 의해 가수분해 되어 3,4-다이클로로아닐린(3,4-dichloroaniline)과 프로피온산(propionic acid)로 된다.

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로파닐 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.22% DNPP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

- 25 mL 마개 달린 삼각플라스크
- 10 mL 피펫
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 180℃, 주입부: 230℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

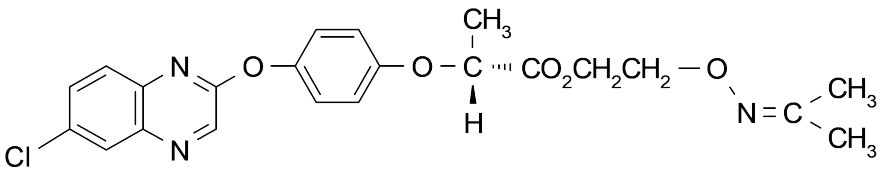
1-3-83

프로파퀴자포프(Propaquizafop)

1. 화학명

2-Isopropylideneamino-oxyethyl (R)-2-[4-(6-chloroquinoxalin-2-yloxy) phenoxy]propionate

2. 구조식



$C_{22}H_{22}ClN_3O_5$ (분자량: 443.9)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 66.3℃

다. 증기압: 4.4×10^{-7} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.63 g/㎥ (20℃), 에탄올 59, 아세톤 730, 톨루엔 630, 노말헥산 37, 노말옥탄올(n-octanol) 16 (모두 g/L)

마. 안정성: 실온에서 2년 이상 안정, 중성과 산성용액에 안정
알칼리 하에서는 급격히 가수분해 됨

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로파퀴자포프 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 2% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 아세토나이트릴로 완전히 용해시킨 후, 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가하여 아세토나이트릴로 정용한 후, 초음파수조 상에서 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 20 mL 아세토나이트릴을 가해 완전히 용해시킨 후, 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 다음 아세토나이트릴로 정용한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

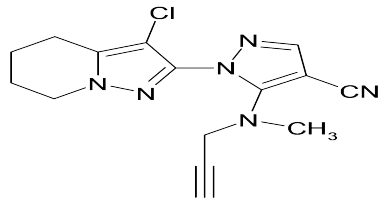
1-3-84

피라클로닐(Pyraclonil)

1. 화학명

1-(3-chloro-4,5,6,7-tetrahydropyrazolo[1,5-a]pyridin-2-yl)-5-[methyl(prop-2-ynyl)amino]pyrazole-4-carbonitrile

2. 구조식



$C_{15}H_{15}ClN_6$ (분자량.: 314.78)

3. 성 질

가. 성 상: 황색의 고체

나. 녹는점: 93.1℃~94.6℃

다. 용해도: 물 50.1 (mg/L, 20℃), 아세톤 500, 에틸아세테이트 211 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피라클로닐 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.0% 다이메틸프탈레이트/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 증류수 10 mL, 아세토나이트릴 30 mL 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품에 해당하는 시료를 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 증류수 10 mL, 아세토나이트릴 30 mL 가하여 초음파수조상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석 조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 0.04% 인산 용액 = 30 : 30 : 40 (v/v)
· 이동상 유량: 1.2 mL/min
· 칼럼 온도: 40℃
· 검출기 파장: 254 nm
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

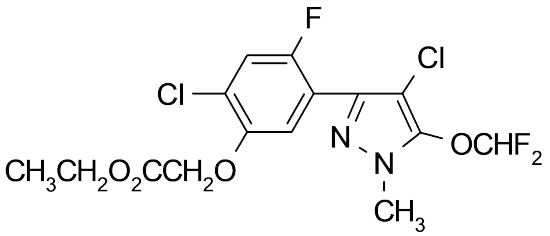
1-3-85

피라플루펜에틸(Pyraflufen-ethyl)

1. 화학명

Ethyl 2-chloro-5-(4-chloro-5-difluoromethoxy-1-methylpyrazol-3-yl)-4-fluorophenoxyacetate

2. 구조식



$C_{15}H_{13}Cl_2F_3N_2O_4$ (acid $C_{13}H_9Cl_2F_3N_2O_4$) (분자량: 413.2)

3. 성 질

가. 성 상: 크림색 분말

나. 녹는점: 126 ~ 127℃

다. 증기압: 1.6×10^{-5} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.082 mg/L (20℃), 자일렌 41.7~43.5, 아세톤 167~182, 메탄올 7.39, 에틸아세테이트 105~111 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피라플루펜에틸 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)

- 내부표준용액: 0.5% DNBP/메탄올

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.01 g을 정확히 달아 200 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 메탄올 80 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g을 정확히 달아 200 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 메탄올 80 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

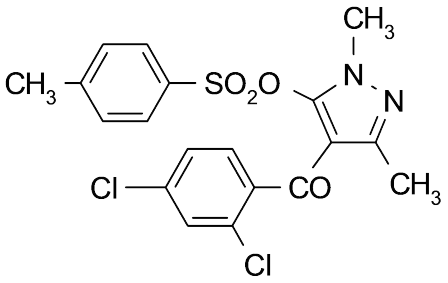
1-3-86

피라졸레이트(Pyrazolate)

1. 화학명

4-(2,4-dichlorobenzoyl)-1,3-dimethylpyrazol-5-yl toluene-4-sulfonate

2. 구조식



$C_{19}H_{16}Cl_2N_2O_4S$ (분자량: 439.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 막대상 결정

나. 녹는점: 117.5~118.5℃

다. 용해도: 물(25℃) 0.056 mg/L, 에탄올 1.4, 에틸아세테이트 11.8, 1,4-다이옥산 25.6, 헥산 0.06 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

오-테르페닐(*o*-terphenyl)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피라졸레이트 표준품
- 오-테르페닐(*o*-terphenyl) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.15% 오-테르페닐/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.07 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.07 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
· 검출기 파장: 254 nm
· 이동상 유량: 1.3 mL/min
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

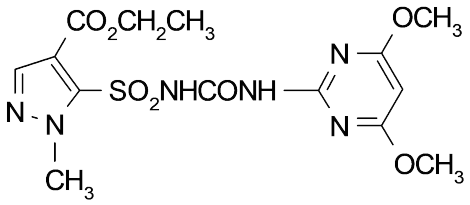
1-3-87

피라조설퓨론에틸(Pyrazosulfuron-ethyl)

1. 화학명

Ethyl 5-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-ylcarbamoylsulfamoyl)-1-methylpyrazole-4-carboxylate

2. 구조식



$C_{14}H_{18}N_6O_7S$ (분자량: 414.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 177.8~179.5℃

다. 용해도: 물 9.96 mg/L, 메탄올 4.32, 헥산 0.185, 벤젠 15.6, 클로로포름 200, 아세톤 33.7 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

- 비페닐(biphenyl)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.
- 벤조산벤질(benzyl benzoate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.(뷰타클로르 합제, 에스프로카브 합제)
- 다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다. (인다노판 합제)

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피라조설퓨론에틸 표준품
- 비페닐(biphenyl) (특급)
- 벤조산벤질(benzyl benzoate) (특급)
- 다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)

- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 염산(HCl) (특급)
- 내부표준용액: 0.2% 비페닐/메탄올
  0.45% 벤조산벤질/메탄올
  0.5% DEP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.01 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 메탄올 45 mL 및 2 노르말 염산 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 메탄올 45 mL 및 2 노르말 염산 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

* 제품 분석 시 분쇄하여 초음파수조에서 30분 이상 추출한다.
* 뷰타클로르 합제용 추출용매 (메탄올 : 클로로포름 = 3 : 2)
* 에스프로카브 합제용 추출용매 (메탄올 : 염산 = 97 : 3)
* 인다노판 합제용 추출용매 (아세토나이트릴 : 메탄올 = 60 : 40)

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 : 아세트산 = 70 : 30 : 0.5 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.6 mL/min
- 주입량: 2 μL

* 인다노판 합제용 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수 : 아세트산
  = 30 : 30 : 40 : 0.05 (v/v)

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

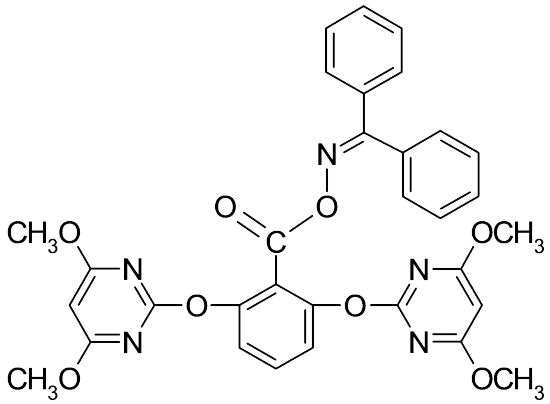
1-3-88

피리벤족심(Pyribenzoxim)

1. 화학명

Benzophenone O-[2,6-bis[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yloxy)benzoyl]oxime

2. 구조식



$C_{32}H_{27}N_5O_8$ (분자량: 609.6)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 고체

나. 녹는점: 128~130℃

다. 증기압: $< 9.9 \times 10^{-1}$ MPa

라. 용해도: 물 3.5 ppm (25℃)

4. 분석법 개요

헥시티아족스(hexythiazox)원제를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 정량 분석한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리벤족심 표준품
- 헥시티아족스(hexythiazox) 원제
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1% 헥시티아족스/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 3 mL를 정확히 가하고 아세토나이트릴로 정용한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 50 mL 플라스크에 정평하고 내부표준용액 3 mL를 정확히 가하고 아세토나이트릴로 정용한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 247 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

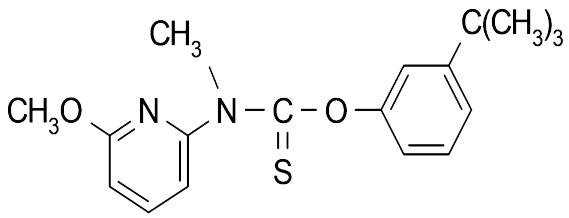
1-3-89

피리뷰티카브(Pyributicarb)

1. 화학명

O-3-tert-butylphenyl 6-methoxy-2-pyridyl(methyl)thiocarbamate

2. 구조식



$C_{18}H_{22}N_2O_2S$ (분자량: 330.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 85.7~86.2℃

다. 증기압: 0.269 MPa (40℃)

라. 용해도: 물 0.32 mg/L, 메탄올 28, 아세톤 780, 에탄올 33, 자일렌 580, 클로로포름 390, 에틸아세테이트 560 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

세바식산 디-노르말 부틸에스터(sebacic acid di-n-butyl ester, DNBS)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리뷰티카브 표준품
- 세바식산 디-노르말 부틸에스터(DNBS) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.4% DNBS/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
· 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 240℃, 검출기: 250℃
· 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
수소: 30 mL/min
에어: 300 mL/min
· 주입량: 2 ㎕
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

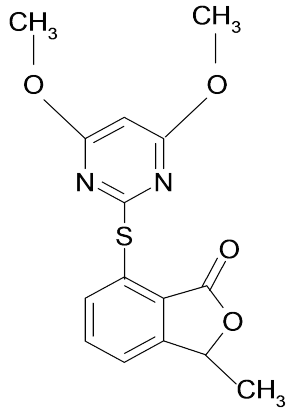
1-3-90

피리프탈리드(Pyriftalid)

1. 화학명

7-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-ylthio)-3-methyl-2-benzofuran-1(3*H*)-one

2. 구조식



$C_{15}H_{14}N_2O_4S$ (분자량: 318.4)

3. 성 질

가. 성 상: 회백색 고체

나. 녹는점: 300℃

다. 증기압: 2.2×10^{-8} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 1.8 mg/L (25℃), 톨루엔 6460, 메탄올 1560, 노말옥탄올(n-octanol) 1096, 아세톤 13000, 노말헥산 110, 에틸아세테이트 6820, 디클로로메탄(dichloromethane) 83000 (모두 mg/L)

마. 안정성: 산성 또는 중성 조건(pH 4~7)에서는 상당히 안정(50℃)
알칼리 조건에서 분해가 빠름

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리프탈리드 표준품

- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.06% DNPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고, 증류수 3 mL와 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고, 증류수 3 mL로 완전히 붕괴시킨 후 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 3으로 조정) = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

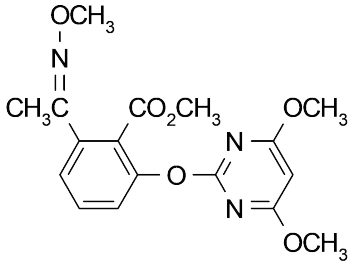
1-3-91

피리미노박메틸(Pyriminobac-methyl)

1. 화학명

Methyl 2-(4,6-dimethoxy-2-pyrimidinyloxy)-6-(1-methoxyiminoethyl)benzoate

2. 구조식



$C_{17}H_{19}N_3O_6$ (분자량: 361.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 105℃(원제), 순수 (E)이성질체(isomer) 107~109℃, (*Z*)-이성질체(isomer) 70℃

다. 증기압: (*E*)-이성질체(isomer) 3.5 × 10^{-2} MPa, (*Z*)-isomer 2.681 × 10^{-2} MPa (25℃)

라. 용해도: (*E*)-이성질체(isomer), 물 0.00925, 메탄올 14.6 (모두 g/L)

(*Z*)-이성질체(isomer), 물 0.175, 메탄올 14.0 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리미노박메틸 표준품
- 피리미노박메틸 *E*-이성질체 표준품
- 피리미노박메틸 *Z*-이성질체 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 아세트산나트륨 무수물(sodium acetate anhydrous) (특급)

- 내부표준용액: 0.2% DMP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

피리미노박메틸 *E*-이성질체 0.25 g, *Z*-이성질체 0.03 g을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 아세토나이트릴로 정용하여 용해하고 이 액 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 취하여 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL를 가하고 아세토나이트릴과 증류수 혼합액(70 : 30)으로 정용한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품의 무게에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴과 증류수 혼합액(70 : 30)으로 정용한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 0.01 M 아세트산나트륨 용액 (아세트산을 사용하여 pH 4로 조절) = 42 : 10 : 48 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

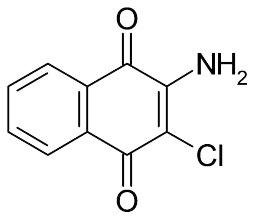
1-3-92

퀴노클라민(Quinoclamine)

1. 화학명

2-Amino-3-chloro-1,4-naphthoquinone

2. 구조식



$C_{10}H_6ClNO_2$ (분자량: 207.6)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색 결정

나. 녹는점: 198~200℃

다. 증기압: 0.06 MPa (25℃)

라. 용해도: 아세트산 16 g/L, 아세톤 13 g/L, 클로로벤젠(chlorobenzene) 5 g/L, 니트로벤젠(nitrobenzene) 37 g/L

마. 안정성: 어두운 곳에 용액상태일 때 155℃까지 안정

4. 분석법 개요

피렌(pyrene)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 퀴노클라민 표준품
- 피렌(pyrene) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 1% 피렌(pyrene)/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-1(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 200℃, 주입부: 230℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

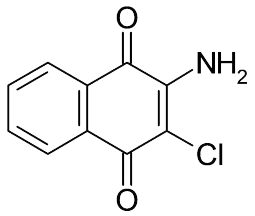
1-3-92-1

퀴노클라민(Quinoclamine, 입제)

1. 화학명

2-Amino-3-chloro-1,4-naphthoquinone

2. 구조식



$C_{10}H_6ClNO_2$ (분자량: 207.6)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색 결정

나. 녹는점: 198～200℃

다. 증기압: 0.06 MPa (25℃)

라. 용해도: 아세트산 16 g/L, 아세톤 13 g/L, 클로로벤젠(chlorobenzene) 5 g/L, 니트로벤젠(nitrobenzene) 37 g/L

마. 안정성: 어두운 곳에 용액상태일 때 155℃까지 안정

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기기

가. 시 약

- 퀴노클라민 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 내부표준용액: 2% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

퀴노클라민 표준품 0.04 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL와 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 80 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 퀴노클라민 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL와 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 아세토나이트릴 80 mL를 가하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

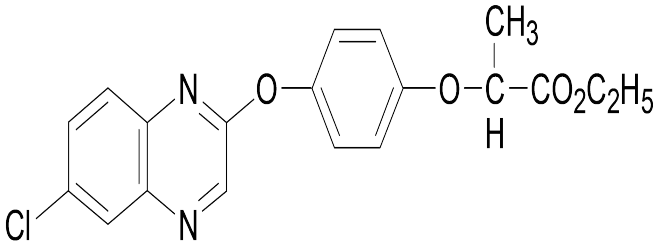
1-3-93

퀴잘로포프에틸(Quizalofop-ethyl)

1. 화학명

Ethyl (RS)-2-[4-(6-chloroquinoxalin-2-yloxy)phenoxy]propionate

2. 구조식



$C_{19}H_{17}ClN_2O_4$ (분자량: 372.8)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 91.7~92.1℃

다. 끓는점: 220℃/0.2 mmHg

라. 증기압: 8.65×10^{-4} MPa (20℃)

마. 용해도: 물 0.3 mg/L, 아세톤 111 g/L, 벤젠 290 g/L, 에탄올 9 g/L, 자일렌 120 g/L, 헥산 2.6 g/L

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 퀴잘로포프에틸 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 클로로포름 (HPLC급)
- 다이옥산 (HPLC급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 5% DNPP/클로로포름

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 노말헥산 : 다이옥산 = 97 : 3 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 2 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

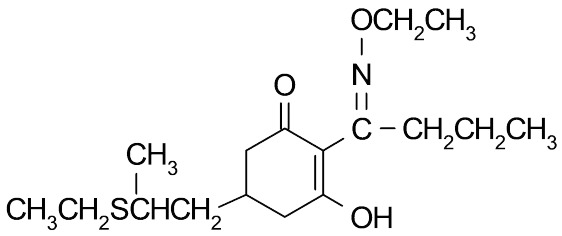
1-3-94

세톡시딤(Sethoxydim)

1. 화학명

(±)-(*EZ*)-2-(1-ethoxyiminobutyl)-5-[2-(ethylthio)propyl)]-3-hydroxy cyclohex-2-enone

2. 구조식



$C_{17}H_{29}NO_3S$ (분자량: 327.5)

3. 성 질

가. 성 상: 매끄러운 액상

나. 끓는점: > 90℃/3 × 10^{-5} mmHg

다. 증기압: < 0.13 MPa

라. 용해도(20℃): 물 25 (pH 4), 4700 (pH 7) (모두 mg/L)
대부분의 유기용매에 잘 섞임
(아세톤, 벤젠, 에틸아세테이트, 헥산, 메탄올 > 1 kg/kg

4. 분석법 개요

티몰(thymol)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 세톡시딤 표준품
- 티몰(thymol) (특급)
- 에탄올 (특급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 2.5% 티몰/노말헥산

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Silica(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 노말헥산 : 아세트산 : 에탄올 = 100 : 4 : 0.2 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

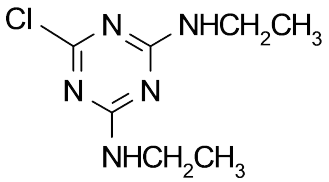
1-3-95

시마진(Simazine)

1. 화학명

6-Chloro-N^2,N^4-diethyl-1,3,5-triazine-2,4-diamine

2. 구조식



$C_7H_{12}ClN_5$ (분자량: 201.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 분말

나. 녹는점: 225~227℃

다. 증기압: 2.94×10^{-3} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 6.2 mg/L (pH 7, 20℃), 에탄올 570, 아세톤 1500, 톨루엔 130, 노말옥탄올 (n-octanol) 390, 노말헥산 3.1 (모두 mg/L)

마. 안정성: 중성, 약산성, 약알칼리용액에서 안정
강산에는 급속히 가수분해 된다.

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 시마진 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- *N*,*N*-디메틸포름아미드(dimethylformamide) (특급)
- 내부표준용액: 0.5% DOP/*N*,*N*-디메틸포름아미드

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)

- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 240℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

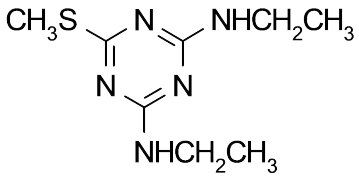
1-3-96

시메트린(Simetryn)

1. 화학명

N^2,N^4-diethyl-6-methylthio-1,3,5-triazine-2,4-diamine;
2,4-bis(ethylamino)-6-methylthio-1,3,5-triazine

2. 구조식



$C_8H_{15}N_5S$ (분자량: 213.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정
나. 녹는점: 82~83℃
다. 증기압: 9.5×10^{-2} MPa (20℃)
다. 용해도: 물 400 mg/L (20℃), 메탄올 380, 아세톤 400, 톨루엔 300, 노말헥산 4, 노말옥탄올(n-octanol) 160 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이사이클로헥실프탈레이트(dicyclohexyl phthalate, DCHP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약
- 시메트린 표준품
- 다이사이클로헥실프탈레이트(DCHP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 5% DCHP/아세톤

나. 기 구
- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

※ 몰리네이트(molinate)와 합제의 경우

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 원통여지에 달아 넣고 탈지면으로 잘 막아준다. 이 원통여지를 soxhlet's 추출기에 넣어 연결하고 아세톤으로 150 mL정도 채우고 항온수조 상에서 4시간 추출한다. 이 때 온도는 95~100℃ 정도 유지시키고 추출이 끝나면 수기인 250 mL 마개 달린 삼각플라스크를 조심해서 떼어내고 수기의 내용물이 1 mL 되도록 농축한다.

완전히 농축되면 수기에 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
· 온도 - 칼럼 오븐: 210℃, 주입부: 240℃, 검출기: 250℃
· 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
· 주입량: 2 μL
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

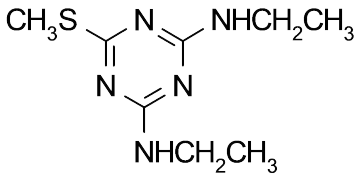
1-3-96-1

시메트린(입제)
Simetryn(GR)

1. 화학명

N^2,N^4-diethyl-6-methylthio-1,3,5-triazine-2,4-diamine;
2,4-bis(ethylamino)-6-methylthio-1,3,5-triazine

2. 구조식



$C_8H_{15}N_5S$ (분자량: 213.3)

3. 이화학적 성질

가. 성　상: 백색 결정
나. 녹는점: 82~83℃
다. 증기압: 9.5×10^{-2} MPa (20℃)
라. 용해도: 물(20℃) 400 mg/L, 메탄올 380 g/L, 아세톤 400 g/L, 톨루엔 300 g/L, 노말헥산 4 g/L

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)을 내부표준 물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다

5. 시약 및 기기

가. 시　약
- 시메트린 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.5% 다이알릴프탈레이트/메탄올

나. 기　구
- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액 조제

표준품 0.01 g을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 취한 후 표준용액 10 mL와 메탄올 50 mL을 정확하게 넣은 다음 초음파수조 상에서 완전 용해시킨다.

나. 시료용액 조제

주성분으로 0.01 g을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 취한 후 증류수 10 mL를 첨가하여 교반하면서 입자를 붕괴시킨 후 내부표준용액 10 mL와 메탄올 40 mL을 정확하게 넣은 다음 초음파수조 상에서 완전 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 50 : 50 (v/v)
· 검출기 파장: 254 nm
· 이동상 유량: 1.0 mL/min
· 주입량: 5 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

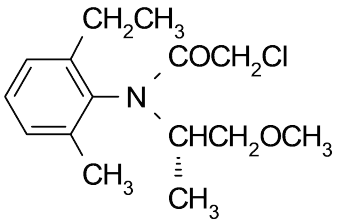
1-3-97

에스메톨라클로르(*S*-Metolachlor)

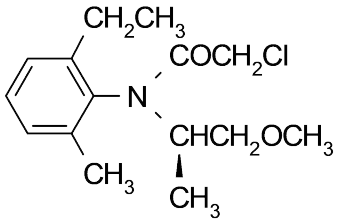
1. 화학명

A mixture of (*aRS,1S*)-2-chloro-6′-ethyl-N-(2-methoxy-1-methylethyl) aceto-*o*-toluidide and (*aRS,1R*)-2-chloro-6′-ethyl-*N*-(2-methoxy-1-methylethyl)aceto-*o*-toluidide in the proportion 80-100% to 20-0%

2. 구조식



(a*RS*,1*S*)-



(a*RS*,1*R*)-

$C_{15}H_{22}ClNO_2$ (분자량: 283.3)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색에서 갈색 액상

나. 녹는점: -61.1℃

다. 끓는점: 334℃/760 mmHg

라. 증기압: 3.7 MPa (25℃)

다. 용해도: 물 480 mg/L (25℃)

4. 분석법 개요

다이페닐프탈레이트(diphenyl phthalate, DPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 에스메톨라클로르 표준품
- 다이페닐프탈레이트(DPP) (특급)
- 노말헥산 (HPLC급)
- 에탄올 (HPLC급)

- 내부표준용액: 0.05% DPP/에탄올 : 노말헥산 = 50 : 50 (v/v)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.035 g을 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 100 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.035 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 100 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Chiral AS-H(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것 (필요 시 USP L90 규격 참조)
- 이동상 = 노말헥산 : 에탄올 = 98.5 : 1.5 (v/v)
- 검출기 파장: 220 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 30℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분(r-isomer) → 유효성분(s-isomer) → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 에스메톨라클로르는 r-, s-isomer(이성질체)로 구성되므로, 두 이성질체의 합으로 유효성분 함량을 계산한다

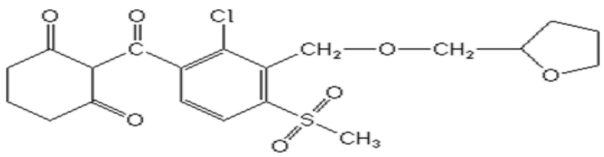
1-3-98

테퓨릴트리온(Tefuryltrione)

1. 화학명

2-{2-chloro-4-mesyl-3-[Tetrahydrofuran-2-ylmethoxy)methyl]benzoyl} cyclohexane-1,3-dione

2. 구조



$C_{20}H_{23}ClO_7S$ (분자량: 442.91)

3. 성질

가. 성　상: 베이지색 분말

나. 융　점: 113.7℃～115.4℃

다. 용해도: 물 64.2 g/L (20℃, pH 7)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 테퓨릴트리온 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 다이메틸프탈레이트(DMP)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DMP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 테퓨릴트리온 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 가하여 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품에 해당하는 시료를 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 가하여 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

· 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수 (아세트산 0.5 mL/증류수 1 L) = 300 : 200 : 500 (v/v)

· 이동상 유량: 1.0 mL/min

· 칼럼 온도: 40℃

· 검출기 파장: 240 nm

· 주입량: 2 ㎕

· 피크 순서 : 내부표준물질(DMP) → 유효성분(테퓨릴트리온)

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

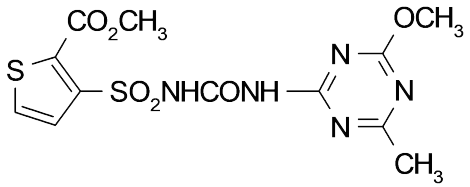
1-3-99

티펜설퓨론메틸(Thifensulfuron-methyl)

1. 화학명

Methyl 3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoylsulfamoyl) thiophen-2-carboxylic acid

2. 구조식



$C_{12}H_{13}N_5O_6S_2$ (분자량: 387.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정

나. 녹는점: 176℃

다. 증기압: 1.7×10^{-5} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 230 (pH 5), 6270 (pH 7) (모두 mg/L, 25℃)
자일렌 0.2, 에탄올 0.9, 아세톤 11.9, 메탄올, 아세트산에틸 2.6, 아세토나이트릴 7.3, 디클로로메탄 27.5 (모두 g/L)

라. 안정성: 55℃에서 안정

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티펜설퓨론메틸 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 제이인산칼륨(potassium phosphate, dibasic) (특급)

- 내부표준용액: 0.8% DEP/아세토나이트릴
- 완충용액 (pH 7) 조제방법: 제이인산칼륨 1.74 g(±0.05 g)을 달아 1 L 플라스크에 넣고 증류수로 정용한 후 인산 용액을 소량씩 가하면서 pH 7(±0.05)이 유지되도록 한다.

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g를 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고, 내부표준용액 50 mL를 정확히 가한 후 아세토나이트릴로 정용하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다. 이 용액을 실온으로 한 후 10 mL를 분취하여 25 mL 플라스크에 넣고 완충용액(pH 7)으로 정용한다.

나. 시료용액의 조제

시료를 분쇄 후 주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 아세토나이트릴로 정용하여 20분 이상 초음파수조 상에서 완전히 추출 용해시킨다. 이 용액을 실온으로 한 후 10 mL를 분취하여 25 mL 플라스크에 넣고 완충용액(pH 7)으로 정용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (인산 용액을 사용하여 pH 2.5로 조절) = 450 : 550 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

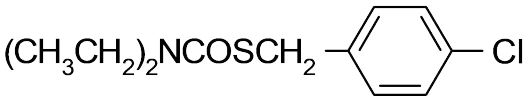
1-3-100

티오벤카브(Thiobencarb)

1. 화학명

S-4-chlorobenzyl diethyl(thiocarbamate)

2. 구조식



$C_{12}H_{16}ClNOS$ (분자량: 257.8)

3. 성 질

가. 성 상: 연노랑색에서 갈색을 띤 노란색 액상

나. 끓는점: 126~129℃/0.008 mmHg

다. 용해도: 물 30 mg/L(20℃), 아세톤, 에탄올, 자일렌, 메탄올, 벤젠, 노말헥산, 아세토나이트릴에 잘 녹음

라. 안정성: 빛과 열에 안정, pH 5~9인 물(21℃)에 30일간 안정

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티오벤카브 표준품
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.15 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 아세토나이트릴 40 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.15 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 아세토나이트릴 40 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 컬럼 오븐 온도: 40℃
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

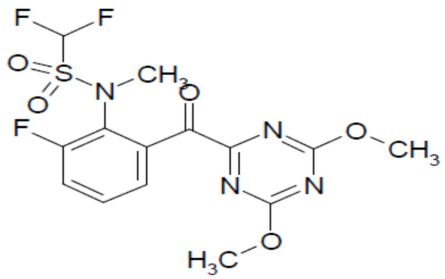
1-3-101

트리아파몬(Triafamone)

1. 화학명

N-{2-[(4,6-dimethoxy-1,3,5-triazin-2-yl)carbonyl]-6-fluorophenyl}-1,1-difluoro-*N*-methylmethanesulfonamide

2. 구조



$C_{14}H_{13}F_3N_4O_5S$ (분자량: 406.06)

3. 성질

가. 성　상: 백색 분말

나. 융　점: 105.6℃

다. 용해도: 물 33 mg/L (20℃, pH 7)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 트리아파몬 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이메틸프탈레이트(DMP)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.15% DMP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 트리아파몬 0.013 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 가하여 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품에 해당하는 시료를 달아 마개 달린 삼각플라스크 에 넣고 내부표준용액 20 mL를 가하여 초음파수조를 이용하여 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수 (아세트산 0.5 mL/증류수 1 L)
  = 300 : 200 : 500 (v/v)
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 검출기 파장: 240 nm
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서 : 내부표준물질(DMP) → 트리아파몬

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

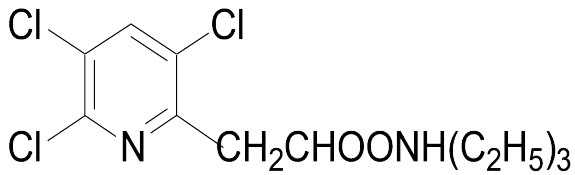
1-3-102

트리클로피르티이에이(Triclopyr-TEA)

1. 화학명

Triethylammonium 3,5,6-tricolore-2-pyridyloxyacetic acid

2. 구조식



$C_{13}H_{19}Cl_3N_2O_3$ (분자량: 357.7)

3. 성 질

가. 성 상: 암모니아 냄새의 액체 (20℃)

나. 용해도: 물 422 g/L (pH 7, 25℃)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 트리클로피르티이에이(= 트리클로피르티 트리에틸암모늄) 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 2% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.08 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 이동상용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시키고, 이 액 3 mL를 취하여 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 여기에 이동상용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.08 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL, 이동상용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시키고, 이 액 3 mL를 취하여 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 여기에 이동상용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 : 테트라하이드로퓨란 : 아세트산
  = 38 : 55 : 5 : 2 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%) \times 1.394}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

$$\text{※ 계수 } 1.394 = \frac{\text{트리클로피르 TEA 분자량 (357.7)}}{\text{트리클로피르 분자량 (256.5)}}$$

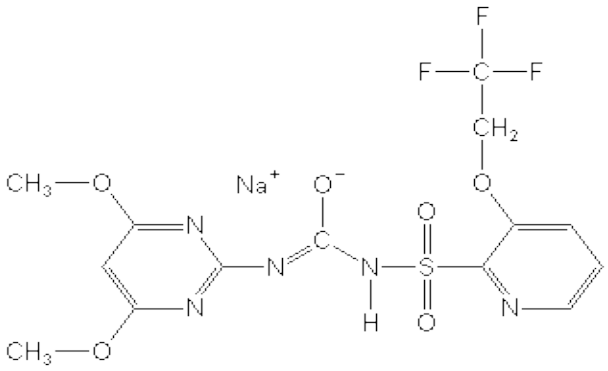
1-3-103

트리플록시설퓨론소듐(Trifloxysulfuron-sodium)

1. 화학명

N-[(4,6-dimethoxy-2-pyrimidinyl)carbamoyl]-3-(2,2,2-trifluoroethoxy)-pyridin-2-sulfunamide sodium salt

2. 구조식



$C_{14}H_{13}F_3N_5O_6SNa$ (분자량: 459.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 녹는점: 170.2~177.7℃

다. 증기압: $< 1.3 \times 10^{-6}$ Pa

라. 용해도: 물 25.7 g/L, 아세톤 17 g/L, 디클로로메탄 790 mg/L, 에틸아세테이 3.8 g/L, 헥산 < 1 mg/L, 메탄올 50 g/L, octanol 4.4 g/L, 톨루엔 < 1 mg/L

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 트리플록시설퓨론소듐 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate) (특급)
- 내부표준용액: 0.3% 다이에틸프탈레이트/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 달아 50 mL의 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당되는 시료를 달아 50 mL의 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 270 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min.
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

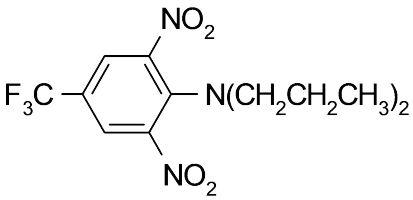
1-3-104

트리플루랄린(Trifluralin)

1. 화학명

a,a,a-Trifluoro-2,6-dinitro-*N,N*-dipropyl-*p*-toluidine

2. 구조식



$C_{13}H_{16}F_3N_3O_4$ (분자량: 335.3)

3. 성 질

가. 성 상: 노란-오렌지색 결정

나. 녹는점: 47.2℃

다. 증기압: 6.1 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 0.184 (pH 5), 0.221 (pH 7), 0.189 (pH 9) (모두 mg/L)
원제 0.343 (pH 5), 0.395 (pH 7), 0.383 (pH 9) (모두 mg/L)
아세톤, 클로로포름, 아세토나이트릴, 톨루엔 > 1000, 메탄올 33-40, 헥산 50-67, 에틸아세테이트 >1000 (모두 g/L)

마. 안정성: 52℃에 안정하나 자외선에는 분해된다.

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 트리플루랄린 표준품
- 다이메틸프탈레이트(DMP) (특급)
- 디클로로메탄(dichloromethane)
- 내부표준용액: 1% DMP/디클로로메탄

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 = 칼럼 오븐: 160℃, 주입부: 190℃, 검출기 : 230℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

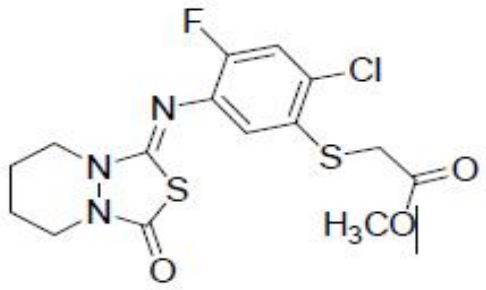
1-3-105

플루티아셋메틸(Flutiacet-methyl)

1. 화학명

methyl[2-chloro-4-fluoro-5-(5,6,7,8-tetrahydro-3-oxo-1*H*,3*H*-[1,3,4]thiadiazolo[3,4-a]pyridazin-1-ylideneamino)phenylthio]acetate

2. 구조식



$C_{15}H_{15}ClFN_3O_3S_2$(분자량: 403.88)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 용해도: 메탄올 4.41, 아세톤 101, 톨루엔 84, 옥탄올 1.86, 아세토나이트릴 68.7, 에틸아세테이트 73.5, 디클로로메탄 531.0, 헥산 0.232 (g/L, 25℃)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플루티아셋메틸 표준품
- 다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.2% DAP (0.2% DAP/아세토나이트릴)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.006 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.006 g 시료를 정확히 달아 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

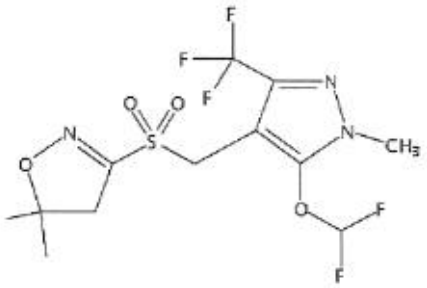
1-3-106

피록사설폰(Pyroxasulfone)

1. 화학명

3-[5-(difluoromethoxy)-1-methyl-3-(trifluoromethyl)pyrazol-4-ylmethyl sulfonyl]-4,5-dihydro-5,5-dimethyl-1,2-oxazole

2. 구조식



$C_{12}H_{14}F_5N_3O_4S$ (분자량: 391.32)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 130.7℃

나. 용해도: 물 3.49 mg/L, 아세톤 >250, 노말헥산 0.072, 에틸아세테이트 97.0, 톨루엔 11.3, 디클로로메탄 151, 메탄올 11.4 (모두 g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(Di-n-propylphthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피록사설폰 표준품
- 다이프로필프탈레이트(DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.12% DNPP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 5 mL 및 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 5 mL 및 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상: 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 55 : 45 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 →내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

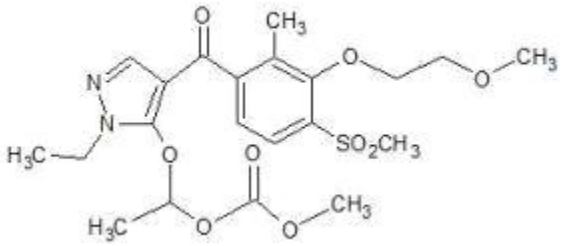
1-3-107

톨피라레이트(Tolpyralate)

1. 화학명

(RS)-1-{1-methyl-4-[-4-mesyl-3-(2-methoxyethoxy)-o-toluoyl]-1H-pyrazol-5-yloxy}ethyl methyl carbonate

2. 구조식



$C_{21}H_{28}N_2O_9S$ (분자량: 484.52)

3. 성질

가. 성　상: 유백색분말

나. 녹는점: 127～129℃

다. 용해도: 물 26.5 mg/L (20℃), 아세톤 148, 1,2-디클로로에탄 >250, 에틸아세테이트 92.3, 노말헵탄 0.03, 메탄올 11.6, 자일렌 18.3 (모두 g/L)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 톨피라레이트 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 내부표준용액: 0.05% DEP/아세토나이트릴

나. 기구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 시린지필터
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 물 5 mL 및 내부표준용액 45 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

유효성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 물 5 mL 및 내부표준용액 45 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨 후 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 40 : 60 (v/v)
- 검출기 파장: 235 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

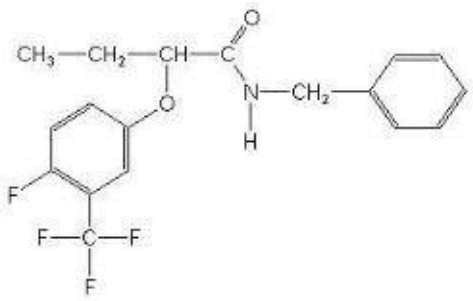
7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-3-108

베플루부타미드(Beflubutamid)

1. 구조식 및 분자량(335.12)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Diethyl phthalate)을 사용하여 GC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Beflubutamid 표준품

○ 아세톤 (특급)

○ Diethyl phthalate (특급)

○ 내부표준용액: 0.1% Diethyl phthalate를 Acetone에 녹인다

나. 기구

○ 기체크로마토그래프(GC)

○ 검출기: FID

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Beflubutamid) 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플

라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: HP-35(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 온도: 칼럼 오븐 180℃(180℃에서 2분, 220℃까지 1분에 20℃씩 온도를 올린 후 220℃에서 16분 동안 유지), 주입부 270℃, 검출기 280℃

○ 가스 이동상 유량: 헬륨 30 mL/min, 수소 30 mL/min, 에어 300 mL/min

○ 주입량: 1 ㎕

○ 피크 순서: 내부표준물질(IS) → 표준품(AI)

5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-3-109

신메틸린(Cinmethylin)

1. 구조식 및 분자량(274.4)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Di-n-propylphthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Cinmethylin 표준품

○ Acetonitrile (HPLC급)

○ Di-n-propylphthalate (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 0.5% Di-n-propylphthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Cinmethylin) 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 2 mL 및 아세토나이트릴 18 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 2 mL 및 아세토나이트릴 18 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상: 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)

○ 검출기 파장: 263 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 10 μL

○ 피크 순서: 내부표준물질(IS) → 표준품(AI)

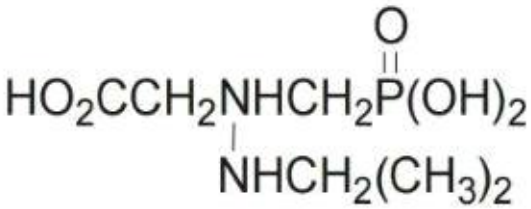
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-3-110

글리포세이트이소프로필아민 (합제)
(Glyphosate-isopropylammonium (합제))

1. 구조식 및 분자량(228.2)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Salicylic acid)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Glyphosate-isopropylammonium 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ Salicylic acid (특급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ KH_2PO_4 (특급)

○ 인산(H_3PO_4) (특급)

○ 내부표준용액: 0.007% Salicylic acid를 아세토나이트릴(40):증류수(960)로 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Glyphosate) 0.2 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣

고 내부표준용액 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.2 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (0.8437 g KH_2PO_4를 물 690 mL에 녹인다)
= 310 : 690 (v/v)

※ 아세토나이트릴과 증류수 혼합액을 인산 용액을 사용하여 pH 2.4로 조정하여 사용

○ 검출기 파장: 200 nm

○ 이동상 유량: 1.2 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 5 μL

○ 피크 순서: 표준품(AI) → 내부표준물질(IS)

5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)} \times \text{계수}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 위와 같이 분석하는 과정에서 글리포세이트이소프로필아민을 표준품으로 사용하여서 분석하는 경우는 계산식에 계수를 곱하지 않는다. 다만, 분석대상 유효성분과 분자량과 구조가 유사한 물질을 표준품으로 사용한 경우에는 표준품 명칭과 계수(소수점 이하 4자리까지 표기)를 반드시 해당 성적서 등에 명시해야 하며, 계수는 다음과 같이 정한다.

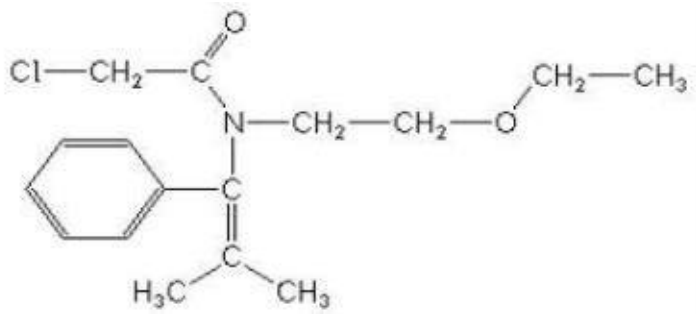
$$\text{※ 계수} = \frac{\text{분석대상 유효성분의 분자량}}{\text{분석에 사용한 표준품의 분자량}}$$

· 위 식에서 분자량은 소수점 이하 1자리까지 반올림하여 계산한다.

1-3-111

페톡사미드(Pethoxamid)

1. 구조식 및 분자량(295.81)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Diethyl phthalate)을 사용하여 GC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Pethoxamid 표준품

○ 아세톤 (특급)

○ Diethyl phthalate (특급)

○ 내부표준용액: 0.1% Diethyl phthalate를 Acetone에 녹인다

나. 기구

○ 기체크로마토그래프(GC)

○ 검출기: FID

○ 초음파수조

○ 마개 달린 삼각플라스크, 피펫 등

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Pethoxamid) 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: HP-35(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 온도: 칼럼 오븐 180℃(180℃에서 2분, 220℃까지 1분에 20℃씩 온도를 올린 후 220℃에서 16분 동안 유지), 주입부 270℃, 검출기 280℃

○ 가스 이동상 유량: 헬륨 30 mL/min, 수소 30 mL/min, 에어 300 mL/min

○ 주입량: 1 ㎕

○ 피크 순서: 내부표준물질(IS) → 표준품(AI)

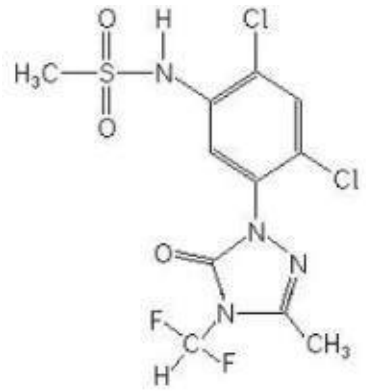
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-3-112

설펜트라존 (Sulfentrazone)

1. 구조식 및 분자량(387.2)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(diethyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Sulfentrazone 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ Diethyl phthalate (특급)

○ 인산(H_3PO_4) (HPLC급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 0.1% Diethyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Sulfentrazone) 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에

넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 40 : 60 (v/v)

○ 검출기 파장: 280 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 5 μL

○ 피크 순서: 표준품(AI) → 내부표준물질(IS)

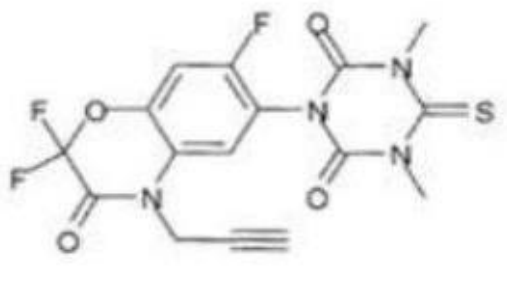
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-3-113

트리플루디목사진(Trifludimoxazin)

1. 구조식 및 분자량(412.3)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(diallyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Trifludimoxazin 표준품

○ 아세토나이트릴 (HPLC급)

○ 다이알릴프탈레이트 (특급)

○ 인산(H_3PO_4) (HPLC급)

○ 증류수 (HPLC급)

○ 내부표준용액: 1% diallyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Trifludimoxazin) 0.02 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 물 5 mL와 내부표준용액 30 mL 및 Acetonitrile 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 물 5 mL와 내부표준용액 30 mL 및 Acetonitrile 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 45℃의 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 70 : 30 (v/v)

○ 검출기 파장: 266 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 5 ㎕

○ 피크 순서: 표준품(AI) →내부표준물질(IS)

5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

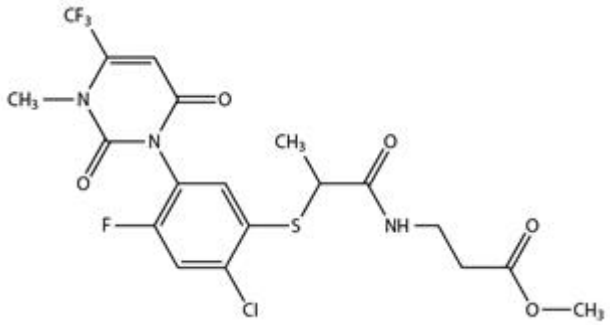
1-3-115

티아페나실(Tiafenacil)

1. 화학명

Methyl 3-((2RS)-2-{2-chloro-4-fluoro-5-[1,2,3,6-tetrahydro-3-methyl-2,6-dioxo-4-(trifluoromethyl)pyrimidin-1(6H)-yl]phenylthio}propionamodo)propipnate

2. 구조식



$C_{19}H_{18}ClF_4N_3O_3S$(분자량: 511.9)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 고상

나. 용해도: 물 110 mg/L(25℃)

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티아페나실 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.3% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.02 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL 및 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL 및 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 275 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 유효성분→내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

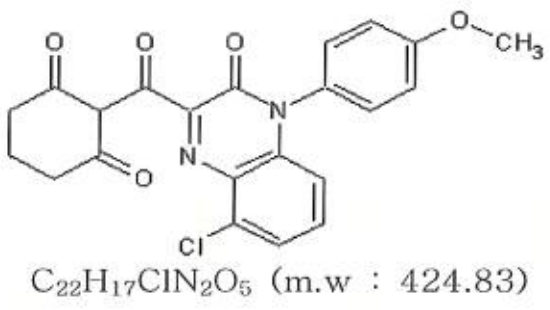
1-3-116

펜퀴노트리온(Fenquinotrion)

1. 화학명

2-[8-chloro-3,4-dihydro-4-(4-methoxyphenyl)-3-oxoquinoxalin-2-ylcarbonyl]cyclohexane-1,3-dione

2. 구조식



$C_{22}H_{17}ClN_2O_5$ (분자량: 424.83)

3. 성 질

가. 성 상: 담황색 분말

나. 용해도: 물 17.4 mg/L(20℃), 아세톤 9.270, 메탄올 0.734, 노말헥산 0.000553, 톨루엔 5.622, 1,2-디클로로에탄 165.9, 에틸아세테이트 3.554 g/L(20℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 펜퀴노트리온 표준품
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)

- 아세트산 (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.5% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 5 mL 및 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 5 mL 및 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 물 : 인산 : 아세트산 혼합액 = 55 : 45 : 0.05 : 0.1 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 →유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

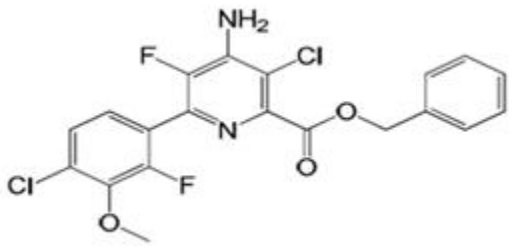
1-3-117

플로르피록시펜벤질(Florpyrauxifen-benzyl)

1. 화학명

benzyl 4-amino-3-chloro-6-(4-chloro-2-fluoro-3-methoxyphenyl)-5-fluoropyridine-2-carboxylate

2. 구조식



$C_{20}H_{14}C_{l2}F_2N_2O_3$(분자량: 439.2)

3. 성 질

가. 성 상: 미백색 분상

나. 용해도: 물 0.015 mg/L(20℃), 메탄올 13 , 아세톤 210 , 자일렌 14 , 1,2-디클로로에탄 95, 에틸아세테이트, 노말헵탄 0.05, 노말옥탄올 4.9 (g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(Dibutylphthalate, DBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 플로르피록시펜벤질 표준품
- 다이부틸프탈레이트(Dibutylphthalate, DBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.7% DBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.025 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 10 mL 및 아세토나이트릴 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 10 mL 및 아세토나이트릴 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 244 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

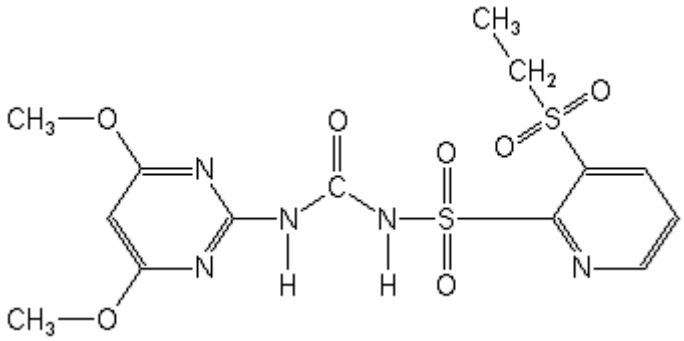
1-3-118

림설퓨론(Rimsulfuron)

1. 화학명

1-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)-3-(3-ethylsulfonyl-2-pyridylsulfonyl)urea

2. 구조식



$C_{14}H_{17}N_5O_7S_2$(분자량: 431.44)

3. 성 질

가. 성 상: 결정형 고체

나. 수용해도: 분산됨

4. 분석법 개요

벤조산메틸(Methylbenzoate, MB)을 내부표준물질로 하여 액체크로마그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 림설퓨론 표준품
- 벤조산메틸(Methylbenzoate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.8% MB/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.025 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

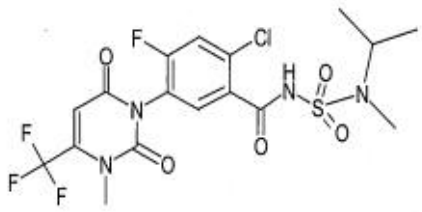
1-3-119

사플루페나실(Saflufenacil)

1. 화학명

N′-{2-chloro-4-fluoro-5-[1,2,3,6-tetrahydro-3-methyl-2,6-dioxo-4-(trifluoromethyl) pyrimidin-1-yl]benzoyl}-N-isopropyl-N-methylsulfamide

2. 구조식



$C_{17}H_{17}ClF_4N_4O_5S$(분자량: 500.9)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 분말

나. 용해도: 물 0.936 mg/L , 아세토나이트릴 194, 메탄올 29.8, 톨루엔 2.3, 아이소프로판올 2.5 g/L

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 사플루페나실 표준품
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)

- 내부표준용액: 0.25% DEP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.05 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 50 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 50 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 45 : 55 (v/v)
- 검출기 파장: 271 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크순서: 내부표준물질→유효물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

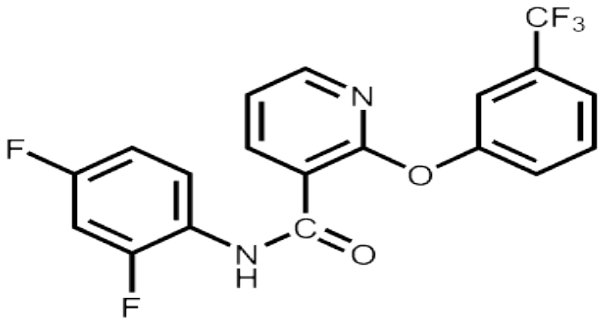
1-3-120

디플루페니칸(Diflufenican)

1. 화학명

2′,4′-difluoro-2-(a,a,a-trifluoro-m-tolyloxy)nicotinanilide

2. 구조식



$C_{19}H_{11}F_5N_2O_2$(분자량: 394.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색의 결정

나. 용해도: 물 <0.05 mg/L, 유기용매에 용해

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트 (Di-n butyl phthalate, DnBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디플루페니칸 표준품
- 다이부틸프탈레이트(Di-n butyl phthalate, DnBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.3% DnBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.01 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 0.5 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크순서: 유효성분→내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

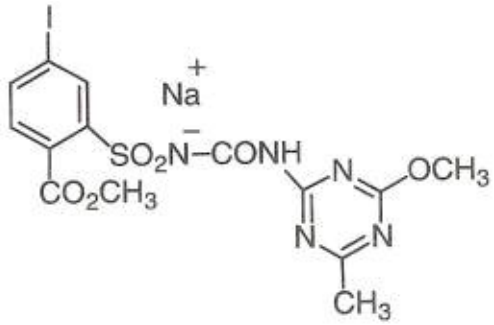
1-3-121

아이오도설퓨론메틸소듐(Iodosulfuron-methyl-sodium)

1. 화학명

Methyl 4-iodo-2-[3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)ureidosulfonyl]benzoate, sodium salt

2. 구조식



$C_{14}H_{13}IN_5NaO_6S$(분자량: 529.2)

3. 성 질

가. 성 상: 밝은 다갈색의 결정형 분말

나. 용해도: 물 0.16 (pH 5), 25 (pH 7), 65 (pH 9) (g/L, 20℃)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아이오도설퓨론메틸소듐 표준품
- 다이프로필프탈레이트 (di-n-propyl phthalate, DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 아세트산 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.7% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL와 물 10 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL와 물 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 0.5% 아세트산 용액 = 45 : 15 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크순서: 유효성분→내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

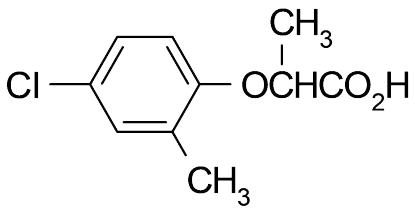
1-3-122

메코프로프피(Mecoprop-P)

1. 화학명

(*R*)-2-(4-chloro-*o*-tolyloxy)propionic acid

2. 구조식



$C_{10}H_{11}ClO_3$ (분자량: 214.6)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 용해도: 물 860 mg/L, 아세톤, 다이에틸에테르, 에탄올>1000, 디클로로메탄 968, 톨루엔 330, 헥산 9 (g/L)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메코프로프피 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.04 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 30 mL 및 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.04 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 30 mL 및 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 유효성분→내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

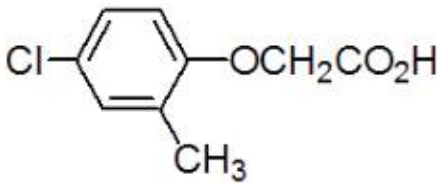
1-3-123

엠시피에이(MCPA)

1. 화학명

(4-chloro-2-methylphenoxy)acetic acid

2. 구조식



$C_9H_9ClO_3$(분자량: 200.62)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정상

나. 용해도: 물 44 395(pH 1), 26.2(pH 5), 273.9(pH 7), 320.1(pH 9)(mg/L,25℃)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 엠시피에이 표준품
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.075% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.02 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 1% 아세트산 용액 = 38 : 62 (v/v)
- 검출기 파장: 230 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

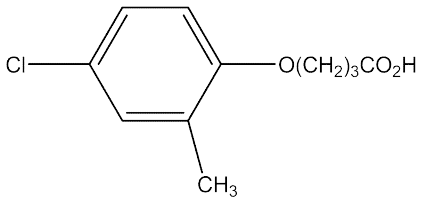
1-3-124

엠시피비(MCPB)

1. 화학명

4-(4-chloro-o-toylyloxy) butyric acid

2. 구조식



$C_{11}H_{13}ClO_3$ (분자량 : 228.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정상, 베이지색 또는 갈색 판상덩어리

나. 용해도: 물 44 ㎎/L (실온), 아세톤 313, 디클로로메탄 160, 에탄올 150, 헥산 65, 톨루엔 8 (g/L, 실온)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(Di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 엠시피비 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (HPLC급)
- 내부표준용액 : 0.5% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: HP-5(30 m × 0.32 ㎜, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 205℃
  주입부: 280℃
  검출기: 290℃
- 가스 이동상 유량 - 질소: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 유효성분→내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

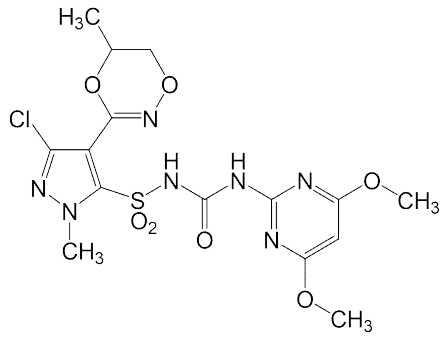
1-3-125

메타조설퓨론(Metazosulfuron)

1. 화학명

(RS)-N-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-ylcarbamoyl)-3-chloro-4-(5,6-dihydro-5-methyl-1,4,2-dioxazin-3-yl)-1-methylpyrazole-5-sulfonamide

2. 구조식



$C_{15}H_{17}SClN_7O_7$(분자량: 475.864)

3. 성 질

가. 성 상: 무색의 고체

나. 용해도: 물 33.3 ㎎/L

4. 분석법 개요

Dimethyl phthalate(DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 메타조설퓨론 표준품
- Dimethyl phthalate(DMP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.02% DMP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.025 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 10 mL 및 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 10 mL 및 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.05 M 아세트산 용액 = 5 : 5 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

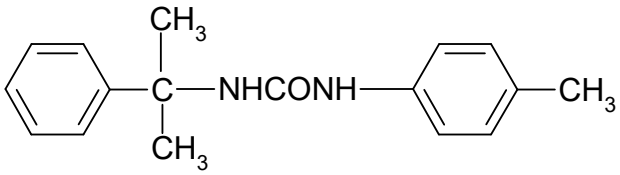
1-3-126

다이뮤론(Daimuron)

1. 화학명

1-(1-methyl)-1-phenylethyl)-3-*p*-tolylurea

2. 구조식



$C_{17}H_{20}N_2O$ (분자량: 268.4)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 무취의 침상 결정체

나. 용해도: 물 1.2, 아세톤 16, 벤젠 0.5, 헥산 0.03 mg/L

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 다이뮤론 표준품
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 인산이수소칼륨 (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.4% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

· 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.05 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 50 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 50 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

· 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.5% 인산이수소칼륨 용액 = 545 : 455 (v/v)
· 검출기 파장: 254 nm
· 이동상 유량: 1.2 mL/분
· 주입량: 5 μL
· 피크순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

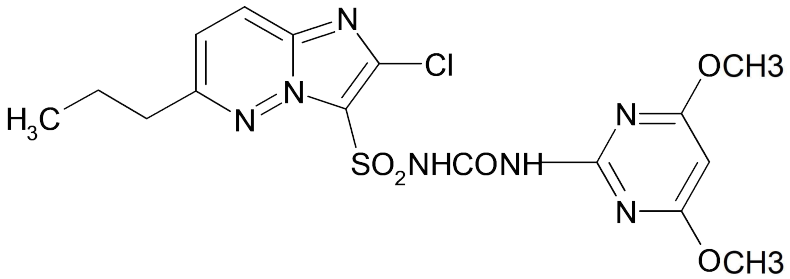
1-3-127

프로피리설퓨론(Propyrisulfuron)

1. 화학명

1-(2-chloro-6-propylimidazo[1,2-b]pyridazin-3-ylsulfonyl)-3-(4,6-=dimethoxypyrimidin-2-yl)urea

2. 구조식



$C_{16}H_{18}ClN_7O_5S$ (분자량: 455.88)

3. 성 질

가. 성 상: 백색의 결정형 고체

나. 용해도: 물 0.98, 헥산 <0.01 mg/L , 아세톤 7.03, 메탄올 0.434, 에틸아세테이트 1.61, 톨루엔 0.156, 클로로포름 28.6 g/L

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트 (Di-n butyl phthalate ,DnBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 프로피리설퓨론 표준품
- 다이부틸프탈레이트 (Di-n butyl phthalate, DnBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.0% DnBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.01 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 10 mL와 물 10 mL 및 아세토나이트릴 30 mL를 넣은 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 10 mL와 물 10 mL 및 아세토나이트릴 30 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.04% 인산 용액 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

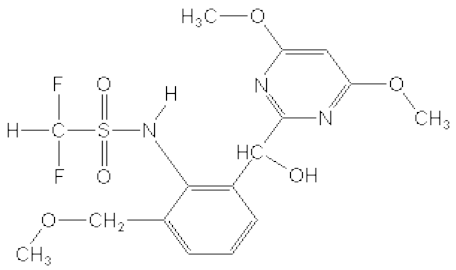
1-3-128

피리미설판(Pyrimisulfan)

1. 화학명

(RS)-2′-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)hydroxymethyl-6′-methoxymethyl-1,1-difluoromethanesulfonamide

2. 구조식



$C_{16}H_{19}F_2N_3O_6S$ (분자량: 419.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 황갈색 분말

나. 용해도: 물(20℃) 114 ㎎/L(pH 5), 2,676 ㎎/L(pH 7), 8,438 ㎎/L(pH 9)헥산 0.210, 메탄올 105, 아세톤>250 (g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피리미설판 표준품
- 다이프로필프탈레이트(di-n-propyl phthalate, DNPP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.2% DNPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 10 mL와 아세토나이트릴 10 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 물 10 mL 와 아세토나이트릴 10 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 80 : 20 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서:　유효성분→내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

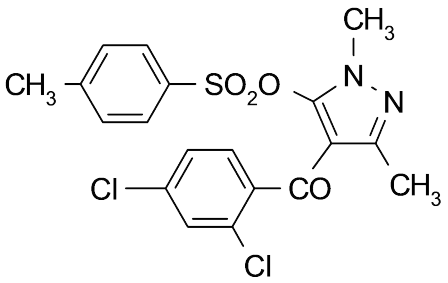
1-3-129

피라졸레이트 (합제)
(Pyrazolate (합제))

1. 화학명

4-(2,4-Dichlorobenzoyl)-1,3-dimethylpyrazol-5-yl toluene-4-sulfonate

2. 구조식



$C_{19}H_{16}Cl_2N_2O_4S$ (분자량: 439.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 막대기형 결정

나. 용해도: 물 0.056 mg/L, 에탄올 1.4, 에틸아세테이트 11.8, 1,4-다이옥산 25.6 헥산 0.06(g/L)

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 피라졸레이트 표준품
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.4% DEP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 30 mL 및 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 30 mL 및 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 70 : 30 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질→유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

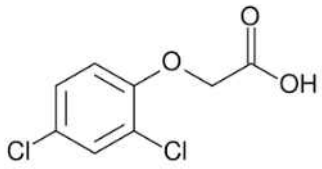
1-3-130

이사디(2,4-D)

1. 화학명

(2,4-Dichlorophenoxy) acetic acid

2. 구조식



$C_8H_6Cl_3O_3$ (분자량: 221.0)

3. 성질

가. 성　상: 무색 분말

나. 용해도: 물 311 mg/L

4. 분석법 개요

4-나이트로페놀(4-nitrophenol)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시약

- 이사디 표준품
- 4-나이트로페놀 (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산칼륨 (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.3% 4-nitrophenol/아세토나이트릴
- 완충용액: 0.1 M 인산칼륨 용액

나. 기구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 완충용액 10 mL, 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 완충용액 10 mL, 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 완충용액 (0.1 M 인산칼륨 용액(인산 용액을 사용하여 pH 2.6로 조절) = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

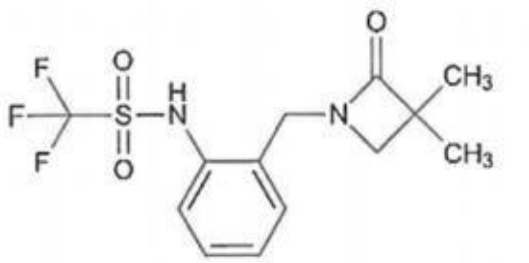
7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-3-131

디메설파젯(Dimesulfazet)

1. 구조식 및 분자량



$C_{13}H_{15}F_3N_2O_3S$ (분자량: 336.33)

2. 분석법 개요

내부표준물질(diallyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시 약

- Dimesulfazet 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.025% DAP를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품(Dimesulfazet) 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL와 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후

초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL와 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 : 아세토나이트릴 : 0.05% 인산 용액 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 210 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크순서 : 유효성분(AI) → 내부표준물질(IS)

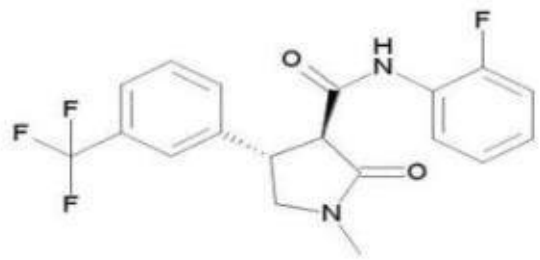
5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-3-132

테트플루피롤리멧(Tetflupyrolimet)

1. 구조식 및 분자량



$C_{19}H_{16}F_2N_2O_2$(분자량: 380.34)

2. 분석법 개요

내부표준물질(Dimethyl phthalate)을 사용하여 HPLC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시 약

- Tetflupyrolimet 표준품
- Dimethyl phthalate (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.05% Dimethyl phthalate를 아세토나이트릴에 녹인다.

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품(Tetflupyrolimet) 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크

에 넣고 증류수 5 mL와 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 5 mL와 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 : 아세토나이트릴 : 0.1% 인산 용액 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크순서 : 내부표준물질(IS) → 유효성분(AI)

5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

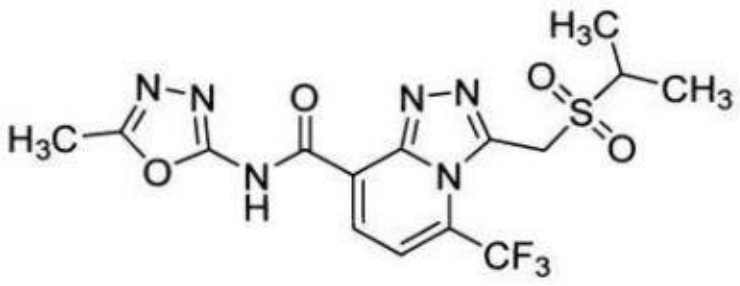
1-3-133

이프트리아조피리드(Iptriazopyrid)

1. 화학명

N-(5-methyl-1,3,4-oxadiazol-2-yl)-3-[(propane-2-sulfonyl)methyl]-5-(trifluoromethyl)-[1,2,4]triazolo[4,3-*a*]pyridine-8-carboxamide

2. 구조식



$C_{15}H_{15}F_3N_6O_4S$ (분자량: 432.4)

3. 성 질

가. 성 상: 연한 황색

나. 녹는점: 217.4 ~ 218.5℃

다. 증기압: 5 $\times 10^{-11}$ Pa(30℃), 2 $\times$ 10^{-11} Pa(25℃), 7 $\times$ 10^{-12} Pa(20℃)

라. 용해도: 물(20℃) 404 mg/L, 아세톤 14 g/L, 메탄올 3.1 g/L, 헥산 < 0.01 g/L, 톨루엔 0.88 g/L,353, 디클로로메탄 99 g/L

4. 분석법 개요

다이아이소뷰틸프탈레이트(dimethyl phthalate, DMP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이프트리아조피리드 표준품
- 다이아이소뷰틸프탈레이트(dimethyl phthalate (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)

- 내부표준용액: 0.1% DMP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 3 mL, 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 3 mL, 내부표준용액 20 mL, 아세토나이트릴 30 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.05% 아세트산 용액 = 35 : 65 (v/v)
- 검출기 파장: 240 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-4. 생장조정제

[빈페이지]

1-4-1

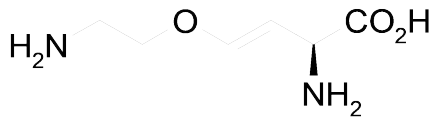
아비글리신(Aviglycine)

1. 화학명

(S)-*trans*-2-amino-4-[2-aminoethoxy]-3-butenoic acid hydrochloride

※ Aminoethoxyvinylglycine라는 이명(other name)으로도 널리 알려짐

2. 구조식



$C_6H_{12}N_2O_3$ (분자량: 160.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 178~183℃

다. 용해도: 물 42.1 g/L, 메탄올 0.2 g/mL, 헥산 0.0017 g/mL

라. 안정성: 상온에서 안정, 부식성 없음

4. 분석법 개요

포타슘 하이드로젠 프탈레이트(potassium hydrogen phthalate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아비글리신 표준품
- 포타슘 하이드로젠 프탈레이트(potassium hydrogen phthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 제일인산칼륨(KH_2PO_4) (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.22% 포타슘 하이드로젠 프탈레이트/(아세토나이트릴 : 증류수 = 50 : 50)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 50 mL, 내부표준용액 5 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 증류수 50 mL, 내부표준용액 5 mL를 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: Amino(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.45% 제일인산칼륨(KH_2PO_4) 용액 = 55 : 45 (v/v) (인산 용액을 사용하여 pH 3.1으로 조정)
- 검출기 파장: 220 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

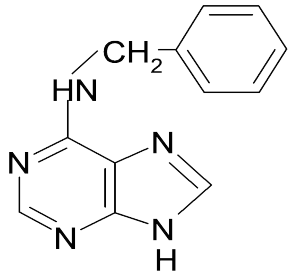
1-4-2

육비에이(6-Benzylaminopurine)

1. 화학명

6-Benzyladenine

2. 구조식



$C_{12}H_{11}N_5$ (분자량: 225.3)

3. 성 질

가. 성 상: 무색·무취의 침상 결정체

나. 녹는점: 234 ~ 235℃

다. 증기압: 2.373×10^{-6} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 60 mg/L, 대부분 유기용매에는 안 녹음. 디메틸포름아미드(dimethylformamide), 다이메틸설폭사이드(dimethyl sulfoxide)에는 용해

마. 안정성: 산성, 알칼리 및 중성 수용액에는 안정
빛과 열(8H, 120℃)에 안정

4. 분석법 개요

1-4-36 아이에이에이(IAA) 분석법 참조

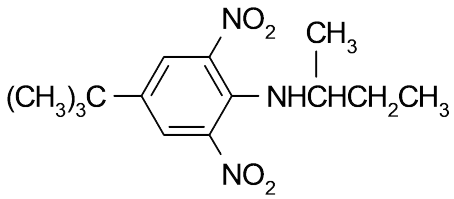
1-4-3

뷰트랄린(Butralin)

1. 화학명

N-*sec*-butyl-4-*tert*-butyl-2,6-dinitroaniline

2. 구조식



$C_{14}H_{21}N_3O_4$ (분자량: 295.3)

3. 성 질

가. 성 상: 엷은 방향성 냄새를 가진 노랑 오렌지색 결정

나. 녹는점: 61℃

다. 끓는점: 134 ~ 136℃/0.5 mmHg

라. 증기압: 0.77 MPa (25℃)

마. 용해도: 물 0.3 mg/L (25℃), 메탄올 97.5, 헥산 300 (g/L)

바. 안정성: 고온(265℃)에서 분해, 보관 시 −5℃이하 이며 얼리지 않고 건조한 상태면 3년 이상 안정

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 뷰트랄린 표준품
- 다이부틸프탈레이트(DNBP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.3% DNBP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)

- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준 용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 240℃, 검출기: 240℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도}(\%)}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-4-4

칼슘카보네이트(Calcium carbonate)

1. 화학명

Calcium carbonate

2. 구조식

$$CaCO_3$$

$CaCO_3$ (분자량: 100.09)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 분말

나. 용해도: 물에 불용

다. 안정성: 825℃에서 분해하여 산화칼슘(CaO)와 이산화탄소(CO_2)로 됨

4. 분석법

시료를 110℃에서 2~3시간 건조 후 염산으로 용해시켜 약 5분간 가열하고 NN 지시약을 사용하여 킬레이트 적정법에 따라 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 표준칼슘용액
  110℃에서 2~3시간 건조한 특급 탄산칼슘 1.0009 g을 비커에 취하여 증류수를 넣고 시계접시를 덮고 소량의 염산(2+1)을 서서히 가하여 용해시키고 끓여서 이산화탄소를 방출, 냉각 후 증류수를 가하여 1 L로 한다. 이를 칼슘표준액으로 한다.
- 염화암모늄 완충용액
  염화암모늄 70 g을 증류수에 녹이고 암모니아수 570 mL와 증류수를 가하여 1 L로 하고 PE병에 저장한다.
- EDTA 표준용액(0.01 M)
  에틸렌디아민4아세트산2나트륨($Na_2H_2C_{10}H_{12}O_8N_{22}H_2O$, 분자량: 372.26) 3.7226 g을 정확히 달아서 증류수로 용해시켜 1 L로 하고 유리병이나 페트병에 저장한다.
- Eriochrome Black T 지시약

EBT(Eriochrome Black T) 0.5 g을 염산 하이드록실 아민(hydroxylamine hydrochloride) (하이드록실아민·염산) 4.5 g을 95% 알콜에 용해하여 100 mL로 하고 착색병에 저장

- 염산(2+1)
- 시안화칼륨(KCN)용액
  시안화칼륨 10 g을 증류수에 용해하여 100 mL로 한다.
- NN 지시약(Dotite NN)
  2-Hydroxy-1(2′-Hydroxyl-4′-Sulfo-1′-Naphthylazo)-3-Naphtroic acid (황산칼륨으로 희석)
- 트리에탄올아민(triethanol amine) 용액
  1 : 3의 비율로 증류수를 가해 희석한다.

나. 기 구

- 뷰렛
- 마개 달린 삼각플라스크
- 플라스크
- 피펫

6. 분석방법

1. 공시액 조제
   시료를 110℃에서 2~3시간 건조 후 시료 약 1 g을 정확히 달아 염산(HCl) (2+1) 10 mL, 증류수 50 mL를 가하여 가열 용해시킨 후 냉각하고 증류수를 가하여 1 L로 한다.
2. 공시액 25 mL를 250 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확히 취하고 0.1 노르말 수산화나트륨 용액으로 중화시킨 후 은폐제로서 시안화칼륨(KCN) 용액 1 mL, TEA 용액 2 mL를 가한 후 0.1 노르말 수산화나트륨 용액 10 mL를 가하고 즉시 0.01 M EDTA 표준용액으로 적정하여 탄산칼슘($CaCO_3$)의 양을 산출한다.
   적정의 종말점은 적색에서 청색으로 변환점을 종말점으로 한다.
   0.01 M EDTA 표준용액 1 mL는 1.0009 mg의 탄산칼슘($CaCO_3$)에 상당한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{0.01 M EDTA 용액의 사용량(mL)} \times f}{\text{시료의 무게(g)}}$$

(참고)

① EDTA는 적정액의 pH 12~13에서 칼슘만 선택적으로 적정되며 공존하는 마그

네슘이온의 방해는 받지 않는다.

② 완충액을 가하면 탄산칼슘이 침전할 우려가 있으므로 빨리 적정해야 한다.

③ 칼슘은 Eriochrome Black T에 대하여 그다지 예민하지 않으므로 적정액에 0.01 M Na EDTA 약 1 mL를 가하면 종말점의 변색이 명확하다.

④ 표준 EDTA용액의 농도는 표준 탄산칼슘용액 25 mL를 250 mL 삼각플라스크에 취한 후 증류수 50 mL를 가하고 NH_3NH_4Cl 완충액(pH 10) 1 mL를 넣고 지시약 Eriochrome Black T 3~5방울을 가한 후 적정하여 적자색이 완전히 없어지고 청색이 되는 것을 종말점으로 한다.

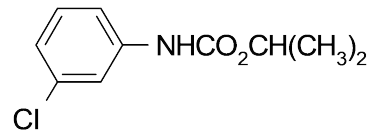
1-4-5

클로르프로팜(Chlorpropham)

1. 화학명

Isopropyl 3-chlorocarbanilate

2. 구조식



$C_{10}H_{12}ClNO_2$ (분자량: 213.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 고체

나. 녹는점: 41.4℃

다. 용해도: 물 89 mg/L (25℃), 대부분의 유기용매에 녹음

라. 안정성: 자외선에 안정하고 150℃이상에서는 분해
알칼리와 산성에서는 서서히 가수 분해됨

4. 분석법 개요

벤조산메틸(methyl benzoate, MB)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 클로르프로팜 표준품
- 벤조산메틸(MB) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 내부표준물질: 0.5% MB/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 236 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

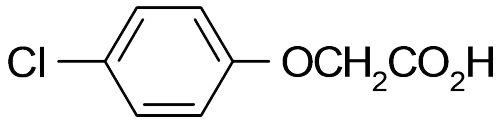
1-4-6

사시피에이(4-CPA)

1. 화학명

4-Chlorophenoxyacetic acid

2. 구조식



$C_8H_7ClO_3$ (분자량 186.6)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 163~165℃

다. 용해도: 대부분의 유기용매에 서서히 용해

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 4-CPA 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate) (특급)
- 내부표준용액: 0.3% 다이에틸프탈레이트/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당되는 시료를 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (아세트산 5 mL/ 증류수 1 L) = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min.
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-4-7

다미노자이드(Daminozide)

1. 화학명

N-dimethylaminosuccinamic acid

2. 구조식

$(CH_3)_2NNHCOCH_2CH_2CO_2H$

$C_6H_{12}N_2O_3$ (분자량: 160.2)

3. 성 질

가. 성 상: 희미한 아민향이 나는 백색 분말

나. 녹는점: 157~164℃

다. 증기압: 22.7 MPa (23℃)

라. 용해도: 물 100 g/kg, 아세톤 25, 메탄올 50 (g/kg) 탄화수소(hydrocarbon)은 불용

4. 분석법 개요

N,N-디메틸포름아미드(*N,N*-dimethylformamide, DMF)을 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 다미노자이드 표준품
- *N,N*-디메틸포름아미드(*N,N*-dimethylformamide) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 제2인산나트륨(Na_2HPO_4) (특급)
- 내부표준물질: 1% DMF/메탄올 : 증류수 = 10 : 90 (v/v)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 0.05 M 제2인산나트륨(Na_2HPO_4) 용액 = 10 : 90 (v/v)
- 검출기 파장: 220 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-4-8

데실알코올(Decylalcohol)

1. 화학명

Decan-1-ol

2. 구조식

$CH_3(CH_2)_9OH$

$C_{10}H_{22}O$ (분자량: 158.3)

3. 성 질

가. 성 상: 점성 액상

나. 끓는점: 233℃

다. 용해도: 물에 불용, 대부분 유기용매에 잘 용해됨

4. 분석법개요

로릴알코올(lauryl alcohol)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 데실알코올 표준품
- 로릴알코올(lauryl alcohol) (특급)
- 메탄올
- 내부표준용액: 1% 로릴알코올/메탄올

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액 의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피

펫을 사용하여 정확히 가한 후 메탄올로 정용한 다음, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후 메탄올로 정용한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-17(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 150℃, 주입부: 190℃, 검출기: 190℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7.계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

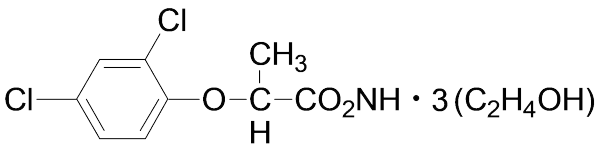
1-4-9

디클로르프로프트리에탄올아민
(Dichlorprop-triethanolamine)

1. 화학명

(*RS*)-2-(2,4-dichlorophenoxy) propionic acid, triethanol] amine salt

2. 구조식



$C_{15}H_{23}Cl_2NO_6$ (분자량: 384.27)

3. 성 질

가. 성 상: 담갈색 결정

나. 녹는점: 116~117.5℃

다. 용해도: 물 0.71 g/L, 아세톤 595 g/L, 벤젠 85 g/L, 톨루엔 69 g/L, 자일렌 51 g/L

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 디클로르프로프트리에탄올아민 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 캐비톨(Cabitol) (디에틸글리콜 모노에틸에테르(diethylglycol monoethylether)) (특급)
- 에틸에테르(ethyl ether) (특급)
- 염산(hydrochloric acid) (특급)
- 수산화칼륨(potassium hydroxide) (특급)
- 피-톨루엔 설포닐-노말-메틸-노말-니트로사미드 (p-toluene sulfonyl-*N*-methyl-*N*-nitrosamide) (특급)

- 내부표준용액: 0.3% DAP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 회전증발기
- 분액 여두
- 다이아조메테인 에테르(diazomethane ether) 합성장치

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 시료액이 황색으로 될 때까지 다이아조메테인 에테르용액 약 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 회전 증발기를 이용하여 에틸에테르를 제거하고, 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 200 mL 분액여두에 물 50 mL를 넣고 2 노르말 염산 5 mL를 가하고 5분간 진탕하여 침전을 석출시킨 후 에틸에테르 150 mL로 3 ~ 4회 추출하여 에틸에테르 층을 합하고 회전증발기를 이용하여 에틸에테르를 제거하고, 내부표준용액 15 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-17(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 195℃, 주입부: 240℃, 검출기: 240℃
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)} \times 1.634}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

$$F = \frac{\text{Dichlorprop triethanol amine salt}}{\text{Dichlorprop acid}} = \frac{384.271}{235.077} = 1.634$$

(참고) 다이아조메테인 에테르 (diazomethane ether)용액의 제법

① 원리: 피-톨루엔 설포닐-노말-메틸-노말-니트로사미드의 용액을 70~75℃에 조절하고 수산화칼륨(potassium hydroxide), 카비톨 에테르(carbitol ether) 혼합액 중에 적하하며 증류해서 64~69% 다이아조메테인을 함유한 에테르용액을 얻는다.

② 수산화칼륨 6 g을 증류수 10 mL에 용해하고 냉각 후 카르비톨(carbitol) 35 mL, 에테르 10 mL을 가해서 용해하고 ①의 플라스크에 넣는다.

③ 질소 봄베를 ②에 연결하고 질소가스를 적정량 주입한다.

④ 탕욕을 써서 ①의 플라스크를 65~70℃로 10분간 가열한다. 가운데 용액은 투명한 담갈색으로 변한다.

⑤ 피-톨루엔 설포닐-노말-메틸-노말-니트로사미드 21.5 g을 에테르 140 mL로 용해한 것을 ③의 적하여두로 3 mL/min의 속도로 조절 일정하게 적하하고 반응시킨다. (한꺼번에 다량 적하되었으면 적하여두의 활전이 흔들리지 않게 주의하여야 한다.)

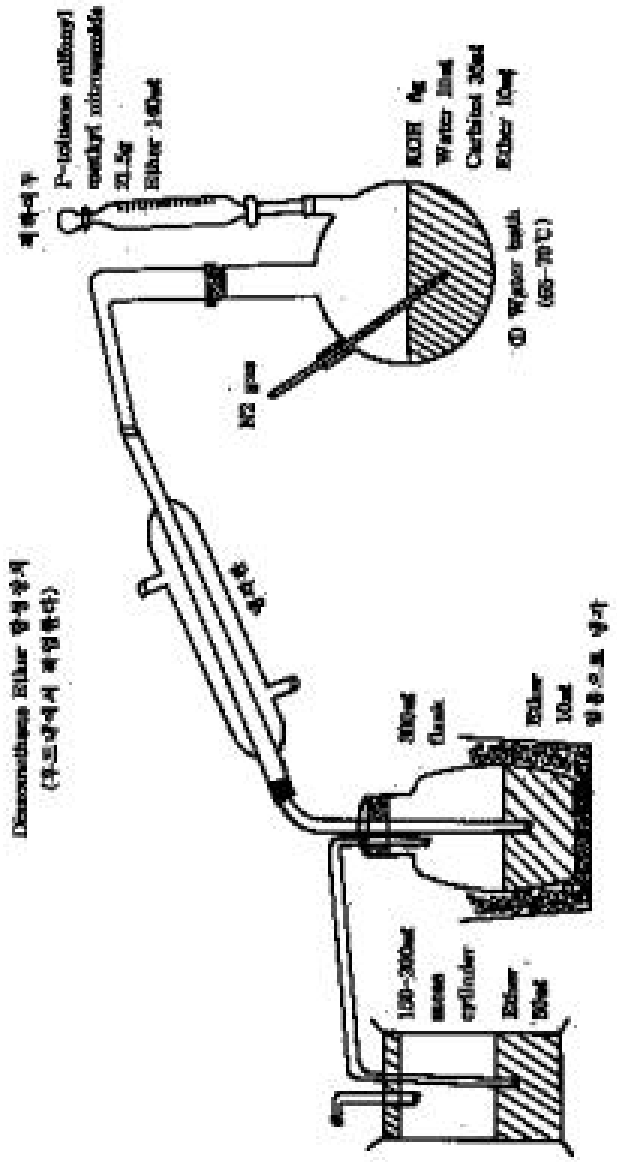
⑥ 수기 ⅠⅡ를 빙수로 냉각하고 발생하는 다이아조메테인을 에테르에 흡수하여 반응 종료 후에는 ⅠⅡ의 에테르용액을 합하여 사용한다.

주: 다이아조메테인 에테르용액은 사용 시 조제하여 쓰고 남은 것을 보존할 경우는 방폭형의 냉장고에 보존한다.

다이아조메테인의 합성 또는 메틸화의 실험 수행은 후드 내에서 행한다. 다이아조메테인은 유독한 황색기체이므로 실험 중에 흡입하지 않게 충분히 주의를 해야 한다. 메틸화의 경우에는 한 번에 다량으로 가하지 않고 소량을 서서히 첨가한다.

※ 항시 필요에 따라 반응량을 가감하여 행한다. 이상 열거한 점을 유의해서 시험하면 위험을 최소화 할 수 있다.

Diazomethane ether 합성장치



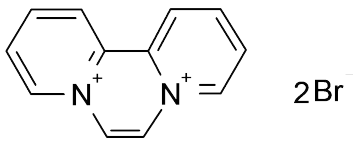
1-4-10

다이콰트디브로마이드(Diquat dibromide)

1. 화학명

1,1′-ethylene-2, 2′-bipyridyldiylium dibromide

2. 구조식



$C_{12}H_{12}Br_2N_2$ (분자량: 344.1)

3. 성 질

가. 성 상: 백색에서 황색 결정

나. 녹는점: 325℃이상에서 분해

다. 증기압: < 0.01 MPa

라. 용해도: 물 700 g/L (20℃), 알콜과 수산기 용매에 서서히 용해
비극성 용매에 불용

마. 안정성: 중성, 산성에 안정하고 알칼리에 급속히 가수 분해됨

4. 분석법 개요

적당히 희석한 시료용액을 디티온산나트륨(sodium dithionite) ($Na_2S_2O_4 \cdot 2H_2O$)로 발색시켜서 발색된 청남색을 430 nm에서 흡광도를 측정하여 미리 작성된 검량선으로부터 성분함량을 산출한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 표준 다이콰트용액(0.25 mg diquat/mL)
  다이콰트디브로마이드 일수화물(diquat dibromide monohydrate) 49.2 mg을 증류수에 녹여서 100 mL로 한다.
- 디티온산나트륨(sodium dithionite) (1%)
  2 노르말 수산화나트륨 용액 중에 1%용액을 만든다.
  (참고) 이 용액은 3시간 이상 놓아두지 말 것

· 표준 다이콰디브로마이드 일수화물 용액(0.25 mg/ mL)
다이콰디브로마이드 일수화물 26.3 mg을 증류수에 녹여서 100 mL로 한다.

나. 기 구

· UV-VIS 분광광도계
· 플라스크
· 피펫

6. 분석방법

제품 약 10 mL를 정확히 달아서 500 mL 플라스크에 넣고 증류수로 용해한 후 정용한다. 이 액 10 mL를 250 mL 플라스크에 넣고 증류수로 정용한다. 다시 이 액 10 mL와 표준용액 4, 6, 8, 10, 12 mL를 100 mL 플라스크에 각각 넣고 증류수를 부어 약 80 mL로 한다. (이 표준용액은 1, 1.5, 2, 2.5, 3 mg에 상당한다.)

여기에 1% 디티온산나트륨(sodium dithionite) 용액 10 mL씩을 빨리 가하고 증류수로 정용한다.

흡광도를 측정하기 전 5~6 번 도립하여 혼합한다. (단, 심하게 흔들어 주면 산화에 의하여 탈색이 되므로 주의할 것)

1.0 mg의 표준용액을 대조액으로 하여 430 nm에서 흡광도를 측정하고 성분함량을 구한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{검량선에서 얻은 주성분량(mg)} \times 1/10}{\text{시료량} \times \text{희석배수}}$$

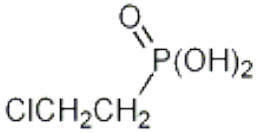
1-4-11

에테폰(Ethephon)

1. 화학명

2-Chloroethylphosphonic acid

2. 구조식



$C_2H_6ClO_3P$ (분자량: 144.5)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정형 분말

나. 끓는점: 265℃

다. 녹는점: 74~75℃

라. 증기압: < 0.01 MPa (20℃)

마. 용해도: 물 800 g/L (pH 4). 메탄올, 에탄올, 아이소프로판올, 아세톤 등 극성 유기용매에는 잘 녹음. 벤젠, 톨루엔 같은 비극성 유기 용매에는 난용. 등유, 디젤, 오일에는 불용.

4. 분석법 개요

디페닐(diphenyl)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 에테폰 표준품
- 디페닐(diphenyl) (특급)
- 아세톤(acetone) (특급)
- 트리메틸실릴디아조메탄(trimethylsilyl)diazomethane, 2 M 다이에틸에테르 (diethyl ether) (특급)
- 내부표준용액: 0.1% 디페닐/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL로 용해한 다음 메틸화(methylation) 시약 1 mL를 넣고 40분 동안 방치한다. 40분 후 아세톤(acetone) 30 mL를 채운 후, 완전히 용해시킨다.

※ 메틸화(methylation) 시약: 트리메틸실릴디아조메탄, 2 M 다이에틸에테르

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL로 용해한 다음 메틸화(methylation) 시약 1 mL를 넣고 40분 동안 방치한다. 40분 후 아세톤(acetone) 30 mL를 채운 후, 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: HP-5(30 m × 0.32 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 온도 - 오븐: 80℃ (4분간) → 30℃/min 승온(3분간) → 170℃ (8분간)
  주입부: 250℃, 검출기: 250℃
· 칼럼 이동상 유량 - 헬륨: 2 mL/min
· 주입량: 1 ㎕
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

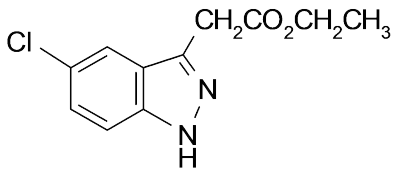
1-4-12

에티클로제이트(Ethychlozate)

1. 화학명

Ethyl 5-chloro-3(1*H*)-indazolylacetate

2. 구조식



$C_{11}H_{11}ClN_2O_2$ (분자량: 238.7)

3. 성 질

가. 성 상: 노란색 결정

나. 녹는점: 76.6~78.1℃

다. 용해도: 아세톤 0.225 g/L, 에틸아세테이트 496, 아세톤 673, 아이소프로판올 381, 메탄올 691, 헥산 0.213 (g/L)

라. 안정성: 250℃에서 안정됨

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 에티클로제이트 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1.5% DAP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.4 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 3 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

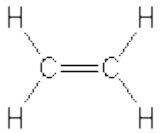
1-4-13

에틸렌(Ethylene)

1. 화학명

Ethylene

2. 구조식



C_2H_4 (분자량.: 28.054)

3. 성질

가. 성　상: 무색의 가연성 기체
나. 융　점: -162.9℃
다. 비　점: -103.7℃
라. 비　중: 0.6246 (-145℃)

4. 분석법 개요

에틸렌(ethylene)가스 표준품을 이용하여 기체크로마토그래피(GC)로 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 에틸렌 표준품 가스(최소 3 수준: 1,000, 5,000, 10,000 ppm)

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 바이알(밸브달린 PETF 마개를 가진 253 mL 유리병(용량은 변경 가능함))
- 테들라백(tedlar bags) (500 mL 용량)
- 배양기(54℃)

6. 분석방법

가. 원리

에틸렌 표준가스 농도별로 기체크로마토그래프(GC)에 주입하여 검량선을 작성한

후, 시료의 일정량을 253 mL 용량의 유리병 안에 칭량하여 고온에 보관하여 담체(擔體)에 스며들어 있는 에틸렌을 용출시킨 후 실온으로 식혀 농도를 측정

나. 검량선 작성

테들라백(tedlar bags)안에 채워진 농도별 에틸렌 표준 가스를 2.5 mL 가스주입(gastight) 주사기를 이용하여 0.5 mL를 정확히 취한 다음 기체크로마토그래프(GC)에 주입하여 면적에 대비한 검량선을 작성한다(3개 수준 이상 농도를 3회 반복하여 분석한다).

다. 시료 가스의 조제 및 기기분석

300 mg 내외의 시료를 소수점 첫째 단위까지 무게를 달아 바이알에 넣고, 밸브가 닫힌 상태로 마개를 막는다. 54℃에서 약 3시간 보관하여 에틸렌을 용출시킨 후, 실온에서 식힌 다음 2.5 mL 가스 주입(gastight) 주사기를 이용하여 0.5 mL를 정확히 취한 다음 기체크로마토그래프(GC)에 주입하여 면적을 구한다(3회 반복하여 분석한다).

라. 분석조건

- 칼럼: RT-Q BOND(30 m × 0.53 mm, 0.20 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
- 온도: 오븐 50℃ (3분), 주입부 150℃, 검출기 200℃
- 가스 이동상 유량 – 헬륨: 30 mL/min.
  수소: 35 mL/min.
  에어: 200 mL/min
- 주입량: 0.5 mL

7. 계산식

가. 에틸렌(ethylene)의 농도 측정

- 에틸렌 표준 가스의 3농도 수준의 기기분석 결과로 검량선을 작성하여 기울기(기울기)와 절편(절편)을 구한다.
- 시료중 에틸렌의 농도

$$ppm = \frac{\text{시료의 피크 면적(area)} - \text{표준가스 검량선의 절편(기울기)}}{\text{표준가스 검량선의 기울기(절편)}}$$

나. 에틸렌(ethylene) 해당량 환산

$$mg = \frac{\text{시료 ppm 농도} \times 10^{-6} \times 1 \times 0.253 \times 28054}{0.08206 \times (\text{실온}(℃) + 273)}$$

다. 에틸렌(ethylene) 무게농도 환산

$$\text{유효성분}\% = \frac{\text{에틸렌(ethylene) 해당량(mg)}}{\text{시료의 무게(mg)}} \times 100$$

※ 참고: 분석결과는 ppm in mole이므로 mg 해당량으로 환산식은 다음과 같음

$$mg = \frac{P_A \times V \times Mw}{R \times T} = \frac{\text{ppm Ethylene} \times 10^{-6} \times 1\ \text{atm} \times 0.253\text{L} \times 28054(\text{mg/mole})}{0.08206(\text{L atm/mol K}) \times (\text{시료전처리온도}(℃) + 273(℃))}$$

이상기체법칙: PV = nRT 또는 n = PV/RT

P_A = partial pressure of Ethylene in the preparation headspace
= ppm Ethylene × 10^{-6} × 1 atm

R = 가스 constant = (1 atm × 22.414 L) / (1 mol × 273 K) = 0.08206 (L atm/mol K)

T = 온도 of measurement in K = room 온도(℃) + 273(℃)

V = preparation headspace volume = 253 (mL) = 0.253 (L)

Mw = moles Ethylene = 28.054 (g/mole) = 28,054 (mg/mole)

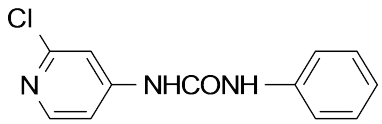
1-4-14

포클로르페뉴론(Forchlorfenuron)

1. 화학명

1-(2-Chloro-4-pyridyl)-3-phenylurea

2. 구조식



$C_{12}H_{10}ClN_3O$ (분자량: 247.7)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정형 분말

나. 녹는점: 165~170℃

다. 증기압: 4.6×10^{-5} MPa (25℃)

라. 용해도: 물 39 mg/L (pH 6.4, 21℃)

마. 안정성: 열과 빛, 물에 안정

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 포클로르페뉴론 표준품
- 다이프로필프탈레이트 (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 에탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 제2인산나트륨(Na_2HPO_4) (특급)
- 제일인산칼륨(KH_2PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.0% DNPP/에탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.025 g을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 에탄올을 가하여 초음파수조 상에서 완전히 녹인 후, 이 액 10 mL를 50 mL 플라스크에 옮기고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 에탄올로 정용하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.025 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 에탄올을 가하여 초음파수조 상에서 완전히 녹인 후, 이 액 10 mL를 50 mL 플라스크에 옮기고 내부표준용액 10 mL 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 에탄올로 정용하여 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수(0.02 M 제2인산나트륨(Na_2HPO_4) 용액, 0.02 M 제일인산칼륨(KH_2PO_4) 용액으로 pH 7.0 조정) = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 264 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-4-15

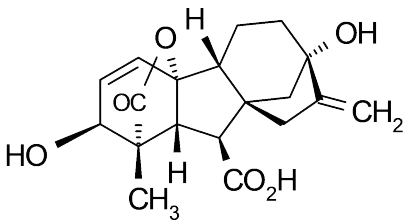
지베렐린산(Gibberellic acid)

1. 화학명

(*3S,3aS,4S,4aS,7S,9aR,9bR,12S*)-7,12-dihydroxy-3-methyl-6-methylene-2-oxoperhydro-4a,7-methano-9b,3-propeno[1,2-b]furan-4-carboxylic acid

Alt; (*3S,3aR,4S,4aS,6S,8aR,8bR,11S*)-6,11-dihydroxy-3-methyl-12-methylene-2-oxo-4a,6-ethano-3,8b-prop-1-enoperhydroindeno[1,2-b]furan-4-carboxylic acid

2. 구조식



$C_{19}H_{22}O_6$ (분자량: 346.4)

3. 성 질

가. 성 상: 결정형 고체

나. 녹는점: 223~225℃

다. 용해도: 물 5 g/L에 급속히 용해, 메탄올, 에탄올, 아세톤, 수용성 알칼리에 용해
클로로포름, 암모늄염(ammonium salt)에 불용

4. 분석법 개요

시안화벤질(benzyl cyanide)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 지베렐린산 표준품
- 시안화벤질(benzyl cyanide) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 제일인산칼륨(KH_2PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.5% 시안화벤질/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

라. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 0.5% 제일인산칼륨(KH_2PO_4) 용액 (인산 용액을 사용하여 pH 2.6으로 조정) = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 204 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-4-16

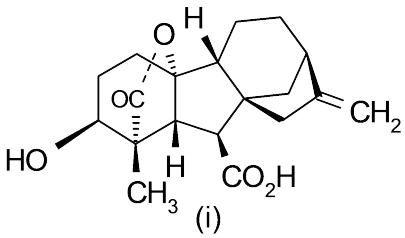
지베렐린에이포세븐
(Gibberellin A4+7)

1. 화학명

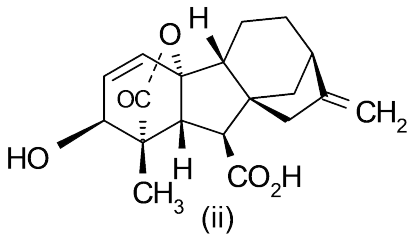
A_4: (*3S,3aR,4S,4aR,7R,9aR,9bR,12S*)-12-hydroxy-3-methyl-6-methylene-2-oxoperhydro-4a,7-methano-3,9b-propanoazuleno[1,2-b]furan-4-carboxylic acid

A_7: (*3S,3aR,4S,4aR,7R,9aR,9bR,12S*)-12-hydroxy-3-methyl-6-methylene-2-oxoperhydro-4a,7-methano-9b,3-propenoazuleno[1,2-b]furan-4-carboxylic acid

2. 구조식



(i)



(ii)

(i) $C_{19}H_{24}O_5$
(분자량: 332.4)

(ii) $C_{19}H_{22}O_5$
(분자량: 330.4)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정

나. 녹는점: 198～202℃

다. 용해도: 물 0.39 mg/mL, 메탄올 453 g/L, 아세톤 1140 g/L, 에틸아세테이트 67.7 g/L

4. 분석법 개요

벤조익엑시드메틸에스터(benzoic acid methyl ester)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 지베렐린 A4+7 표준품
- 벤조익엑시드메틸에스터(benzoic acid methyl ester) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)

- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 제일인산칼륨(KH_2PO_4) (특급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.1% Benzoic acid methyl ester/메탄올 : 이동상 = 50 : 50 (v/v)

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.03 g을 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 이동상용액 소량으로 용기 내벽을 잘 씻어 넣은 후 내부표준용액 5 mL를 정확히 가하고, 이동상으로 정용한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 플라스크에 넣고 이동상용액 소량으로 용기 내벽을 잘 씻어 넣은 후 내부표준용액 5 mL를 정확히 가한고, 이동상으로 정용한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 0.5% 제일인산칼륨(KH_2PO_4) 용액
  = 13 : 37 : 50 (v/v) (인산 용액을 사용하여 pH 4.0±0.1로 조절)
- 검출기 파장: 204 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 15 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

(주의) 도포제의 경우 반드시 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran)으로 제품을 용해한 후 시료용액을 조제해야함

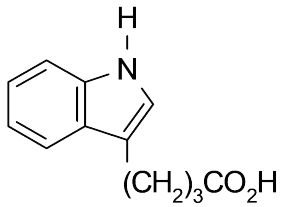
1-4-17

아이비에이
(IBA)

1. 화학명

(4-(1*H*-indol-3-yl)butyric acid)

2. 구조식



$C_{12}H_{13}NO_2$ (분자량: 203.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색에서 노란 결정

나. 녹는점: 123~125℃

다. 증기압: < 0.01 MPa (25℃)

라. 용해도: 물 250 mg/L (20℃), 벤젠 >1000, 클로로포름 0.01~0.1
아세톤, 에탄올, 다이에틸에테르(diethyl ether) 30~100 (g/L)

4. 분석법 개요

시료 일정량을 취해 알칼리 용액으로 채워 클로로포름으로 진탕해 산성불순물 및 용해제 등의 첨가제를 없애고 난 다음 클로로포름으로 유효성분을 추출하여 282 nm에서 흡광도를 측정한다. 이와 별도로 IBA 표준품을 클로로포름용액에 녹여 282 nm에서 흡광도를 측정하고 흡광도로부터 시료의 유효성분 양을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아이비에이 표준품
- 클로로포름 (특급)
- 염산(HCl) (특급)
- 수산화나트륨 (특급)

나. 기 구

- UV-VIS 분광광도계
- 흡인여과기(buchner funnel)
- 피펫
- 분액여두

6. 분석방법

주성분으로 0.025 g에 해당하는 양을 정확히 달아 비커에 넣고 0.1N 수산화나트륨 용액 100 mL를 넣고 충분히 흔들어 완전 용해시킨 다음 흡인여과기(buchner funnel)로 감압 여과한다(증류수로 3회 반복). 여액을 500 mL 분액여두에 옮긴 후 클로로포름 30 mL를 넣고 강하게 진탕시킨 후 클로로포름 층을 버린다(3회 반복). 나머지 수층에 염산 2~3 mL를 가해 클로로포름 30 mL씩으로 6~7회 추출한다.

추출한 용액을 전부 합하고 여기에 클로로포름을 가해 정확히 200 mL로 하여 이것을 시료용액으로 한다. 이와 별도로 IBA 표준품 약 0.1 g을 정확히 달아 클로로포름을 가해서 녹이고 정확히 200 mL로 한다. 이 액 10 mL을 정확히 취해 클로로포름을 가해서 100 mL로 한다. 여기에 이 액 25 mL을 정확히 취해 클로로포름을 가해서 정확히 100 mL로 하여 표준용액으로 한다. 시료용액 및 표준용액을 클로로포름을 대조로 하여 Cell층 길이 10 mm에서 282 nm에서 표준품의 흡광도 ET 및 시료의 흡광도 ES를 측정한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 흡광도(ES)} \times \text{희석배수} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 흡광도(ET)} \times \text{희석배수}}$$

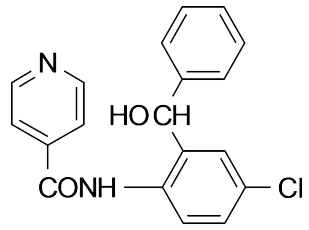
1-4-18

이나벤파이드(Inabenfide)

1. 화학명

4′-Chloro-2′-(α-hydroxybenzyl)isonicotinanilide

2. 구조식



$C_{19}H_{15}ClN_2O_2$ (분자량: 338.8)

3. 성 질

가. 성 상: 황갈색 또는 무색의 결정

나. 녹는점: 210~212℃

다. 증기압: 0.063 MPa (20℃)

라. 용해도: 물 1 mg/L (30℃), 메탄올 2.35, 아세톤 3.6,
디메틸포름아미드(dimethylformamide) 6.72, 아세토나이트릴 0.58,
자일렌 0.58, 에탄올 1.61, 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran) 1.61,
에틸아세테이트 1.43 (모두 g/L)

마. 안정성: 열이나 빛에 안정하며 알칼리에 있어서 약간 불안정하다.

4. 분석법 개요

다이알릴프탈레이트(diallyl phthalate, DAP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)에 의해 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이나벤파이드 표준품
- 다이알릴프탈레이트(DAP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)

- 디메틸포름아미드(dimethylformamide) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 1% DAP/디메틸포름아미드

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 디메틸포름아미드(dimethylformamide) 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL, 디메틸포름아미드(dimethylformamide) 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 60 : 40 (v/v)
- 검출기 파장: 273 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 주입량: 10 μL

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

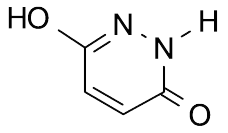
1-4-19

말릭하이드라자이드(Maleic hydrazide)

1. 화학명

6-Hydroxy-2*H*-pyridazin-3-one; 1,2-dihydropyridazine-3,6-dione

2. 구조식



$C_4H_4N_2O_2$ (분자량: 112.1)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정 고체

나. 녹는점: 298~300℃

다. 증기압: $< 1 \times 10^{-2}$ MPa (25℃)

라. 용해도: 물 4.507, 4.417 (pH 7) (g/L, 25℃), 메탄올 4.179, 헥산, 톨루엔 < 0.001 (모두 g/L)

마. 안정성: 빛에 분해, 가수분해에 안정, 25℃ 포장 시 1년 이상 분해 안 됨
강산이나 산화물질에 의해 분해

4. 분석법 개요

산성용액 중에서 주성분을 302 nm에서 흡광도를 측정하여 정량한다.

5. 시약 및 기구

- 말릭하이드라자이드 표준품
- 플라스크
- 피펫
- 1 M 황산 용액
- 항온수조

6. 분석방법

가. 검량선 작성

말릭하이드라자이드(MH)의① 표준품 약 0.025 g을 500 mL 플라스크에 정확히 달아 넣고 증류수 40 mL 정도를 가하여 50~70℃의 항온수조 속에서 따뜻하게 녹이고

방냉 후 증류수를 가하여 채운다. 이 액 1, 2, 3, 4, 5, 10 mL를 피펫으로 각각 다른 100 mL 플라스크에 취하여 1 M 황산 용액 10 mL를 가하고 증류수를 가하여 채운다. 이들 용액들을 파장 302 nm에서의 흡광도를 0.1 M 황산 용액과 대조하여 측정하고 검량선을 작성한다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 약 0.025 g을 함유하는 시료를 500 mL의 플라스크에 정확히 달아 넣고 증류수를 가하여 채운다. 이 액 5 mL를 피펫으로 100 mL 플라스크에 취하고 1 M 황산 용액 10 mL을 가한 후 증류수를 가하여 채운다.

이 액을 파장 302 ㎛에서 흡광도를 0.1 M 황산 용액과 대조하여 측정하고 검량선에 의하여 MH의 량을 구하고 다음 식에 의하여 MH-DEA의 백분율을 산출한다

7. 계산식

$$\text{MH - DEA}(\%) = \frac{\text{MH(mg)} \times 500/5 \times 100 \times 1.938}{\text{시료(mg)}} \times 100$$

다만,

$$1.938 = \frac{\text{MH}-\text{DEA의 분자량}}{\text{MH의 분자량}} = \frac{217.23}{112.09}$$

(참고)

① MH를 증류수로 재결정하여 정제하고 검량선 작성에 앞서 우선 다음과 같은 정성법으로 순도를 확인하여 둔다.

즉 순품용액(약 0.5 mg/mL)를 크로마토그래프용 여과지에 첨부시켜 노말 부틸 알코올(n-buthyl alcohol) : 아세트산 : 증류수의 혼합액(4 : 1 : 5 (v/v))의 상층액을 사용하여 하강법에 의하여 약 15 cm 전개시켜 풍건하고 새로 조제한 발색시약(1% 염화제2철 용액과 1% 적혈염 용액 1 : 1(v/v)혼합액)을 분무한다. 이때 단일청색 스팟 만이 검출되는 것을 확인한다.

② 불순물의 검토를 필요로 할 때는 다음과 같은 건식 TLC를 사용하여 검토한다. 제제의 0.1 M 황산 용액(30 mg/mL)을 건식 알루미나(alumina) 평판에 첨부하여 전개용매 디메틸포름아미드(dimethylformamide): 0.1 M 황산 용액 : 증류수의 혼합액(3 : 1 : 16(v/v))으로 상승법에 의하여 10 cm 전개하고 풍건시킨 후 자외선(중심파장 360 ㎛)을 대조하고 만일 방해물질이 있음이 인정될 때는 이 방법을 적용하여서는 안 된다.

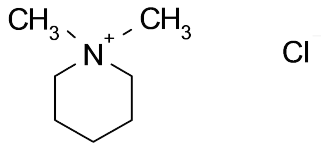
1-4-20

메피콧클로라이드(Mepiquat chloride)

1. 화학명

1,1-Dimethylpiperidinium chloride

2. 구조식



$C_7H_{16}ClN$ (분자량: 149.7)

3. 성 질

가. 성 상: 무취무색 흡습성 결정

나. 녹는점: 223℃

다. 증기압: < 0.01 MPa (20℃)

라. 용해도: 물 > 500 g/kg (20℃), 클로로포름 10.5, 에탄올 162,
아세톤, 벤젠, 에틸아세테이트, 사이클로헥산 < 1.0 (모두 g/kg)

마. 안정성: 285℃에서 분해, 인조태양등에 안정함
수용액(pH 1~2, 12~13에 95℃시 7일)에 안정

4. 분석법 개요

주성분을 나트륨 테트라페틸 보론(sodium tetraphenyl boron)으로 침전시켜 중량법으로 측정한다.

5. 시약 및 기구

- 2% 나트륨 테트라페틸 보론(sodium tetraphenyl boron)수용액
- 20% 염화알루미늄(aluminium chloride hexahydrate) 수용액
- 2G4 유리필터
- 필터 플라스크
- 진공펌프
- 초음파수조

6. 분석방법

주성분으로 0.15 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 40 mL의 증류수로 희석하고 20% 염화알루미늄(aluminium chloride hexahydrate) 수용액을 가하여 잘 혼합한다. 현탁액을 30분간 정치 후 2G4 유리필터로 감압 여과한다.
침전물을 항량이 될 때까지 100℃에서 건조시킨 후 무게를 측정한다. (A)
유리필터는 항량이 될 때까지 100℃에서 건조시켜 무게를 측정한 후 사용한다. (B)

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{침전의 무게}(A-B) \times 149.7 \times 100}{\text{시료의 무게} \times 433.5}$$

(참고) 433.5 : 침전물의 분자량

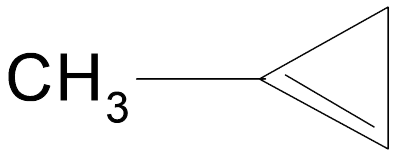
1-4-21

일메틸사이클로프로펜
(1-Methylcyclopropene)

1. 화학명

1-Methylcyclopropene

2. 구조식



C_4H_6 (분자량: 54.09)

3. 성 질

가. 성 상: 가스

나. 끓는점: 4.7°C

다. 용해도: Water 137 mg/L (pH 7, 20°C), n-Heptane 2.45, Xylene 2.25, Ethyl acetate 12.5, Methanol 11, Acetone 2.40, Dichloromethane 2.0 (all in g/L, 20°C)

라. 안정성: 20°C에서 28일간 안정함. 고온의 물에서 불안정함(pH 4~9, 50°C에서 2.4시간 내 70% 이상 분해됨)

4. 분석법 개요

이소부틸렌 가스를 대체 표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 정량하며, 일메틸사이클로프로펜 발생기 시험 시 시료 분석방법은 아래에 서술된 별도의 방법으로 전처리하여 분석한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 이소부틸렌 가스 표준품(세가지 농도)
- 탈염수 또는 증류수
- (일메틸사이클로프로펜 발생기 시험 시) methyl sulfoxide(DMSO), tetrabutylammonium fluoride trihydrate(TBAF·$3H_2O$) 40% in DMSO

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 0.5 mL 가스주입(gastight) 주사기, (일메틸사이클로프로펜 발생기 시험 시) 100 μL 가스주입 주사기
- 테프론 마개를 가진 253 mL(또는 240 mL) 유리병, (일메틸사이클로프로펜 발생기 시험 시) 21.9 mL headspace vial
- 테틀라백(tedlar bags) (1 L용)
- 진탕기, (일메틸사이클로프로펜 발생기 시험 시) Magenetic stirrer

6. 분석방법

가. 표준품 분석방법

0.5 mL 가스주입(gastight) 주사기를 이용하여 1 L 테틀라백(tedlar bags)안에 채워진 이소부틸렌 표준품을 격막(septum)을 통하여 1 L 테틀라백(tedlar bags)에 주입한 후, 주사기로 0.1 mL를 정확히 취한 다음 주입한다. (3가지 농도를 각 각 3반복씩 주입함.)

나. 시료 분석방법

일메틸사이클로프로펜(1-MCP) 시료 약 25 ~ 70 mg을 253 mL의 병에 정량한 후, 마개의 밸브를 잠근다. (3반복 분석할 시료를 준비한다.) 병을 봉인하고 여기에 증류수 3 mL를 정확히 주입한 후, 마개와 밸브를 잠근다. 용액이 맑아질 때까지 30분 정도 진탕기로 진탕하면서 상온에서 혼합한다. 진탕 혼합 30분 후, 시료병의 입구에 주사기의 밸브를 열어 주입하여 0.1 mL를 정확히 취한 후, 밸브를 닫고 주입한다. (3반복)

(일메틸사이클로프로펜 발생기 시험 시) 약 60 ㎎의 제품 시료를 정확히 취하여 10 mL volumetric flask에 넣고, DMSO를 가하여 눈금까지 채운 뒤, 최종 부피를 10 mL로 정용한다. 이 용액 0.1 mL를 취하여 21.9 mL headspace vial 에 옮긴 후, TBAF·3H_2O 40% 용액 12 μL를 첨가한다. Crimper를 이용하여 vial에 PTFE/silicone septum이 부착된 알루미늄 캡을 밀봉하고, 밀봉된 headspace vial을 진탕기에 장착하여 60분간 진탕 교반한다. Gastight 주사기(100 μL 용량) 를 이용하여 headspace vial의 상층 기체(Headspace gas) 100 μL를 정확히 취한다.

다. 분석조건

- 칼럼: CP PORAPLOT Q-HT(10 m × 0.32 mm, 10 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도: 오븐온도 – 40℃(18분 내외), 주입부 온도 – 60℃, 검출기온도 - 250℃
- 칼럼 온도: 40℃
- 분리 유속: 약 150 mL/min
- 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/mim
  에어: 320 mL/min

· 주입량: 0.1 mL

(일메틸사이클로프로펜 발생기 시험시)

· 칼럼: HP-5 (30 m × 0.32 ㎜, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
· 온도 = 오븐온도: 100 ℃, 주입부 온도: 110 ℃, 검출기온도: 250 ℃
· 칼럼 유속: N_2 - 1 mL/min
· 주입량: 0.1 mL

7. 계산식

가. 일메틸사이클로프로펜 농도

$$ppm = \frac{\text{일메틸사이클로프로펜 시료의 평균면적 - 절편}}{\text{기울기}}$$

* 기울기와 절편은 이소부틸렌 3가지 농도의 표준품으로부터 회귀식에 의해 계산되어짐.

나. 일메틸사이클로프로펜의 농도에 대한 해당량(mg)

$$mg = \frac{P_A \times V \times Mw}{R \times T}$$

* 위의 식에는 Ideal 가스 법칙인 PV = nRT를 적용하며, 약자는 다음과 같다.

P_A = headspace bottle(또는 headspace vial)의 일메틸사이클로프로펜의 부분압 (partial pressure)
= 일메틸사이클로프로펜의 농도(ppm) × 10^{-6} × 1 atm

n_A = 일메틸사이클로프로펜의 몰수(moles 1-MCP)

R = 가스 constant = 0.08206 L · atm/mole · K

T = 시료 전처리 시 온도 (K) = (시료 전처리 시 ℃ 온도 + 273.15)

V = headspace의 기체부피(L) = headspace bottle(또는 headspace vial)의 부피 − 시료 조제 용액의 부피 = (예시) 253 mL - 3 mL(water) = 250 mL = 0.2500 L

Mw = 일메틸사이클로프로펜의 분자량 = 54 g/mole = 54,000 mg/mole

다. 일메틸사이클로프로펜의 % 농도 계산

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{시료의 무게중 일메틸사이클로프로펜의 해당량(mg)} \times 100}{\text{시료 무게(mg)}}$$

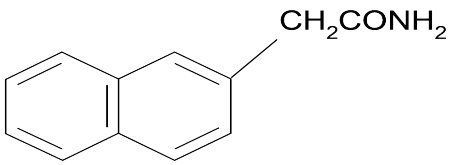
1-4-22

나드
(Naphthaleneacetamide, NAD)

1. 화학명

2-(1-Naphthyl)acetamide

2. 구조식



$C_{12}H_{11}NO$ (분자량: 185.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정

나. 녹는점: 184℃

다. 증기압: $< 1 \times 10^{-2}$ MPa

다. 용해도: 물 39 mg/kg (40℃), 아세톤, 에탄올, 아이소프로판올 용해, 등유(kerosene)에 불용

4. 분석법 개요

주성분인 α-나프틸 아세트아미드(α-naphthyl acetamide)를 알칼리(에탄올성 가성소다)로 가수분해하여 생긴 α-나프틸 아세트산(NAA)를 수산화나트륨 용액으로 적정하여 α-나프틸 아세트아미드(α-naphthyl acetamide)의 함량을 구한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 아세톤 (특급)
- 에탄올(ethyl alcohol) (특급)
- 에틸 에테르(ethyl ether) (특급)
- 1 : 1 염산(hydrochloric acid)
- 메틸 오렌지(methyl orange, M.O)
- 페놀 레드(phenol red)

· 수산화나트륨(sodium hydroxide) (특급)

나. 기 구

· 마개 달린 삼각플라스크

· 항온수조

· 분액여두

6. 분석방법

300 mL 마개 달린 삼각플라스크에 시료 약 10 g을 달아 넣고 아세톤 100 mL를 가해 환류냉각기를 달고 수욕 상에서 1시간 추출한다.

여과 후 가온된 아세톤으로 충분히 세척하고 아세톤을 휘산시키고 에탄올 30 mL와 증류수 70 mL, 수산화나트륨 약 2 g을 가하고 구관 냉각관을 붙이고 전열기 위에서 5시간 환류 가열한 다음 에탄올을 탕욕 상에서 날려보내고 내용물이 40~50 mL가 되도록 전열기 위에서 농축한다.

방냉 후 소량의 증류수로 250 mL 분액여두에 씻어 옮긴다.

1 : 1 염산(HCl)을 가하여 산성으로 하고(M.O로 확인) 에틸에테르(ethyl ether) 100 mL를 가한다. 이때 에틸에테르(ethyl ether)로 삼각플라스크를 씻어준다. 분액여두를 충분히 진탕하여 α-NAA를 에테르층으로 용해시킨다.

물층을 버리고 15 mL의 증류수로 3~4회 씻어 무기산을 제거한다. 에테르층을 모두 300 mL 삼각플라스크에 옮기고 수욕 상에서 에테르를 날려버린 후 에탄올(ethyl alcohol) 약 20 mL를 넣고 페놀레드(phenol red) 지시약 15방울을 가하고 0.01 N 수산화나트륨 용액으로 적정한다.

만일 유기산이 있을 때는 위 조건 중에 알칼리 분해만 생략하고 동일한 조건으로 시험하여 제거해 준다.

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{T \times f \times 0.00182 \times 100}{\text{시료량(g)}}$$

T: 0.01 N 수산화나트륨 용액 적정 mL수

f : 0.01 N 수산화나트륨 용액의 Factor

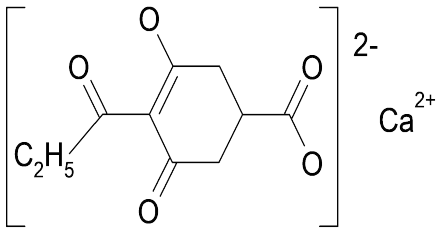
1-4-23

프로헥사디온칼슘(Prohexadione-calcium)

1. 화학명

Calcium 3,5-dioxo-4-propionylcyclohexanecarboxylate (IUPAC)

2. 구조식



$C_{10}H_{10}O_5Ca$ (분자량: 250.3)

3. 성질

가. 성　상: 냄새 없음. 흰색분말

나. 녹는점: > 360℃

다. 증기압: 1.33×10^{-2} MPa (20℃)

라. 용해도: 물 174 mg/L (20℃), In 메탄올 1.11 mg/L (20℃),
아세톤 0.038 mg/L (20℃)

마. 안정성: 물에 안정, DT_{50} (20℃) 5일(pH 5), 83일(pH 9), 열에 안정(20℃)

4. 분석법 개요

다이메틸프탈레이트(dimethylphthalate)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 프로헥사디온 표준품
- 다이메틸프탈레이트(dimethylphthalate) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 인산(H_3PO_4), 트리에틸아민(triethylamine) (특급)
- 내부표준물질: 0.3% Dimethylphthalate/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액 조제

프로헥사디온 0.02 g을 100 mL 플라스크에 정확히 가하고, 내부표준물질용액 20 mL와 20% 아세트산 용액을 넣고 100 mL로 맞춘 후 용해한다.
(30℃에서 약10분간 충분히 진탕, 용해시킨다.)

나. 시료용액 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 100 mL 삼각플라스크에 정확히 가하고, 내부표준물질용액 20 mL와 20% 아세트산 용액 80 mL을 넣고 완전 용해하여 여과한다
(30℃에서 약10분간 충분히 진탕, 용해시킨다.)

* 도립 후, 진탕 용해시키면 잘 용해됨.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상: 아세토나이트릴 : 증류수* = 30 : 70
  (* 인산과 트리에틸아민을 각각 1% 포함한 용액 (v/v))
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/min
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)} \times 1.1795}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 프로헥사디온칼슘 분석 시 프로헥사디온산을 표준품으로 사용하면 계수 1.1795를 위의 식과 같이 곱하고, 프로헥사디온칼슘을 표준품으로 사용하면 계수를 곱하지 않는다.

$$\text{※ 계수 } 1.1795 = \frac{\text{프로헥사디온칼슘 분자량 (250.3)}}{\text{프로헥사디온산 (212.2)}}$$

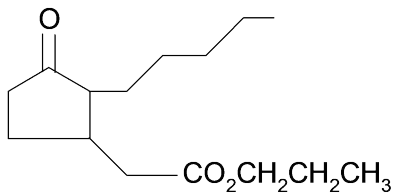
1-4-24

프로하이드로자스몬
(Prohydrojasmon)

1. 화학명

propyl (1*RS,2RS*)-(3-oxo-2-pentyl-cyclopentyl)acetatecontaining 10±2% (*1RS,2SR)*-(3-oxo-2-pentyl-cyclopentyl)acetate

2. 구조식



$C_{15}H_{26}O_3$ (분자량: 254.4)

3. 성질

가. 외　관: 무취 무색에서 담황색 투명 액상
나. 증기압: 1.0 mmHg(136℃)
다. 비　중: 0.97～0.98
라. 용해도(25℃): 물 1 mg/L
마. 안정성: pH 3 ～ 중성에서는 안정하고 알칼리성에서는 불안정

4. 분석법 개요

BDJ (n-butyl dihydrojasmonate)를 내부표준물질로하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약
- 프로하이드로자스몬(PDJ) 표준품
- BDJ (n-butyl dihydrojasmonate) (특급)
- 1-프로판올(1-Propanol) (특급)
- 내부표준용액: 0.28% BDJ/1-프로판올

나. 기　구
- 기체크로마토그래프(GC)

○ 검출기: FID
○ 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.05 g을 정확히 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 1-프로판올로 표선까지 정용하여 초음파수조 상에서 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 달아 50 mL 플라스크에 넣고 내부 표준용액 25 mL를 정확히 가한 후 1-프로판올로 표선까지 정용하여 초음파수조 상에서 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: DB-1(15 m × 0.53 mm, 0.15 ㎛) 또는 이와 동등한 것
○ 온도 - 칼럼 오븐-시작: 120℃(13분) → 280℃ (10분)
주입부: 240℃, 검출기: 280℃
○ 가스 이동상 유량 - 헬륨: 0.5 mL (35 kPa)
수소: 30 mL
에어: 300 mL
보조 가스(make up gas): 질소 4 mL/min
○ 이동상 유량: 20℃/min
○ 유량 분할 비: 50
○ 유량 범위: 5
○ 주입량: 1 ㎕
○ 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

※ 분석 시 유효성분, 내부표준물질의 머무름시간(retention time) 이후에 불순물(약 27분까지)이 분석장비 내에서 머무를 수 있으므로, 이를 완전히 배출하도록 분석시간을 설정하여야 한다.

7.계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 프로하이드로자스몬과 내부표준물질은 각각 cis-, trans-isomer(이성질체)로 구성되므로, 두 이성질체의 합으로 함량을 계산한다.

1-4-25
소듐5니트로과이아콜레이트·소듐오쏘니트로페놀레이트·소듐파라니트로페놀레이트 (Sodium 5-nitroguaiacolate·Sodium *o*-nitrophenolate·Sodium *4*-nitrophenolate)

1. 화학명
1-4-32, 1-4-33, 1-4-35 분석법 참조

2. 구조식
1-4-32, 1-4-33, 1-4-35 분석법 참조

3. 성 질
1-4-32, 1-4-33, 1-4-35 분석법 참조

4. 분석법 개요
파라디메틸아미노벤즈알데히드(DMAB, *p*-Dimethylaminobenzaldehyde)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구
가. 시 약
- 소듐5니트로과이아콜레이트, 소듐오쏘니트로페놀레이트, 소듐파라니트로페놀레이트 표준품
- 파라디메틸아미노벤즈알데히드(DMAB, *p*-Dimethylaminobenzaldehyde) (특급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.006% DMAB/메탄올

나. 기 구
- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법
가. 표준용액의 조제

표준품 Sodium 5-nitroguaiacolate 0.01 g, Sodium *o*-nitrophenolate 0.02 g Sodium *p*-nitrophenolate 0.03 g을 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 2 mL H_3PO_4

10% 용액을 피펫을 사용하여 정확히 추가로 가하고, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 표준품에 해당하는 시료를 정확히 달아 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 2 mL H_3PO_4 10% 용액을 피펫을 사용하여 정확히 추가로 가하고, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(260 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 테트라하이드라퓨란(THF) : 증류수 (10% 인산 용액 4 mL/증류수 1 L) = 40 : 10 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 360 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 소듐5니트로과이아콜레이트 → 소듐파라니트로페놀레이트 → 소듐오쏘니트로페놀레이트

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 소듐5니트로과이아콜레이트·소듐오쏘니트로페놀레이트·소듐파라니트로페놀레이트 합제는 위의 식을 사용하여 유효성분별로 함량을 각각 계산한다.

1-4-26

티디아주론(Thidiazuron)

1. 화학명

1-Phenyl-3-(1,2,3-thiadiazol-5-yl)urea

2. 구조식



$C_9H_8N_4OS$ (분자량: 220.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색무취 결정

나. 녹는점: 210.5~212.5℃

다. 용해도: 물 31 mg/L (pH 7, 25℃), 디클로로메탄 0.003, 메탄올 4.20, 톨루엔 0.4, 헥산 0.002, 에틸아세테이트 1.1, 아세톤 6.67 (g/L)

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 티디아주론 표준품
- 다이프로필프탈레이트 (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액: 0.88% DNPP/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.015 g를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고, 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.015 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 20 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.05% 아세트산 용액 = 58 : 42 (v/v)
- 검출기 파장: 254 nm
- 이동상 유량: 1 mL/min
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

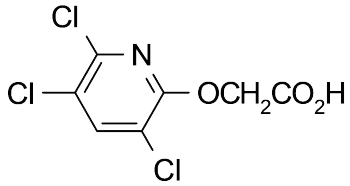
1-4-27

트리클로피르(Triclopyr)

1. 화학명

3,5,6-Tricolore-2-pyridyloxyaceticacid

2. 구조식



$C_7H_4Cl_3NO_3$ (분자량: 256.5)

3. 성 질

가. 성 상: 솜털 같은 무색 고상

나. 녹는점: 150.5℃

다. 용해도: 물 0.408 (순수), 7.69 (pH 5), 8.1 (pH 7), 8.22 (pH 9), 아세톤 581, 아세토나이트릴 92.1, 헥산 0.09, 톨루엔 19.2, 디클로로메탄 24.9, 메탄올 665, 에틸아세테이트 271 (g/L)

라. 안정성: 정상 보관 상태와 가수분해에 안정하나 광분해 되기 쉽다.

4. 분석법 개요

다이옥틸프탈레이트(dioctyl phthalate, DOP)를 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 트리클로피르 표준품
- 다이옥틸프탈레이트(DOP) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 0.45% DOP/아세톤

나. 기 구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

· 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.08 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.08 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 10 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

· 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등 이상인 것
· 온도 - 칼럼 오븐: 220℃, 주입부: 240℃, 검출기: 250℃
· 가스 이동상 유량 - 헬륨: 30 mL/min
  수소: 30 mL/min
  에어: 300 mL/min
· 주입량: 2 ㎕
· 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

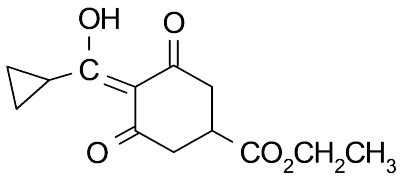
1-4-28

트리넥사팍에틸(Trinexapac-ethyl)

1. 화학명

Ethyl 4-cyclopropyl(hydroxy)methylene-3,5-dioxocyclohexanecarboxylate

2. 구조식



$C_{13}H_{16}O_5$ (분자량: 252.3)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 고체

나. 녹는점: 36℃

다. 끓는점: > 270℃

라. 증기압: 1.6 MPa (20℃), 2.16 MPa (25℃)

마. 용해도: 물 2.8 (pH 4.9), 10.2 (pH 5.5), 21.1 (pH 8.2) (g/L, 25℃), 에탄올, 아세톤, 톨루엔, 노말옥탄올 100%, 노말헥산 5%

바. 안정성: 끓는점까지 열에 안정

4. 분석법 개요

다이프로필프탈레이트(DNPP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 트리넥사팍에틸 표준품
- 다이프로필프탈레이트 (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 1.5% DNPP/아세토나이트릴

나. 기　구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV
- 초음파수조

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.1 g을 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.1 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 50 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 0.4% 인산 용액 = 35 : 65 (v/v)
- 검출기 파장: 280 nm
- 이동상 유량: 1.5 mL/min
- 주입량: 2 μL
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-4-29

패티알코올(Fatty alcohol)

1. 구조식 및 분자량(158.3)



2. 분석법 개요

○ 내부표준물질(Heptyl alcohol)을 사용하여 GC로 분리 정량한다.

3. 시약 및 기구

가. 시약

○ Fatty alcohol 표준품

○ Dichloromethane (특급)

○ Heptyl alcohol (특급)

○ 내부표준용액: 1% Heptyl alcohol를 Dichloromethane에 녹인다

나. 기구

○ 기체크로마토그래프(GC)

○ 검출기: FID

○ 초음파수조

4. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ 표준품(Fatty alcohol) 0.3 g을 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

○ 주성분으로 0.3 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 25 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL를 피펫을 사용하여 정확히 가한 후, 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

○ 칼럼: DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 온도: 칼럼 오븐 220℃, 주입부 250℃, 검출기 280℃

○ 가스 이동상 유량: 헬륨 40 mL/min, 질소 30 mL/min, 에어 360 mL/min

○ 주입량: 1 μL

○ 피크 순서: 내부표준물질(IS) → 표준품(Octyl alcohol→ Decyl alcohol)

5. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게(g)} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게(g)} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

※ 패티알코올은 Octyl alcohol과 Decyl alcohol의 함량을 구한 후 두 성분의 합으로 유효성분 함량을 계산한다.

1-4-30

캡탄·클로로탈로닐 과실봉지제
(Captan·Chlorothalonil Fruit Paper Pesticide(FPP))

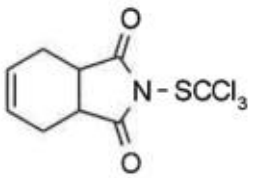
1. 화학명

가. Captan: *N*-(trichloromethylthio)cyclohex-4-ene-1,2-dicarboximide

나. Chlorothalonil: Tetrachloroisophtalonitrile

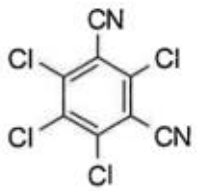
2. 구조식

가. Captan



$C_9H_8Cl_3NO_2S$ (분자량: 300.6)

나. Chlorothalonil



$C_8Cl_4N_2$ (분자량: 265.9)

3. 성 질

가. Captan

○ 성 상 : 무색 결정

○ 녹는점 : 178℃

○ 증기압 : < 1.3 MPa (25℃)

○ 용해도 : 물(25℃) 3.3 mg/L, 자일렌 20, 클로로포름 70, 아세톤 21, 사이클로헥사논 23, 옥산 47, 벤젠 21, 톨루엔 6.9, 아이소프로판올 1.7, 에탄올 2.9, 다이에틸에테르 2.5 (모두 g/kg)

나. Chlorothalonil

○ 성　상 : 무색 결정

○ 녹는점 : 252.1℃

○ 끓는점 : 350℃/760 mmHg

○ 증기압 : 0.076 MPa (25℃)

○ 용해도 : 물 0.81 mg/L (25℃), 아세톤, 다이메틸설폭사이드(dimethyl sulfoxide) 20, 사이클로헥사논, 디메틸포름아미드 30, 자일렌 80 (모두 g/kg)

4. 분석법 개요

○ 혼합 표준용액의 검량선을 작성하여 HPLC로 분리 정량한다.

5. 시험 방법

가. 시　약

○ Captan 표준품

○ Chlorothalonil 표준품

○ Acetonitrile (HPLC급)

○ 증류수 (HPLC급)

나. 기　구

○ 액체크로마토그래프(HPLC)

○ 검출기: UV

○ 초음파수조

○ Syringe filter

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

○ Captan 표준용액

표준품(Captan)을 아세토나이트릴에 용해하여 1,000 mg/L 표준용액을 만든다.

○ Chlorothalonil 표준용액

표준품(Chlorothalonil)을 아세토나이트릴에 용해하여 1,000 mg/L 표준용액을 만든다.

나. 혼합 표준용액의 조제

Captan 표준용액 2.5 mL와 Chlorothalonil 표준용액 2.5 mL를 25 mL Volumetric flask에 넣고 아세토나이트릴로 채운 후 혼합한다. 이 혼합 표준용액을 아세토나이트릴로 희석하여 10, 20, 25, 30, 50 mg/L의 혼합 표준용액 5개를 만든다.

다. 검량선의 작성

5개의 혼합 표준용액을 10 μL씩 HPLC에 주입하여 Captan 및 Chlorothalonil의 검량선을 작성한다.

라. Sample solution의 조제

과실봉지(내피, 외피)의 와이어(Wire)를 제거한 다음 6.0 ~ 7.0 g을 가위로 세절 후 막자사발로 짓이겨 4.0 ~ 5.0 g을 500 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 아세토나이트릴 100 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 용해시킨 다음, 0.22 ㎛ syringe filter로 여과 후 사용한다.

마. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것

○ 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수

○ 이동상 조성표(gradient program table)는 다음을 참조한다.

시간(분)	A(%)	B(%)
0	70	30
9	70	30
10	95	5
19	70	30
25	70	30

○ 검출기 파장: 210 nm

○ 이동상 유량: 1.0 mL/min

○ 칼럼 온도: 40℃

○ 주입량: 10 μL

○ 피크 순서: 캡탄 → 클로로탈로닐

7. 계산식

가. Captan 및 Chlorothalonil 각각 혼합 표준용액의 3반복 평균 면적을 이용하여 회귀식(y=ax+b)과 상관계수(R^2)를 구한다.

※ 상관계수(R^2)는 0.9980 이상이어야 한다.

나. 회귀식에서 x(분석시료 중 분석성분의 양)값을 산출하고, 아래의 계산식을 이용

하여 시료 중 분석성분의 함유량(유효성분%)을 구한다.

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{분석시료 중 분석성분의 양(ng)} \times \text{Sample solution 조제시 사용한 용매부피(mL)}}{\text{HPLC 주입량}(\mu\text{L}) \times \text{분석에 사용한 시료무게(g)}} \times 0.0001$$

※ 분석시료 중 분석성분의 양(ng) = 농도(mg/L) × 주입량(μL))

※ 분석시 마다 시료를 3개씩 분석하여 3반복 분석 평균치를 함유량으로 한다.

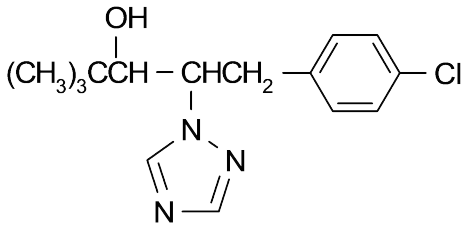
1-4-31

파클로부트라졸(Paclobutrazol)

1. 화학명

(2*RS*,3*RS*)-1-(4-chlorophenyl)-4,4-dimethyl-2-(1*H*-1,2,4-triazol-1-yl)pentan-3-ol

2. 구조식



$C_{15}H_{20}ClN_3O$ (분자량: 293.8)

3. 성 질

가. 성 상: 백색 결정성 고체

나. 용해도: 물 26 mg/L, 아세톤 110, 사이클로헥산 180, 자일렌 60, 헥산 10, 디클로로메탄 100, 메탄올 150 (g/L)

4. 분석법 개요

다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 파클로부트라졸 표준품
- 다이부틸프탈레이트(di-n-butyl phthalate, DNBP) (특급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 내부표준용액: 0.13% DNBP/아세토나이트릴

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.05 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 10 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.05 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 아세토나이트릴 10 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 = 65 : 35 (v/v)
- 검출기 파장: 265 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 10 μL
- 피크 순서: 유효성분→내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

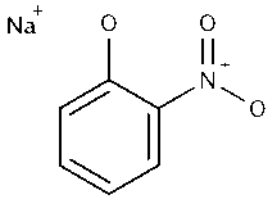
1-4-32

소듐오쏘니트로페놀레이트(Sodium *o*-nitrophenolate)

1. 화학명

Sodium 2-nitrophenolat

2. 구조식



$C_6H_4NNaO_3$ (분자량: 161.1)

3. 성 질

가. 성 상: 적색 결정성 분말

나. 용해도: 물 0.78 (pH 4), 2.8 (pH 7), 181.6 (pH 10) (g/L), 헵탄<0.2, 자일렌<0.28, 디클로로에탄<0.5, 아세톤 1200, 메탄올 47000 에틸아세테이트 180 (mg/L)

4. 분석법 개요

디메틸아미노벤즈알데하이드(p-Dimethylaminobenzaldehyde, DMAB)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 소듐오쏘니트로페놀레이트 표준품
- 디메틸아미노벤즈알데하이드(p-Dimethylaminobenzaldehyde, DMAB) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.006% DMAB/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.02 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL 및 10% 인산 용액 2 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.02 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 부표준용액 20 mL 및 10% 인산 용액 2 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 테트라하이드로퓨란 : 0.4% 인산 용액 = 40 : 10 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 360 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

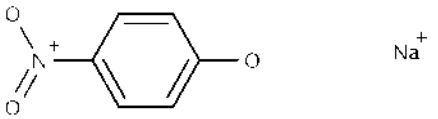
1-4-33

소듐파라니트로페놀레이트(Sodium *p*-nitrophenolate)

1. 화학명

Sodium 4-nitrophenolat

2. 구조식



$C_6H_4NNaO_3$ (분자량: 161.1)

3. 성 질

가. 성 상: 밝은 황색 미세 입자

나. 용해도: 물14.7 (pH 4), 13.9 (pH 7), 57.4 (pH 10)(g/L),헵탄 0.094, 자일렌 1.0, 디클로로에탄 2.5, 아세톤 2400, 메탄올181000 에틸아세테이트 180 (mg/L)

4. 분석법 개요

디메틸아미노벤즈알데하이드(p-Dimethylaminobenzaldehyde, DMAB)를 내부표준 물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 소듐파라니트로페놀레이트 표준품
- 디메틸아미노벤즈알데하이드(p-Dimethylaminobenzaldehyde, DMAB) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 테트라하이드로퓨란 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산(H_3PO_4) (특급)
- 내부표준용액: 0.006% DMAB/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL 및 10% 인산 용액 2 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 20 mL 및 10% 인산 용액 2 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 테트라하이드로퓨란 용액: 인산 용액 = 40 : 10 : 0.4 (v/v)
- 검출기 파장: 360 nm
- 이동상 유량: 1.0 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 5 μL
- 피크 순서: 내부표준물질→유효성분

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

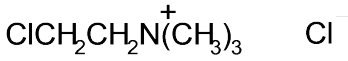
1-4-34

클로르메콧클로라이드(Chlormequat chloride)

1. 화학명

2-Chloroethyltrimethylammonium

2. 구조식



$C_5H_{13}C_{l2}N$ (분자량: 158.1)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 결정상

나. 용해도: 물>1 kg/kg, 에탄올 320, 디클로로메탄<0.1, 아세톤 0.2, 클로로포름 0.3 g/kg

4. 분석법 개요

제제내의 유효성분을 Sodium tetraphenylboron으로 침전 시킨 후 중량법으로 분석한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 2% Sodium tetraphenylboron 용액
- 20% Aluminum chloride hexahydrate 용액

나. 기 구

- 피펫
- 2G4 유리필터
- 필터용 플라스크
- 진공펌프

6. 분석방법

주성분 0.15 g에 해당하는 시료를 정확히 달고 40 mL의 증류수로 희석하여 20%

Aluminum chloride hexahydrate용액 1 mL와 2% Sodium tetraphenylboron 용액 50 mL를 가하여 잘 혼합한다. 현탁액을 30분간 정치 후 2G4 Glass filter로 감압 여과한다.

7. 계산식

$$\text{유효성분}(\%) = \frac{\text{침전물의 무게}(A-B) \times 0.3567 \times 100}{\text{시료의 무게}(g)}$$

※ A: 침전물은 항량이 될 때까지 100℃에서 건조시킨 후 무게를 측정한다.
B: Glass filter는 항량이 될 때까지 100℃에서 건조하여 무게를 측정한 후 사용한다.

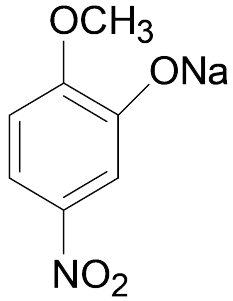
1-4-35

소듐5니트로과이아콜레이트(Sodium 5-nitroguaiacolate)

1. 화학명

Sodium 5-nitro-guaiacolate

2. 구조식



$C_7H_6NNaO_4$ (분자량: 191.13)

3. 성 질

가. 성상 : 엷은 황색 결정

나. 용해도 : 유기용매에 잘 녹음

4. 분석법 개요

다이에틸프탈레이트(diethyl phthalate, DEP)를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- 소듐5니트로과이아콜레이트 표준품
- 다이에틸프탈레이트(DEP) (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 아세트산 (특급)
- 내부표준용액 : 0.3% DEP/Methanol

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)

- 검출기: UV
- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.01 g을 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 메탄올 20 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.01 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 50 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 메탄올 20 mL 및 내부표준용액 10 mL를 정확히 가한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(150 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 : 아세트산
  = 35 : 65 : 0.05 (v/v)
- 검출기 파장: 254 ㎚
- 이동상 유량: 1.2 mL/min
- 칼럼 온도: 45℃
- 주입량: 2 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

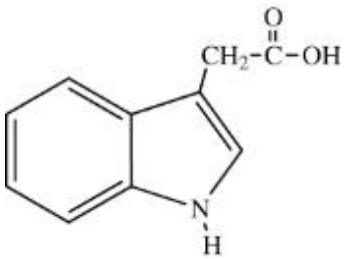
1-4-36

아이에이에이(IAA)

1. 화학명

Indole-3-ylacetic acid

2. 구조식



$C_{10}H_9NO_2$ (분자량 : 175.2)

3. 성 질

가. 성 상: 무색 또는 연황색결정체

나. 용해도: 물과 클로로포름에 난용, 에탄올, 아세톤, 다이에틸에테르에 잘녹음.

4. 분석법 개요

Benzoic acid methyl ester를 내부표준물질로 하여 액체크로마토그래피(HPLC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시 약

- IAA 표준품
- Benzoic acid methyl ester (특급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- 인산이수소칼륨 (특급)
- 내부표준용액: 0.3% Benzoic acid methyl ester/메탄올

나. 기 구

- 액체크로마토그래프(HPLC)
- 검출기: UV

- 초음파수조
- 시린지 필터

6. 분석방법

가. 표준용액의 조제

표준품 약 0.03 g을 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 10 mL를 넣고 60% 메탄올로 정용한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨다.

나. 시료용액의 조제

주성분으로 0.03 g에 해당하는 시료를 정확히 달아 100 mL 용량플라스크에 넣고 피펫을 사용하여 내부표준용액 10 mL를 넣고 60% 메탄올로 정용한 후 초음파수조에서 완전히 용해시킨 후 시린지 필터를 사용하여 여과한다.

다. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 메탄올 : 0.5% 인산이수소칼륨 용액 = 50 : 50 (v/v)
- 검출기 파장: 270 nm
- 이동상 유량: 1.2 mL/분
- 칼럼 온도: 40℃
- 주입량: 2 μL
- 피크순서: 유효물질→ 내부표준물질

7. 계산식

$$\text{유효성분(\%)} = \frac{\text{표준품의 무게} \times \text{시료의 면적/내부표준물질의 면적} \times \text{표준품의 순도(\%)}}{\text{시료의 무게} \times \text{표준품의 면적/내부표준물질의 면적}}$$

1-5. 전착제

1-6. 유인제

[빈페이지]

1-5-1～11

전착제

1. 일반명

1) Blend of alkyl aryl polyethoxylate and sodium salt of alkyl sufonate alkylate (카바)
2) Needs(polynaphthyl methane sulfonic(PMSAADA) (니즈)
3) Paraffin (파라핀)
4) Polyoxyethylene alkylarylether (폴리옥시에틸렌알킬아릴에터)
5) polyoxyethylene fatty acid ester(PFAE) (폴리옥시에틸렌지방산에스터(피에프에이이))
6) polyoxyethylene-methyl polysiloxane (폴리옥시에틸렌메틸폴리실록세인)
7) Siloxane (실록세인)
8) Sodium ligno sulfonate (소듐리그노설포네이트)
9) Spreadersticker (스프레더스티커)
10) Polyoxyethylene prohepsiloxane (폴리옥시에틸렌프로헵실록세인)
11) Polyether modified polysiloxane (폴리에테르폴리실록세인)

2. 분석법 개요

Ring method* (Dunouy 장력계)에 의하여 표면장력을 측정한다.

3. 기 구

· Dunouy 장력계

4. 분석방법

1) 물의 온도를 측정하고 Ring method에 의하여 물의 표면장력(Dunouy 장력계)을 측정한다.
2) 시료 1 mL를 2 L 플라스크에 넣고 1)에 따른 동일한 온도의 물로 2 L 표선에 맞추고 흔들어 혼합한 후 Ring method에 의하여 표면장력(Dunouy 장력계)을 측정한다.

<도 표>

수온 (℃)	표준장력 (dyne/cm)	수온 (℃)	표준장력 (dyne/cm)	수온 (℃)	표준장력 (dyne/cm)
0	70.64	15℃	73.49	22℃	72.44
5	74.92	16	73.34	23	72.28
10	74.22	17	73.19	24	72.13
11	74.074	18	73.05	25	71.97
12	73.920	19	72.90	30	71.18
13	73.789	20	72.75	40	69.56
14	73.636	21	72.59	50	67.91

5. 계산식

$$\frac{\text{위의 <도 표> 중 수온에서 표준장력 수치} \times \text{시료의 표면장력}}{\text{물의 표면장력}} = \text{dyne/cm}$$

* Ring method 원리: 액체의 표면 장력 측정. 백금으로 만들어진 링을 액체 표면에서 들어 올리면서 발생되는 힘을 측정하는 원리

1-6-1

이제트사육헥사데카디에닐아세테이트
(*E,Z*)-4,6-Hexadecadienyl acetate

1. 화학명

(*E,Z*)-4,6-Hexadecadienyl acetate

2. 구조식



$C_{18}H_{32}O_2$ (분자량: 280.4)

3. 성 질

가. 성　상: 연노랑 액체
나. 비　중: 0.886 (20℃)
다. 비　점: 144 ~ 148℃ (133 Pa)
라. 융　점: -13.2℃
마. 증기압: 2.87×10^{-4}Pa (25℃)

4. 분석법 개요

에틸 팔미테이트(palmitic acid ethyl ester, EP)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 이제트사육헥사데카디에닐아세테이트 표준용액
- 에틸 팔미테이트(palmitic acid ethyl ester) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 에틸 팔미테이트(palmitic acid ethyl ester) 5 g을 100 mL 메스플라스크에 넣고 아세톤으로 정용하여 사용한다.

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조
- 핀셋
- 니퍼(wire cutting pliers nipper)

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.3, 0.5, 0.7 g을 각각 정확히 달아 50 mL 메스플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL를 가하고 아세톤으로 50 mL가 되도록 정용한 후 사용한다.

나. 시료용액의 조제

① 유효성분이 포함된 디스펜서(Dispenser) 5개를 정확히 무게를 측정한 후, 핀셋과 니퍼를 사용하여 시료를 약 1.5 cm 크기로 절단하여 50 mL 메스플라스크에 넣는다(5개가 1반복 시료).

② 이때 사용한 핀셋과 니퍼에 묻어 있는 액은 약 5 mL의 아세톤으로 씻어 넣고, 전체 약 30 mL의 아세톤을 넣은 후, 상온에서 4시간 정치한 후 초음파수조 상에 10분간 추출한다.

③ 상온에서 약 20시간 정치한 후, 여기에 내부표준물질 5 mL를 가하고 아세톤으로 50 mL가 되도록 정용한다.

④ 완전히 추출된 시료는 균일하게 혼합한 후 분석한다.

⑤ 50 mL 메스플라스크에 남아있는 디스펜서 무게를 측정하기 위해 아세톤을 완전히 제거한다.

⑥ ⑤의 디스펜서는 100℃에서 약 2시간 건조한다.

⑦ ①의 측정한 무게에서 ⑥의 건조한 무게를 뺀 후 함량계산에 적용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: SP-2331(30 m × 0.25 mm, 0.20 ㎛) 또는 이와 동등한 것(필요 시 highly polar 칼럼인 규격 특성 참조)
- 온도: 칼럼 오븐 155℃, 주입부 250℃, 검출기 250 ℃
- 가스 이동상 유량: 헬륨 1 mL/min, 수소 40 mL/min, 에어 450 mL/min
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

가. 표준용액의 면적비와 중량 비에 대한 회귀분석

① 표준용액의 면적비 = $\frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$

② 표준용액의 중량비 = $\frac{\text{표준품의 중량}}{\text{내부표준물질의 중량}}$

→ 표준품의 면적비와 중량비에 대한 회귀분석

나. 시료 분석결과 계산

① 시료의 면적비 = $\frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$

② 시료 중량비 = 시료 면적비 × a + b (회귀식 Y = a × X + b)

③ 시료 중량 = 시료 중량비 × 내부표준물질의 실 중량(g)

④ 시료의 함량 (%) = $\frac{\text{시료의 중량}}{\text{시료의 건조 후 잔존량}} \times 100$

1-6-2

이제트사육헥사데카디에날
(*E,Z*)-4,6-Hexadecadienal

1. 화학명

(*E,Z*)-4,6-Hexadecadienal

2. 구조식



$C_{16}H_{28}O$ (분자량: 236.4)

3. 성 질

가. 성　상: 황색 액체
나. 비　중: 0.868 (20℃)
다. 비　점: 124 ~ 128℃ (133 Pa)
라. 융　점: -0.2℃
마. 증기압: 4.57×10^{-3}Pa (25℃)

4. 분석법 개요

에틸 팔미테이트(palmitic acid ethyl ester, EP)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 이제트사육헥사데카디에날 표준용액
- 에틸 팔미테이트(palmitic acid ethyl ester) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 에틸 팔미테이트(palmitic acid ethyl ester) 5 g을 100 mL 메스플라스크에 넣고 아세톤으로 정용하여 사용한다.

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조
- 핀셋
- 니퍼(wire cutting pliers nipper)

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.02, 0.05, 0.07 g을 각각 정확히 달아 50 mL 메스플라스크에 넣고, 내부표준용액 5 mL를 가하고 아세톤으로 50 mL가 되도록 정용한 후 사용한다.

나. 시료용액의 조제

① 유효성분이 포함된 디스펜서 개를 정확히 무게를 측정한 후, 핀셋과 니퍼를 사용하여 시료를 약 1.5 cm 크기로 절단하여 50 mL 메스플라스크에 넣는다(5개가 1반복 시료).

② 이때 사용한 핀셋과 니퍼에 묻어 있는 액은 약 5 mL의 아세톤으로 씻어 넣고, 전체 약 30 mL의 아세톤을 넣은 후, 상온에서 4시간 정치한 후 초음파수조 상에 10분간 추출한다.

③ 상온에서 약 20시간 정치한 후, 여기에 내부표준물질 5 mL를 가하고 아세톤으로 50 mL가 되도록 정용한다.

④ 완전히 추출된 시료는 균일하게 혼합한 후 분석한다.

⑤ 50 mL 메스플라스크에 남아있는 디스펜서 무게를 측정하기 위해 아세톤을 완전히 제거한다.

⑥ ⑤의 디스펜서는 아세톤으로 두 번 정도 깨끗이 씻은 후 비커에 옮겨 담아 100℃에서 약 2시간 건조한다.

⑦ ①의 측정한 무게에서 ⑥의 건조한 무게를 뺀 후 함량계산에 적용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: SP-2331(30 m × 0.25 mm, 0.20 ㎛) 또는 이와 동등한 것(필요 시 highly polar 칼럼인 규격 특성 참조)
- 온도: 칼럼 오븐 155℃, 주입부 250℃, 검출기 250 ℃
- 가스 이동상 유량: 헬륨 1 mL/min, 수소 40 mL/min, 에어 450 mL/min
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

가. 표준용액의 면적비와 중량 비에 대한 회귀분석

① 표준용액의 면적비 = $\frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$

② 표준용액의 중량비 = $\frac{\text{표준품의 중량}}{\text{내부표준물질의 중량}}$

→ 표준품의 면적비와 중량비에 대한 회귀분석

나. 시료 분석결과 계산

① 시료의 면적비 = $\frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$

② 시료 중량비 = 시료 면적비 × a + b (회귀식 Y = a × X + b)

③ 시료 중량 = 시료 중량비 × 내부표준물질의 실 중량(g)

④ 시료의 함량 (%) = $\frac{\text{시료의 중량}}{\text{시료의 건조 후 잔존량}}$ × 100

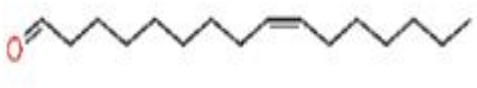
1-6-3

제트9헥사데세날
(Z)-9-Hexadecenal

1. 화학명

(Z)-9-Hexadecenal

2. 구조식



$C_{16}H_{30}O$ (분자량: 228.2)

3. 성 질

가. 성　상: 무색의 투명 액체
나. 비　중: 0.848 (20℃)
다. 비　점: 138~142℃ (40Pa)
라. 융　점: - 26.3℃
마. 증기압: 3.11×10^{-2}Pa (25℃)

4. 분석법 개요

메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester)(MM)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약
- 제트9헥사데세날 표준용액
- 메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester) 10 g을 100 mL 메스플라스크에 넣고 아세톤으로 정용하여 사용한다.

나. 기　구
- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

- 초음파수조
- 핀셋
- 니퍼(wire cutting pliers nipper)

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.2, 0.4, 0.7 g을 각각 정확히 달아 50 mL 메스플라스크에 칭량한 후, 내부표준용액 5 mL를 넣고 아세톤으로 50 mL가 되도록 정용한 후 사용한다.

나. 시료용액의 조제

① 유효성분이 포함된 디스펜서 5개를 정확히 무게를 측정한 후, 핀셋과 니퍼를 사용하여 시료를 약 1.5 cm 크기로 절단하여 50 mL 메스플라스크에 넣는다(5개가 1반복 시료).

② 이때 사용한 핀셋과 니퍼에 묻어 있는 액은 약 5 mL의 아세톤으로 씻어 넣고, 전체 약 30 mL의 아세톤을 넣은 후, 상온에서 4시간 정치한 다음 초음파수조 상에 10분간 추출한다.

③ 상온에서 약 20시간 정치한 후, 여기에 내부표준물질 5 mL를 넣고 아세톤으로 50 mL가 되도록 정용한다.

④ 완전히 추출된 시료는 균일하게 혼합한 후 분석한다.

⑤ 50 mL 메스플라스크에 남아있는 디스펜서 무게를 측정하기 위해 아세톤을 완전히 제거한다.

⑥ ⑤의 디스펜서는 100℃에서 약 2시간 건조한다.

⑦ ①의 측정한 무게에서 ⑥의 건조한 무게를 뺀 후 함량계산에 적용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-225(30 m × 0.32 mm × 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도: 칼럼 오븐 155℃, 주입부 210℃, 검출기 210℃
- 가스 이동상 유량: 헬륨 5 mL/min, 수소 40 mL/min, 에어 450 mL/min
- 주입량: 1 μL
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

가. 표준용액의 면적비와 중량 비에 대한 회귀분석

$$\text{① 표준용액의 면적비} = \frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$$

$$\text{② 표준용액의 중량비} = \frac{\text{표준품의 중량}}{\text{내부표준물질의 중량}}$$

→ 표준품의 면적비와 중량비에 대한 회귀분석

나. 시료 분석결과 계산

① 시료의 면적비 = $\frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$

② 시료 중량비 = 시료 면적비 × a + b (회귀식 Y = a × X + b)

③ 시료 중량 = 시료 중량비 × 내부표준물질의 실 중량(g)

④ 시료의 함량 (%) = $\frac{\text{시료의 중량}}{\text{시료의 건조 후 잔존량}}$ × 100

1-6-4

제트11헥사데세날
(Z)-11-Hexadecenal

1. 화학명

(Z)-11-Hexadecenal

2. 구조식



$C_{16}H_{30}O$ (분자량: 240.4)

3. 성 질

가. 성　상: 옅은 황색 액체
나. 비　중: 0.849 (20℃)
다. 비　점: 120 ~ 126℃
라. 융　점: -24.2 ~ -21.2℃
마. 증기압: 2.75×10^{-2}Pa (25℃)

4. 분석법 개요

메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester, MM)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약
- 제트11헥사데세날 표준용액
- 메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester) 10 g을 100 mL 메스플라스크에 넣고 아세톤으로 정용하여 사용한다.

나. 기　구
- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

- 초음파수조
- 핀셋
- 니퍼(wire cutting pliers nipper)

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.2, 0.4, 0.7 g을 각각 정확히 달아 50 mL 메스플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL를 넣고 아세톤으로 50 mL가 되도록 정용한 후 사용한다.

나. 시료용액의 조제

① 유효성분이 포함된 디스펜서 5개를 정확히 무게를 측정한 후, 핀셋과 니퍼를 사용하여 시료를 약 1.5 cm 크기로 절단하여 50 mL 메스플라스크에 넣는다(5개가 1반복 시료).

② 이때 사용한 핀셋과 니퍼에 묻어 있는 액은 약 5 mL의 아세톤으로 씻어 넣고, 전체 약 30 mL의 아세톤을 넣은 후, 상온에서 4시간 정치한 후 초음파수조 상에 10분간 추출한다.

③ 상온에서 약 20시간 정치한 후, 여기에 내부표준물질 5 mL를 가하고 아세톤으로 50 mL가 되도록 정용한다.

④ 완전히 추출된 시료는 균일하게 혼합한 후 분석한다.

⑤ 50 mL 메스플라스크에 남아있는 디스펜서 무게를 측정하기 위해 아세톤을 완전히 제거한다.

⑥ ⑤의 디스펜서는 100℃에서 약 2시간 건조한다.

⑦ ①의 측정한 무게에서 ⑥의 건조한 무게를 뺀 후 함량계산에 적용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: DB-225(30 m × 0.32 mm × 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도: 칼럼 오븐 155℃, 주입부 210℃, 검출기 210℃
- 가스 이동상 유량: 헬륨 5 mL/min, 수소 40 mL/min, 에어 450 mL/min
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

가. 표준용액의 면적비와 중량 비에 대한 회귀분석

$$① \text{ 표준용액의 면적비} = \frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$$

$$② \text{ 표준용액의 중량비} = \frac{\text{표준품의 중량}}{\text{내부표준물질의 중량}}$$

→ 표준품의 면적비와 중량비에 대한 회귀분석

나. 시료 분석결과 계산

① 시료의 면적비 = $\frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$

② 시료 중량비 = 시료 면적비 × a + b (회귀식 Y = a × X + b)

③ 시료 중량 = 시료 중량비 × 내부표준물질의 실 중량(g)

④ 시료의 함량 (%) = $\frac{\text{시료의 중량}}{\text{시료의 건조 후 잔존량}}$ × 100

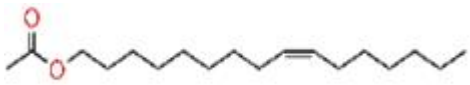
1-6-5

제트9헥사데세닐아세테이트
(Z)-9-Hexadecenyl acetate

1. 화학명

(Z)-9-Hexadecenyl acetate

2. 구조식



$C_{18}H_{34}O_2$ (분자량: 282.3)

3. 성 질

가. 성　상: 액체
나. 비　중: 0.878～0.882 (20℃)
다. 비　점: 148～152℃ (260 Pa)
라. 융　점: - 35.2℃
마. 증기압: 1.95×10^{-3}Pa (25℃)

4. 분석법 개요

메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester)(MM)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약
- 제트9헥사데세닐아세테이트 표준용액
- 메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester) (특급)
- 아세톤 (특급)
- 내부표준용액: 메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester) 10 g을 100 mL 메스플라스크에 넣고 아세톤으로 정용하여 사용한다.

나. 기　구
- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조
- 핀셋

- 니퍼(wire cutting pliers nipper)

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.07, 0.15, 0.2 g을 각각 정확히 달아 50 mL 메스플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL를 가하여 아세톤으로 50 mL가 되도록 정용한 후 사용한다.

나. 시료용액의 조제

① 유효성분이 포함된 디스펜서 5개를 정확히 무게를 측정한 후, 핀셋과 니퍼를 사용하여 시료를 약 1.5 cm 크기로 절단하여 50 mL 메스플라스크에 넣는다(5개가 1반복 시료).

② 이때 사용한 핀셋과 니퍼에 묻어 있는 액은 약 5 mL의 아세톤으로 씻어 넣고, 전체 약 30 mL의 아세톤을 넣은 후, 상온에서 4시간 정치한 후 초음파수조 상에 10분간 추출한다.

③ 상온에서 약 20시간 정치한 후, 여기에 내부표준물질 5 mL를 가하고 아세톤으로 50 mL가 되도록 정용한다.

④ 완전히 추출된 시료는 균일하게 혼합한 후 분석한다.

⑤ 50 mL 메스플라스크에 남아있는 디스펜서 무게를 측정하기 위해 아세톤을 완전히 제거한다.

⑥ ⑤의 디스펜서는 100℃에서 약 2시간 건조한다.

⑦ ①의 측정한 무게에서 ⑥의 건조한 무게를 뺀 후 함량계산에 적용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: SP-2331(30 m × 0.25 mm, 0.20 ㎛) 또는 이와 동등한 것(필요 시 highly polar 칼럼인 규격 특성 참조)
- 온도 - 칼럼 오븐: 155℃, 주입부: 250℃, 검출기: 250℃
- 가스 이동상 유량: 헬륨 1 mL/min, 수소 40 mL/min, 에어 450 mL/min
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질 → 유효성분

7. 계산식

가. 표준용액의 면적비와 중량 비에 대한 회귀분석

$$① \text{ 표준용액의 면적비} = \frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$$

$$② \text{ 표준용액의 중량비} = \frac{\text{표준품의 중량}}{\text{내부표준물질의 중량}}$$

→ 표준품의 면적비와 중량비에 대한 회귀분석

나. 시료 분석결과 계산

① 시료의 면적비 = $\frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$

② 시료 중량비 = 시료 면적비 × a + b (회귀식 Y = a × X + b)

③ 시료 중량 = 시료 중량비 × 내부표준물질의 실 중량(g)

④ 시료의 함량 (%) = $\frac{\text{시료의 중량}}{\text{시료의 건조 후 잔존량}}$ × 100

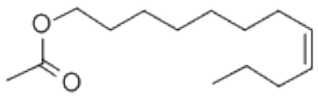
1-6-6

제트8도데세닐아세테이트
(Z)-8-Dodecen-1-yl acetate

1. 화학명

(Z)-8-Dodecen-1-yl acetate

2. 구조식



$C_{14}H_{26}O_2$ (분자량:226.4)

3. 성 질

가. 성　상: 담황색 액체
나. 비　중: 0.89 (20℃)
다. 비　점: 124~130℃ (133 Pa)
라. 녹는점:　-13.2℃
마. 증기압: 2.87×10^{-4}Pa (25℃)

4. 분석법 개요

메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester, MM)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 제트8도데세닐아세테이트(Z8-DDA) 표준품
- 노말헥산
- 메틸미리스테이트(methyl myristate) (GC급)
- 내부표준용액: 메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester) 10 g을 100 mL 메스플라스크에 넣고 헥산으로 정용하여 사용한다.

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID

- 초음파수조
- 핀셋
- 니퍼(wire cutting pliers nipper)

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.4, 0.8, 1.6 g을 각각 정확히 달아 50 mL 메스플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL를 넣고 헥산으로 100 mL가 되도록 정용한 후 사용한다.

나. 시료용액의 조제

① 유효성분이 포함된 디스펜서 5개를 정확히 무게를 측정한 후, 핀셋과 니퍼를 사용하여 시료를 약 1.5 cm 크기로 절단하여 100 mL의 플라스크에 넣는다(5개가 1반복 시료).

② 이때 사용한 핀셋과 니퍼에 묻어 있는 액은 소량의 노말헥산으로 씻어 넣고 전체 약 80 mL의 노말헥산을 가한 후, 초음파수조 상에 10분간 추출 하고 상온에서 약 20시간 정치한다.

③ 상온에서 정치한 것에 내부표준물질 5 mL를 넣은 후, 노말헥산으로 100 mL가 되도록 정용한다.

④ 완전히 추출된 시료는 균일하게 혼합한 후 분석한다.

⑤ 100 mL 플라스크에 남아있는 디스펜서 무게를 측정하기 위해 노말헥산을 완전히 제거한다.

⑥ ⑤의 디스펜서는 노말헥산으로 두 번 정도 깨끗이 씻은 후 비커에 옮겨 담아 100℃에서 약 24시간 건조한다.

⑦ ①에서 측정한 무게에서 ⑥의 건조한 무게를 뺀 후 함량계산에 적용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: TG-5MS(30 m × 0.25 mm × 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 50℃(1분)→10℃/min 승온→230℃(5분)
  주입부: 250℃, 검출기: 250 ℃
- 가스 이동상 유량 – 질소: 1.0 mL/min, 수소: 35 mL/min, 에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 유효성분 → 내부표준물질(MM)

7. 계산식

가. 표준용액의 면적비와 중량 비에 대한 회귀분석

$$\text{① 표준용액의 면적비} = \frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$$

② 표준용액의 중량비 = $\frac{\text{표준품의 중량}}{\text{내부표준물질의 중량}}$

→ 표준품의 면적비와 중량비에 대한 회귀분석

나. 시료 분석결과 계산

① 시료의 면적비 = $\frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$

② 시료 중량비 = 시료 면적비 × a + b (회귀식 Y = a × X + b)

③ 시료 중량 = 시료 중량비 × 내부표준물질의 실 중량(g)

④ 시료의 함량 (%) = $\frac{\text{시료의 중량}}{\text{시료의 건조 후 잔존량}}$ × 100

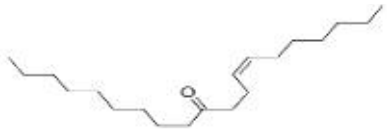
1-6-7

제트13이코센10온
(Z)-13-Icosen-10-one

1. 화학명

(Z)-13-Icosen-10-one

2. 구조식



$C_{20}H_{38}O$ (분자량: 294.5)

3. 성 질

가. 성　상: 담황색 액체
나. 비　중: 0.85 (20℃)
다. 비　점: 158~160℃ (130 Pa)
라. 녹는점: 실온에서 액상 상태
마. 증기압: 9.2×10^{-4} Pa (25℃)

4. 분석법 개요

메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester, MM)을 내부표준물질로 하여 기체크로마토그래피(GC)로 분리 정량한다.

5. 시약 및 기구

가. 시　약

- 제트13이코센10온 표준품
- 노말헥산
- 메틸미리스테이트(methyl myristate) (GC급)
- 내부표준용액: 메틸 미리스테이트(myristic acid methyl ester) 10 g을 100 mL 메스플라스크에 넣고 헥산으로 정용하여 사용한다.

나. 기　구

- 기체크로마토그래프(GC)
- 검출기: FID
- 초음파수조

- 핀셋
- 니퍼(wire cutting pliers nipper)

6. 분석 방법

가. 표준용액의 조제

표준품 0.2, 0.4, 0.7 g을 각각 정확히 달아 50 mL 메스플라스크에 넣고 내부표준용액 5 mL를 넣고 헥산으로 100 mL가 되도록 정용한 후 사용한다.

나. 시료용액의 조제

① 유효성분이 포함된 디스펜서 5개를 정확히 무게를 측정한 후, 핀셋과 니퍼를 사용하여 시료를 약 1.5 cm 크기로 절단하여 100 mL의 플라스크에 넣는다(5개가 1반복 시료).

② 이때 사용한 핀셋과 니퍼에 묻어 있는 액은 소량의 노말헥산으로 씻어 넣고 전체 약 80 mL의 노말헥산을 가한 후, 초음파수조 상에 10분간 추출 하고 상온에서 약 20시간 정치한다.

③ 상온에서 정치한 것에 내부표준물질 5 mL를 넣은 후, 노말헥산으로 100 mL가 되도록 정용한다.

④ 완전히 추출된 시료는 균일하게 혼합한 후 분석한다.

⑤ 100 mL 플라스크에 남아있는 디스펜서 무게를 측정하기 위해 노말헥산을 완전히 제거한다.

⑥ ⑤의 디스펜서는 노말헥산으로 두 번 정도 깨끗이 씻은 후 비커에 옮겨 담아 100℃에서 약 24시간 건조한다.

⑦ ①에서 측정한 무게에서 ⑥의 건조한 무게를 뺀 후 함량계산에 적용한다.

다. 분석조건

- 칼럼: TG-5MS(30 m × 0.25 mm × 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 온도 - 칼럼 오븐: 50℃(1분)→10℃/min 승온→230℃(5분)
  주입부: 250℃, 검출기: 250 ℃
- 가스 이동상 유량 – 질소: 1.0 mL/min, 수소: 35 mL/min, 에어: 300 mL/min
- 주입량: 1 ㎕
- 피크 순서: 내부표준물질(MM) → 유효성분

7. 계산식

가. 표준용액의 면적비와 중량 비에 대한 회귀분석

$$\text{① 표준용액의 면적비} = \frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$$

② 표준용액의 중량비 = $\frac{\text{표준품의 중량}}{\text{내부표준물질의 중량}}$

→ 표준품의 면적비와 중량비에 대한 회귀분석

나. 시료 분석결과 계산

① 시료의 면적비 = $\frac{\text{유효성분 면적}}{\text{내부표준물질의 면적}}$

② 시료 중량비 = 시료 면적비 × a + b (회귀식 Y = a × X + b)

③ 시료 중량 = 시료 중량비 × 내부표준물질의 실 중량(g)

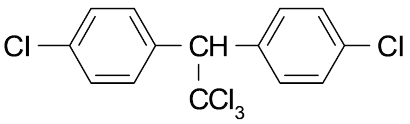
④ 시료의 함량 (%) = $\frac{\text{시료의 중량}}{\text{시료의 건조 후 잔존량}}$ × 100

2. 농약 및 원제의 유해성분 분석법

2-1. DDT 유연화합물 (Dicofol 원제 등에 해당한다.)

2-1-1. 화학명 : o,p′-DDD, p,p′-DDD, o,p′-DDE, p,p′-DDE, o,p′-DDT, p,p′-DDT, o,p′-ER-8, p,p′-ER-8 (8종)

2-1-2. 구조식



$C_{14}H_9Cl_5$ (m.w : 354.5)

2-1-3. 성 질

가. 성상 : 무색결정체

나. 끓는점 : 185 ~ 187℃/0.05 ㎜Hg

나. 녹는점 : 109 ~ 110℃

다. 증기압 : 0.025 mPa (20℃)

마. 용해도 : 물에 불용, 유기용매에 잘 용해, Ethanol, 석유 Ether에 약간 녹으며 알카리 금속염에 의하여 탈염산 됨.

2-1-4. 분석법 개요

HPLC로 각각의 유연화합물을 분리 정량한다.

2-1-5. 시약 및 기구

가. 시 약

- DDT 유연화합물 표준품 (8종)
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- Dichloromethane (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)

나. 기 구

- HPLC
- 검출기 : UV
- 초음파수조

2-1-6. 분석방법

가. Standard solution의 조제

표준품을 다음의 표와 같이 정확히 달아 25 mL Volumetric flask에 넣고 Methanol를 가하여 정용한 후, Ultrasonic bath 상에서 완전히 용해시킨다. 이 액 1 mL를 Volumetric pippet을 사용하여 25 mL Volumetric flask에 정확히 넣고 Methanol를 가하여 정용한 후, 다시 5 mL를 취하여 25 mL Volumetric pipet에 넣고 Methanol를 가하여 정용한다.

표준품명	달아야할 무게 (㎎)
o,p′-DDD	5.0
p,p′-DDD	5.0
o,p′-DDE	7.0
p,p′-DDE	5.0
o,p′-DDT	1.5
p,p′-DDT	1.5
o,p′-ER-8	10.0
p,p′-ER-8	12.0

나. Sample solution의 조제

시료를 70℃ 오븐에서 녹인 디코폴 원제 50 ~ 60 ㎎를 정확히 달아 25 mL Volumetric flask에 넣고 메탄올을 가하여 정용한 후, 초음파수조 상에서 완전히 용해시킨다.

다. 분석조건

- 칼럼 : ODS(250 ㎜ × 4.6 ㎜, 5 ㎛)
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 증류수 (gradient program)
- Wave length : 205 nm
- Flow rate : 1.0 mL/min
- Column temperature : 40℃
- Injection volume : 20 ㎕
- Peak order : p,p′-DDD, o,p′-DDD, o,p′-DDE, p,p′-DDT, o,p′-DDT, p,p′-DDE, o,p′-ER-8, p,p′-ER-8

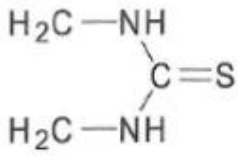
2-1-7. 계산식

$$각DDTrI(\%) = \frac{표준품의\ 무게 \times 시료의\ 면적(Area) \times 표준품의\ 순도(\%)}{시료의\ 무게 \times 표준품의\ 면적(Area)}$$

2-2. Ethylene thiourea (Mancozeb 원제 등에 해당한다.)

2-2-1. 화학명 : Ethylene thiourea

2-2-2. 구조식



C3H6N2S(M.W. = 102. 09)

$C_3H_6N_2S$(M.W. = 102. 09)

2-2-3. 분석법 개요

원제 Ethlylene thiourea를 HPLC로 분리 정량한다.

2-2-4. 시약 및 기구

가. 시 약

- Ethlylene thiourea(이하 ETU로 표기한다.) 표준품
- 아세토나이트릴 (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 4% Zinc chloride solution

<조제 방법>

가) Zinc chloride (특급) 40 g을 1리터 Volumetric flask에 넣는다.

나) 증류수로 녹이면서 1리터가 되도록 정용한다.

다) 충분히 흔들어 Zinc chloride를 녹이고 정치시킨 후 여과시켜 사용한다.

나. 기 구

- HPLC
- Ultrasonic bath

2-2-5. 분석방법

가. 표준용액

1) External standard solution

- Stock Solution : 50 mL Volumetric flask에 ETU 표준품 0.025 g을 정확하게 달아서 넣고 증류수로 50 mL를 정확히 채우고 완전히 녹인다.

$$\text{ETU(ppm)} = \frac{\text{순수한 ETU(g)} \times 10^6}{50}$$

- Working Standard Solution : 100 mL Volumetric flask에 위의 Stock

Solution 용액 5 mL를 정확하게 넣고, 여기에 4% Zinc chloride 용액으로 100 mL를 정확히 채우고 충분히 혼합시켜 아래와 같은 식을 사용하여 농도계산을 하고 Working Standard로 사용한다.

$$\text{농도(ppm)} = \frac{\text{ETU in stock solution}}{20}$$

2) Sample solution의 조제

원제 또는 수화제 0.1~0.2 g을 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 정확하게 달아서 넣고 여기에 4% Zinc chloride용액 10 mL를 넣어 30분간 진탕시킨 후 여과하여 사용한다.

나. 분석조건

- 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
- 이동상 = 아세토나이트릴 : 메탄올 : 증류수 = 1.8 : 1.3 : 96.9 (v/v)
- 검출기 파장: 233 ㎚
- 이동상 유량: 1.3 mL/min
- 주입량: 10 ㎕

2-2-6. 계산식

$$\text{ETU 함량(\%)} = \frac{A \times C}{B \times D \times 10^3}$$

A : Sample ETU peak Area

B : Working Standard Peak Area

C : Working Standard의 농도(ppm)

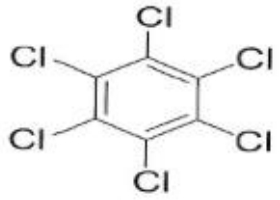
D : Sample 무게(g)

(참고) 4% Zinc chloride용액은 일정한 곳에 놓아둔 후 여과하여 사용한다.

2-3. Hexachlorobenzene (Chlorothalonil 원제 등에 해당한다.)

2-3-1. 화학명 : Hexachlorobenzene

2-3-2. 구조식



C_6Cl_6(m.w : 284.78)

C_6Cl_6(m.w : 284.78)

2-3-3. 분석법 개요

GC를 이용하여 분리 정량한다.

2-3-4. 시약 및 기구

가. 시 약

- Hexachlorobenzene(이하 HCB로 표기한다.) 표준품
- Toluene (특급)

나. 기 구

- GC
- 검출기 : FID
- 초음파수조

2-3-5. 분석방법

가. 표준용액(Standard solution)의 조제

표준품 10 ㎎을 정확히 달아 100 mL volumetric flask에 넣고 toluene을 첨가하여 초음파수조 상에서 완전히 녹여 표선까지 채운다. 이 표준용액을 0.5, 1, 2, 5, 10, 20 ppm이 되도록 toluene으로 희석하여 사용한다.

나. Sample solution의 조제

시료(chlorothalonil 원제) 1.0 g을 정확히 달아 100 mL volumetric flak에 넣고 toluene을 첨가하여 초음파수조 상에서 완전히 녹인 후 toluene으로 표선까지 채운다.

다. 분석조건

○ Column: DB-5(30 m × 0.32 ㎜ × 0.25 ㎛) 또는 이와 동등한 것
○ Temperature: Injection port 280℃, Column oven 190℃, Detector 300℃
○ Gas flow rate: He 30 mL/min., H2 30 mL/min., Air 30 mL/min.
○ Injection volume: 5 ㎕

2-3-6. 계산식

$$\text{HCB 함량 (\%)} = \frac{\text{표준품 무게} \times \text{시료 면적} \times \text{표준품 순도(\%)}}{\text{시료 무게} \times \text{표준품 면적} \times 100}$$

2-4. Hydrazine (Maleic hydrazine 원제 등에 해당한다.)

2-4-1. 화학명 : Hydrazine hydrate(이하 H.H로 표기한다.)

2-4-2. 구조식

$$H_2NNH_2 \cdot H_2O$$

H_6N_2O(m.w : 50.06)

H_6N_2O(분자량 : 50.06)

2-4-3. 분석법 개요 : 시료에 포함된 Hydrazine은 산성 상태에서 P-Dimethyl aminobenzal dehyde와 반응하여 Orange색으로 발색된다. 이 발색정도를 기지농도의 표준용액과 대조하여 농도를 결정한다.

2-4-4. 시약 및 기구

가. 시 약

- P-Dimethylaminobenzal dehyde (특급)
- Hydrazine hydrate (특급)
- 진한 HCl (특급)

나. 기 구

- UV-VIS Spectrophotometer
- Volumetric flask
- Pipet

2-4-5. 분석방법

가. 발색 시약의 조제

P-Dimethylaminobenzal dehyde 1 g을 100 mL Volumetric flask에 넣고 진한 염산 10 mL을 가하여 녹인 다음 증류수로 표선을 채운다.

나. 검량선 작성

1) Hydrazine hydrate 표준용액의 제조

순도를 아는 H.H 2.0 g을 정확히 달아 증류수에 녹여 1 L로 한다. 이 중 10 mL를 취해 1 L Volumetric flask에 가하고 증류수로 표선을 채워 표준용액으로 한다.

*표준용액중의 Hydrazine농도(ppm) 계산

Hydrazine PPM = H.H weight × H.H 순도 × 10 × 0.6404

$$0.6404 = \frac{\text{Hydrazine 분자량}}{\text{H.H. 분자량}} = \frac{32.06}{50.06}$$

2) 표준용액을 각각 2, 4, 6, 8, 32 mL을 1 L Volumetric flask에 가하여 증류수로 희석한 다음, 100 mL의 Volumetric flask에 발색시약 2 mL씩을 취하고 각기의 희석액을 가해 표선을 맞춘다. 충분히 흔들어 10분간 방치한 후 파장 458 nm에서 흡광도를 Blank와 대조하여 측정하고 검량선을 작성한다.

* Blank용액의 제조 : 100 mL의 Volumetric flask에 발색시약 2 mL를 취하고 증류수로 표선을 맞춘 후 Blank로 사용한다.

다. 제품분석

1) Standard용액

Hydrazine표준용액 4 mL를 정확히 취하여 1 L의 Volumetric flask에 가해 증류수로 희석한 다음 검량선 작성시와 같은 분석방법을 사용하여 Blank와 대조하여 흡광도를 측정한다.

2) 시료용액

M.H원제 시료 약 1 g을 정확히 달아 250 mL의 Volumetric flask에 가하여 증류수로 희석한 다음, 검량선 작성 시와 같은 방법으로 Blank와 대조하여 흡광도를 측정한다.

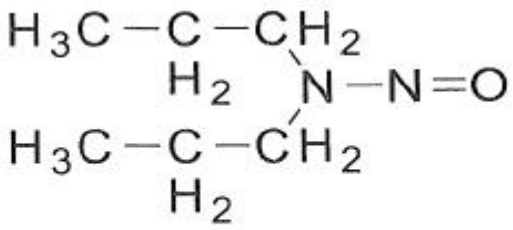
2-4-6. 계산식

$$\text{M.H 중 Hydrazine농도 (ppm)} = \frac{\text{시료용액의 흡광도} \times 4 \times 250 \times \text{표준품의 히드라진 농도}}{\text{표준품의 흡광도} \times \text{M.H시료의 무게(g)} \times 1{,}000}$$

2-5. NDPA (Trifluralin 원제 등에 해당한다.)

2-5-1. 화학명 : n-Nitroso-di-n-propylamine(NDPA)

2-5-2. 구조식



$C_6H_{14}N_2O$(m.w : 130.2)

$C_6H_{14}N_2O$(m.w : 130.2)

2-5-3. 분석법 개요 : Trifluarlin 원제를 수증기류(Steam current)중에서 증류하고, 물과 함께 공비(共沸, Azeotropic distillation)하여 추출된 NDPA를 HPLC로 분리 정량한다.

2-5-4. 시약 및 기구

가. 시 약

- n-Hexane (HPLC급)
- 메탄올 (HPLC급)
- 증류수 (HPLC급)
- Na_2SO_4 anhydrous (특급)
- n-Propanol (특급)
- NaCl 포화용액
- NDPA 표준용액 : 1 μL/mL in n-Hexane

나. 기 구

- HPLC
- 검출기: UV
- Steam 증류장치(진공배관 연결)
- 초음파수조

2-5-5. 분석방법

가. 시료중의 NDPA추출

- 원제시료 10 ~ 50 g을 증류 flask에 정확히 달아 NaCl 포화용액 25 mL를 가하여 연결한다.
- 수기 flask에는 물을 넣어 냉각관의 끝이 충분히 물에 잠기도록 한다.

○ 냉각수를 연결하고 수기 flask는 Ice bath에 담근다.
○ 증류 flask에 110℃로 예열된 Oil bath에 담근다.
○ 잔압이 20 mmHg정도 되도록 진공 line을 연결한다.
○ 증류 flask에 Steam-boiler를 연결하고 Steam flow를 조절하여 증류액이 150 mL정도 될 때까지 활발한 속도로 증류를 행한다.
○ 증류액을 분액여두에 옮기고 n-Hexane로 2분간 진탕하여 추출하는 과정을 3회 반복한다.
○ n-Hexane층을 모아 Na_2SO_4를 통해 여과하고 여기에 n-Propanol 0.2 mL를 가하고 20℃이하 감압 상태에서 Rotary evaporator로 농축하여 최종 용량이 5 mL가 되도록 한다. 이 용액을 시료용액으로 한다.

나. 시료용액과 표준용액의 분석

시료용액과 표준용액은 미리 여과하여 각각 200 μL를 주입한다. NDPA의 함량에 따라 주입량은 바꿀 수 있다.

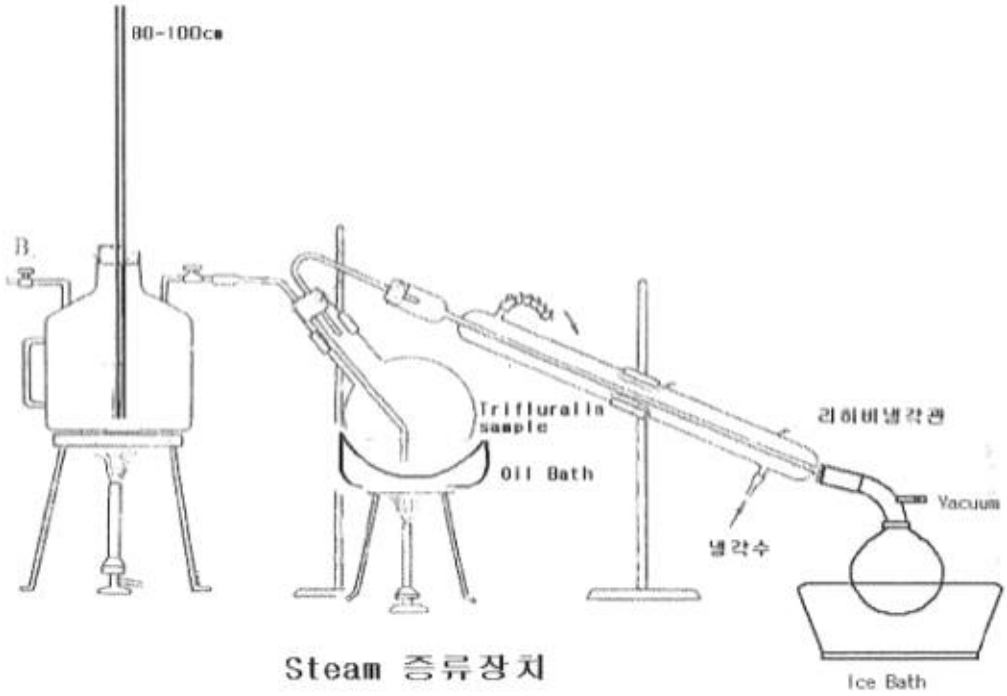
다. 분석조건

○ 칼럼: ODS(250 mm × 4.6 mm, 5 ㎛) 또는 이와 동등한 것
○ 이동상 = 메탄올 : 증류수 = 35 : 65 (v/v)
○ 검출기 파장: 254 nm
○ 이동상 유량: 1.0 mL/min
○ 칼럼 온도: 50℃
○ 주입량: 5 μL

2-5-6. 계산식

$$\text{NDPA 함량(ppm)} = \frac{Ac \times Ps \times Vf}{As \times Pc \times Vi}$$

Ac : 시료에서의 Peak면적
As : 표준용액에서의 Peak면적
Ps : 주입된 표준품의 량(ng)
Pc : 시료의 중량(g)
Vf : 최종시료 농축액(mL)
Vi : 주입된 시료량(μL)


80-100cm
B
콩
Trifluralin
sample
Oil Bath
리비비냉각관
냉각수
Vacuum
Ice Bath

Steam 증류장치

2-6. Perchloroethylene (Oxfluorfen 원제 등에 해당한다.)

2-6-1. 화학명 : 1,1,2,2-Tetrachloroethylene(perchloroethylene)

2-6-2. 구조식

$$CCl_2=CCl_2$$

C_2Cl_4(m.w : 165.83)

2-6-3. 분석법 개요 : 원제 중 Perchloroethylene을 GC로 분리 정량한다.

2-6-4. 시약 및 기구

가. 시 약

- Perchloroethylene (이하 PCE로 표기한다.) 표준품
- Methanol (특급)

나. 기 구

- GC
- 검출기: ECD
- 초음파수조

2-6-5. 분석방법

가. 분석조건

1) External Standard Solution의 조제

(1) 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 20 g의 Methanol을 가하여 정확히 무게를 달고 즉시 뚜껑 (Silicone septum, aluminium capped)을 닫는다.

(2) 여기에 5 μL Syringe를 이용하여 25 μL의 PCE를 가하고 다시 무게를 정확히 달고 잘 혼합한다 (농도 1).

$$\text{농도 1}(\mu g/g) = \frac{\text{PCE(g)} \times 1{,}000{,}000}{\text{전체 무게(g)}}$$

(3) "1"을 시험하여 여기에 1 mL Syringe를 사용하여 (농도 1)용액 1.0 mL를 50 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 다시 무게를 달아 잘 혼합 한다 (농도 2).

$$\text{농도 2}(\mu g/g) = \frac{\text{농도 1}(\mu g/g) \times \text{농도 1(g)}}{\text{전체 무게(g)}}$$

(4) "1"와 "3"의 과정을 다시하여 잘 혼합한다 (농도 3).

$$\text{농도 } 3(\mu g/g) = \frac{\text{농도 } 2(\mu g/g) \times \text{농도 } 2(g)}{\text{전체 무게}(g)}$$

(5) "1"와 "3"의 과정을 다시 반복하여 External standard solution (0.1 ㎍/g)을 조제한다.

$$\text{농도 } 4(\mu g/g) = \frac{\text{농도 } 3(\mu g/g) \times \text{농도 } 3(g)}{\text{전체 무게}(g)}$$

(6) 이 용액을 Syringe(1.8 mL)로 2 mL Septum vial에 옮긴다.
(용기의 반 이하가 남으면 버리고 다시 조제한다.)

2) Sample solution의 조제

(1) 시료 0.05 g을 eye dropper(스포이드)로 20 mL 마개 달린 삼각플라스크에 넣고 무게를 정확히 단다.

(2) 여기에 10 g의 Methanol을 가하여 무게를 달고 즉시 뚜껑(Silicone septum, aluminium capped)을 닫고 잘 혼합하여 Solution A를 조제한다.

(3) 다른 15 mL hypo vial에 10 g의 메탄올의 무게를 정확히 달고, 다시 Solution A를 1 mL 가하고 무게를 달아 잘 혼합하여 Solution B로 한다.

나. 분석조건

○ Column : DB-23(30 m × 0.25 mm, 0.25 ㎛) 또는 이와 동등이상인 것

○ Temperature - Column oven : 80℃
Injector : 240℃
Detector : 250℃

○ Gas flow rate - N_2 : 30 mL/min

○ Injection volume : 1 ㎕

2-6-6. 계산식

$$PCE(ppm) = \frac{Area\ Spl}{Area\ Atd} \times \frac{Inj-vol.st}{Inj.vol.spl} \times \frac{Std.(\mu g/g)}{wt/spl(g)} \times \frac{Tot.Wt.Sol'n\ A}{Wt.Sol'n\ A} \times Tot.Wt.Sol'n\ B$$

┌ Std.(㎍/g) : 농도4(External standard sol'n)
| Wt/Spl(g) : Oxyfluorfen 원제의 무게
| Tot.Wt.Soln A : Sample solution 조제의 "(2)"항
| Tot.Wt.Soln B : Sample solution 조제의 "(3)"항
└ St.Soln A : Sample solution조제의 "(3)"항에서 사용된 Soln A의 무게

2-7. 석면

[석면 검사방법]

다음의 「2-7-1.」 또는「2-7-2.」의 방법으로 시험하여 석면이 확인되어서는 아니되고, 만일 「2-7-1.」 또는「2-7-2」의 방법에서 석면이 확인되는 경우에는 추가로 「2-7-3.」의 방법에 따른 최종시험을 실시하여 석면이 검출되어서는 아니된다.

2-7-1. 적외부흡수스펙트럼측정법

파수 600~650cm^{-1}(사문석계 석면) 또는 757~759cm^{-1}(각섬석계 석면)에서 흡수를 확인한다. 만일 파수 757~759cm^{-1}에서 흡수피크가 있을 경우에는 검체 일정량을 850°에서 30분 이상 강열하고 식힌 다음 다시 적외선흡수스펙트럼을 측정하여 각섬석계 석면 중 트레몰라이트를 나타내는 파수 757~759cm^{-1}에서 흡수피크를 확인한다.

2-7-2. X-선 회절장치 측정법

다음의 측정조건으로 시료의 회절패턴을 측정하여, 회절각 2Θ가 10.4~10.6°(각섬석계 석면) 및 24.2~24.4°와 12.0~12.2°(사문석계 백석면)의 회절피크를 확인한다.

<분석조건>

- X선 광원 : Cu Kα 모노크로미터
- 관전류 및 관전압 : 24~30 mA, 40 kV
- 입사각 : 1°
- 측정각 : 0.2°
- 주사속도 : 0.1°/분
- 주사범위(회절각 2Θ) : 10~13°, 24~26°

2-7-3. 편광현미경

석면의 형태와 색상 및 광학적 특성※ 등을 관찰하고, 다음의 특성을 나타내는 경우 석면이 검출된 것으로 한다.

① 섬유 길이와 폭의 비율은 20:1~100:1 범위 내에 있거나 또는 섬유 길이가 5 μm 보다 긴 경우에는 길이와 폭의 비율이 100:1 이상 되는 것도 있다.

② 매우 가는 세(細)섬유로 갈라질 수 있다.

③ 아래의 4개 특징 중 2개 또는 그 이상을 나타낸다.

㉠ 섬유묶음 안에 평행한 섬유들이 있을 경우

㉡ 닳거나 끝이 해진 섬유묶음이 있을 경우

㉢ 가는 바늘 형태의 섬유들이 있을 경우

㉣ 각각의 섬유들이 헝클어진 덩어리이거나 곡선형으로 굽은 형태를 나타낼 경우

※ 편광현미경의 광학적 특성: 석면의 형태, 굴절률, 분산염색의 색상, 교차편광, 복굴절, 소광각, 신장부호 등

3. 물리성 검사방법

3-1. 유화성

시료를 20±2℃의 3도 경도수를 사용하여 그 제제의 최고사용농도로 희석하고 이 액 100 mL를 250 mL의 마개 있는 메스실린더에 옮겨서 1분간에 30회의 속도로 도립진탕시켜서 상온에서 2시간 정치시킨 후 유탁액의 균일성 유상물 또는 응고물의 분리 등에 관한 유무를 관찰한다. 다만 겨울에 사용하는 기계유 유제는 10℃에서 행한다.

※ 경도수의 조제(이하 3도 경도수는 다음의 방법으로 만든다.)

$CaCO_3$ 0.3077 g, MgO 0.092 g을 소량의 묽은 염산 용액에 녹인후 Sand bath상(또는 전열기)에서 증발건조시켜서 염산을 제거하고, 물을 사용해서 총량 1,000 mL로 희석한다. 이렇게 조제한 물의 경도는 30도이므로 사용할 때 10배로 희석하여 사용한다.

3-2. 수용성

1~2 L의 메스플라스크나 메스실린더에 그 제제의 최고사용농도로 시료를 희석하여 충분히 도립시켜 흔들었을 때 완전용해 여부를 관찰한다. 이때 물의 온도는 20±2℃를 유지해야 한다.

3-3. 수화성

500 mL의 Beaker에 20±2℃의 3도 경도수 200 mL를 넣고 여기에 시료 5 g을 수면상 약 10 ㎝의 위치에서 엷게 퍼지도록 떨어뜨려 수면에서 물속으로 들어가는 속도를 관찰한다. 그리고 초자봉으로 교반하여 현탁의 균일성 여부를 관찰한다.

3-4. 분말도

농약의 주성분 및 중량제 등이 물에 의하여 팽윤하는 것 혹은 수용성인 것은 건식법에 의하여 분말을 측정하고 그 이외의 것은 습식법에 의하여 측정하는 것을 원칙으로 한다.

3-4-1. 건식법

시료 10 ~ 20 g을 Sieve①에 넣고 뚜껑을 덮은 다음 한쪽 손으로 매분 150회의 속도로 Sieve를 툭툭치면서 매 25회 칠 때마다 Sieve를 약 90도 회전시킨다.② 이 때 입자가 응집되어 있는 덩어리는 솔③로 가볍게 쓸어서 부순다. 이 방법을 반복하여 Sieve에서 통과하는 양이 1분간 0.1 g이하가 되었을 때 Sieve상에 남은 시료 무게를 측정하고 시료의 통과량을 백분율로 산출한다.

(참고)

① Sieve는 내경 20 ㎝, 높이 4.5 ㎝의 표준 Sieve를 사용한다.

② 100 mesh이상의 작은 분말도를 측정할 시는 Sieve를 툭툭치지 말고 솔을 이용하여 sieve상에 있는 시료를 가볍게 쓸어서 Sieve를 통과시킨다.

③ 솔의 털은 길이 2 ㎝, 폭 3 ㎝의 부드러운 것을 표준으로 한다.

3-4-2. 습식법

3-4-2-1. 시료 20 ~ 50 g을 200 mL의 Beaker에 취하여 물 60 ~ 80 mL를 가하여 초자봉으로 잘 저어서 고르게 분산시키고 시료를 Sieve①상에 옮긴다.

3-4-2-2. 다시 물 100 mL로 남은 시료를 같은 방법으로 Sieve상에 옮기고 이 방법을 반복하여 시료를 완전히 Sieve상에 옮긴다.

3-4-2-2. 그리고 물을 소량씩 고무관②을 통하여 가하되 Sieve를 수평으로 흔들어서 시료를 통과시키며 필요시에는 솔③로 가볍게 쓸어준다. 유출되는 물에 시료가 거의 나오지 않는 것을 확인한 후 Sieve상에 남은 시료를 한곳에 모으고 소량의 물로서 잔류시료를 Watch glass에 씻어 옮기고 잠시 정치하였다가 상등액을 경사시켜 버리고 Water bath상에서 건조 시켜서 잔류물의 무게를 측정하고 시료의 통과량을 백분율로 산출한다.

(참고)

① 3-4-1.의 ①에서 제시한 규격의 제품을 사용한다.

② 고무관의 내경은 약 1 ㎝ 물의 유량은 4 ~ 5 L/min를 표준으로 한다.

③ 3-4-1.의 ③에서 제시한 규격의 제품을 사용한다.

3-5. 가비중

내경 50 mm 용량, 100 mL 금속제 원통용기의 20 ㎝ 상단에서 제형에 적합한 mesh의 Sieve를 놓고, 시료를 Sieve상에 넣고 솔로 가볍게 쓸어 떨어뜨리고 밑의 용기에 시료를 채운다. 이렇게 하여 Slide glass로 잉여분을 고르게 밀어서 상면을 수평으로 하고, 내용물의 중량을 측정(A g)하고 다음 식에 의하여 가비중을 산출한다. 다만, 미립제, 저비산분제, (수화성)미분제는 80 mesh로 한다.

$$\text{가비중} = \frac{\text{A g}}{\text{100 mL}}$$

(참고)

① Sieve 망과 용기 상면과의 거리는 20 cm로 한다.

② 3-4-1.의 ④와 같은 규격의 제품을 사용한다.

3-6. 분산성

조제한 시료 10 g을 정확히 달아 Glass filter에 옮겨 봉인후 전체의 무게를 측정하여 (A g) 시료의 표면을 평평하게 한 후 Glass filter를 정위치로 하고 Air compressor의 밸브를 열어 공기를 매분 30 L 비율로 15초간 통과시킨다. Glass filter중의 분제의 잔량을 용기와 함께 평취한다.(B g)

$$\text{분산지수} = \frac{A-B}{10} \times 100$$

* 분산지수 : 50 ~ 80 (양호), 50 미만 ~ 80 초과 (불량)
* 시료조제 : 시료를 20 ~ 25℃, 습도 60 ~ 80%인 실내에 2일간 방치후 50 g을 200 mL Beaker에 취하여 잘 교반 후 사용한다.

3-7. 입도

3-7-1. 측정코자하는 Mesh의 체에 시료 50 g 이상을 취하여 시료가 빠지지 않을 때까지 가볍게 치면서 체질한 다음 Sieve상에 남은 잔사의 무게를 측정하여 백분율을 구한다.

$$\text{입도(\%)} = \frac{\text{잔사량(g)}}{\text{시료량(g)}} \times 100$$

3-7-2. 미분제, 미립제등 극미세한 입도(입자)를 측정코자할 때는 입도측정기(Particle size analyzer)를 사용하여 측정한다.

3-8. 수분

3-8-1. 농약 제품중에 함유된 수분측정은 제품의 성질에 따라 농약 제품 중에 함유된 수분측정은 제품의 성질에 따라 가열건조법, 적외선수분검사법, 적정법(Karl fisher method) 중 1개 방법에 의하여 정량한다.

3-8-2. 가열 건조법

시료 2 ~ 5 g을 평취하여 항량병에 넣어, 100±1℃로 5시간 건조한 후 데시케이터에서 방냉하고 그 중량을 측정하여 시료 중의 수분함량은 다음 식에 의하여 계산한다.

$$\text{시료 중 수분(\%)} = \frac{\text{건조 전 시료무게(g)} - \text{건조 후 시료무게(g)}}{\text{건조 전 시료 무게(g)}} \times 100$$

3-8-3. 적정법(Karl fisher method)

3-8-3-1. 시 약

3-8-3-1-1. Methanol (Karl fisher용) : Methanol 1,000 mL에 마그네슘 분말 5 g을 넣고 필요하면 $HgCl_2$ 0.1 g을 넣어 반응을 촉진시킨다. 가스발생이 끝난 다음 Methanol로 습기를 차단하면서 증류한다. 이 Methanol 1 mL중에는 0.3 ㎎ 이상의 수분을 함유하여서는 안된다.

3-8-3-1-2. Pyridine (Karl fisher용) : 피리딘은 1 mL중 1 ㎎이상의 수분을 함유하여서는 안된다. 피리딘에 KOH 또는 BaO를 10 ~ 25% 가하고 새지 않게 단단히 막고 때때로 저으면서 방치하든지 환류 냉각기에 염화칼슘관을 달아 3시간이상 유욕상(oil bath)에서 환류시킨 다음 증류한다. Pyridine의 비점은 115 ~ 116℃

3-8-3-1-3. 적정액(Karl fisher용)

3-8-3-1-3-1. 피리딘(Karl fisher용) 170 mL와 Methanol(Kanol fisher용) 670 mL를 혼합하고 냉각시킨 후 여기에 125 g의 요오드를 녹인다. 이 용액을 A용액이라 한다. 따로 피리딘(Karl fisher용) 100 mL를 250 mL 용량의 메스실린더에 넣고 얼음으로 식히면서 건조한 아황산가스를 전체 용량이 200 mL로 중량될 때까지 주입한다. 이 용액을 B용액이라 한다.

3-8-3-1-3-2. 이상의 A용액에 냉각한 B용액을 천천히 넣어 잘 혼합하면서 요오드를 완전히 용해시킨다. 이 용액은 하룻밤(overnight) 방치하였다가 사용한다. 처음 만들었을 때는 이 액 1 mL는 물 5 ㎎에 상당하지만 천천히 분해한다. 따라서 사용하기 1시간 전에 역가를 측정하여 사용하고 밀봉하고 어두운 곳에서 냉각시켜 보관한다.

3-8-3-1-4. 적정액의 역가검정

Methanol(Karl fisher용) 20 mL를 취하여 적정용기에 넣고 이 시약의 특유한 종말점색(황색→갈색)이 나타날 때까지 적정액을 넣은 다음 곧 바로 주석산나트륨($C_6H_4O_6$ Na_2H_2O) 약 0.5 g을 정확히 달아 넣고 다시 종말점색이 나타날 때까지 적정한다. 이 적정액 1 mL에 해당하는 물의 ㎎수(f=역가)는 다음식으로 계산한다.

$$f = \frac{\text{주석산나트륨 사용량(mg)} \times 0.1566}{\text{적정액 사용량(mL)}}$$

3-8-3-1-5. 수분 정량

Methanol(Karl fisher용) 25 mL를 정확히 취하여 적정용기에 넣고 종말점색이 나타날 때까지 적정용액으로 적정하고 물 10 ~ 50 ㎎에 해당하는 시료를 정확히 취해 적정용기에 넣고 강하게 흔들면서 적정액으로 적정한다. 시료 중의 수분함량은 다음 식에 의하여 계산한다.

$$\text{시료 중 수분(\%)} = \frac{f \times \text{적정액 사용량(mL)} \times 100}{\text{시료(mg)}}$$

※ 시료가 착색되어 있을 때는 전기전도 적정장치를 사용하여 판단한다. 한방울 과량의 적정액으로 전류의 흐름이 급격히 상승하는 점이 종말점이다.

3-8-4. 적외선 수분검사법

적외선 수분 측정기로 시료의 수분함량을 측정한다. 전원을 켠 후에 측정 조건을 입력하고 영점을 맞추고, 시료 약 2 ~ 10 g을 투입하고, 덮개를 닫는다. 이후 시작 버튼을 누르고 작동 완료 후 나타난 수치를 기록한다.

3-9. 발연성

정상의 조건에서 Glass cover위에 훈연제 시료를 올려 놓은 다음 심지 또는 직접시료에 점화시켰을 때 연기가 나오면서 중도에 꺼지지 않고 완전히 발연하여야 한다.

3-10. 농약함유 비닐멀칭제의 두께측정방법

3-10-1. 두께

농약함유 비닐멀칭제의 필름두께는 2개의 평행원판 사이에 필름을 끼우고 일정한 압력으로 눌렀을 때의 두께를 말한다.

3-10-2. 측정기구

두께의 평면을 가지고 있으며 그 중 작은 것의 지름은 5±0.01 ㎜가 되어야 하며, 또 양면은 0.001 ㎜ 이내의 정밀도로 평행하고 그 평면에 대하여 수직방향으로 움직일수 있는 125±15 g의 정압하에 있어야 한다. 눈금은 0.001 ㎜의 두께까지 읽을 수 있어야 한다.

3-10-3. 시험방법

두께의 측정은 공시시료의 3매를 취한 시료에서 같은 간격으로 시료 당 가로방향에 6개소, 세로방향에 3개소씩 소계 18개소, 총 54개소에 대하여 행한다.

3-10-4. 결과표시

두께는 ㎜로 표시하며 소수점이하 3자리까지 취하고 평균치 및 최소치를 표시한다.

3-11. 수중분산성

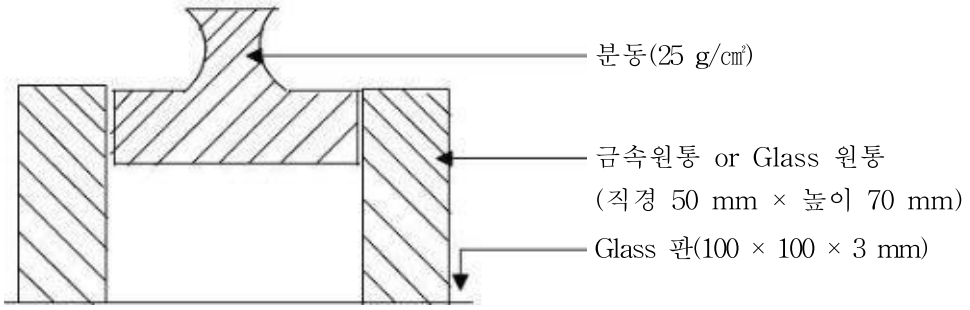
마개가 있는 100 mL 메스실린더에 20±2℃의 3도 경도수 95 mL를 가하고, 여기에 5 mL의 시료를 조용히 떨어뜨리고 마개를 닫은 후, 10회 도립시킨 후, 입자가 희석액에 골고루 분산되었는지 여부를 판정한다.

3-12. 내열 내한성

시료를 45℃ 항온기 및 -10℃ 저온중에 각각 72시간 정치후 액의 분리침전 생성등의 유무를 관찰한다.(침전 후 분리가 생긴 것은 상온에서 유지하였을 때 24시간 내에 원상태로 돌아가야 한다)

3-13. 고결성

시료 10 g의 무게를 정확히 달아서 원통속에 넣은 다음 25 g/㎠에 상당하는 분동을 원통상에 넣어 가압해서 55℃±2℃로 조절한 항온기에 24시간 넣어둔 다음 실온에서 2시간 냉각한다. 실온에서 냉각한 시료를 원통으로부터 부어내어 100 mL의 물에 넣는다. 수화시킨 것을 200 mesh Standard sieve에 가만히 옮겨 통과시킨다. 완전히 통과된 것을 합격으로 한다.



입제의 경우 내경 8 ㎝의 Tall beaker에 높이가 6 ㎝ 되도록 공시입제를 넣고 표면을 평평하게 고른 다음 78 ㎜의 아크릴원판을 넣고 1,265 g(25 g/㎠)의 무게로 눌러놓고 Vinyl 봉투에 넣어 밀봉한 후 40℃에서 3일간, 0℃에서 2일간 방치한후 분동을 치우고 beaker를 기울여 고결상황을 관찰한다.

3-14. 경도

시료를 32 mesh로 분말을 제거한후 시료 약 100 g을 채취하여 자재병(도자기 재질의 용기, Porcelain Mill Pot with Clamp)에 Ball 3개를 넣은 Pot에 넣어 1분간 75회전으로 15분간 회전시킨다. 표준체 32 mesh로 통과시키고 (A g) 무게를 정확히 측정한다. Ball 규격 : ϕ30 ㎜±2 ㎜, 무게 35 g±3 g

$$\text{경도지수} = \frac{100 - A}{100} \times 100 \qquad \text{붕괴율}(\%) = \frac{A(g)}{100} \times 100$$

3-15. pH

증류수를 경질 삼각플라스크에 취하여 10분간 끓이고 CO_2 gas를 추출시키고 약 15℃로 냉각한다. 액상제형은 1% 희석액, 고상제형은 5% 희석액을 만들어 1분간 진탕시킨 후 5분간 정치하여 이것을 여과하지 말고 액에 전극을 넣고 수소이온 농도를 측정한다.

3-16. 비중

시료를 20℃로 유지하여 비중계로 비중을 측정한다.

3-17. 표면장력

표면장력계를 사용하여 표면장력을 측정한다.

3-18. 안정성

시료 20 mL를 공전시험관(내경 15 ㎜, 길이 200 ㎜)에 넣어 시료를 -5℃의 항온기 속에서 72시간 정치시킨후 액의 분리 또는 침전의 생성등에 관한 유무를 관찰하되 침전 혹은 분리가 생긴 것은 실온에서 원상태로 돌아가지 않으면 안된다.

3-19. 현수성

시료 A g를 Beaker에 그 제제의 최고사용농도가 되도록 평취하여 20±2℃의 3도 경도수 50 mL를 가하여 충분히 교반하여 고르게 분산시키고 250 mL의 마개가 있는 메스실린더에 옮기고 물 (20℃)을 가하여 250 mL로 한다. 이렇게 하여 1분간에 상하 30회 도립하고 30분간 정치한다. 그 후 바닥층으로부터 25 mL이 남을때까지 상부로부터 흡입하여 뽑아내고 남은 부분의 유효성분 함량을 분석하거나(B g) 또는 건고물의 무게를 달아 다음 식에 의하여 현수율을 산출한다.

$$현수율(\%) = [(A-B)/A \times 100] \times 10/9$$

(단, 액상 수화제의 경우 다음 식에 의하여 현수율을 산출한다.)

$$현수율(\%) = [(A' -B)/A' \times 100] \times 10/9$$

※ A′ = 시료 A g과 동일한 양을 건조시켜 얻은 건고물의 양

3-20. 수중 붕괴성

500 mL Beaker에 20±2℃의 물 200 mL를 취하고 적정 시료량을 취하여 물속에 떨어뜨리고 5분간 정치하였을 때 입제의 원상이 붕괴되는지의 여부를 관찰한다. 다만 조립식입제의 경우 직경이 10 cm인 페트리디쉬에 3도 경도수 50 mL를 넣고 입자길이가 균일한 시료 입자 5개를 일정한 간격으로 물에 넣은 후 입자의 원상이 붕괴되는지 여부를 관찰한다.

3-21. 확산성

적정한 용기에 수심이 5 ㎝가 되도록 물(3도 경도수)을 채운 후 적정량의 시료를 투여한 후 20분간 정치시킨 다음 측정 샘플이 수표면에 완전히 확산되는지를 육안으로 관찰한다.

3-22. 저장안정성

시료 100 mL를 비어 있는 시험관에 넣어 −5℃의 항온기 속에서 72시간 정치시킨 후 액의 침강성, Hard caking 및 결정생성 등에 관한 유무를 관찰한다. 다만 고상제형은 시료 50 g(정제 1정)을 은박봉투에 넣은 후 −5℃의 항온기 속에서 72시간 정치시킨 후 시료의 용기팽창, 붕괴 및 변형 유무를 관찰한다.

3-23. 수중부상성

일정한 용기에 20±2℃의 3도 경도수를 5 cm 높이로 준비한다. 수면부상성 입제 시료 1 g을 넣는다. 입자가 처음으로 떠오르는 시간과 마지막 입자가 떠오르는 시간을

측정한다.

3-24. 점도

점도는 측정하는 시료를 적정한 용기에 약 200 mL 정도 담고, 점도측정계(Viscometer)를 이용하여 측정한다. 이때 측정조건(측정온도, 측정rpm, 사용 spindle 등)을 기록한다. 부착성은 유리글라스 또는 나무막대에 0.05 g 시료를 실제 사용방법에 따라 도포하여 수직으로 세워놓고 자체관리 온도에 따라 흐름 여부 판정기준을 정하여 관찰한다.

3-25. 박리율

적정한 mesh의 체로 분말을 제거한 후 시료 약 100 g을 채취하여 자제병에 볼 3개을 넣은 포트(pot)에 넣어 측정하고자하는 mesh의 체에 통과시켜 잔유물 A g의 무게를 정확히 측정한다.

* 볼 규격 : 30±2 mm, 무게 35±3 g

$$\text{박리율}(\%) = \frac{\text{잔유물 A g}}{100} \times 100$$

3-26. 평균입경

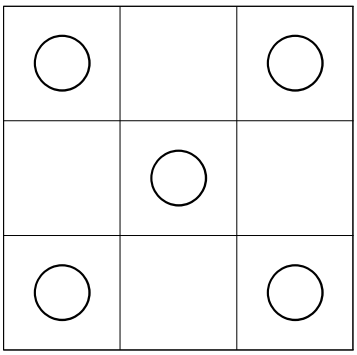
입도분석기를 이용하여 평균입경을 측정한다.

3-27. 기화(승화)도

훈증제 제형의 제품에서 방출되는 원제의 기화(승화)되는 시간이나 양을 측정한다. 제형특성(정제, 분말, 마이크로 캡슐 등. 다만, 가스는 제외)상 각각의 특성에 기화(승화)도를 평가한다. 정제나 분말상, 판상 제형의 경우는 데시케이터에 일정시간 처리하여 잔사물을 분석하여 기화도를 산출한다.

3-28. 균질성

- 과실봉지제 시료의 와이어(Wire)를 제거한 후 9등분 절단하여, 예시 그림과 같이 5개의 샘플을 취하여 1-4-30에서 정한 캡탄·클로로탈로닐 과실봉지제의 유효성분 분석방법에 따라 분석한다.
- 시료 채취요령은 과실봉지를 9등분 후, '○' 부분을 샘플로 하여 5개의 샘플을 취하여 분석하되, 시료분석에 충분하도록 시료를 채취한다.



3-29. 내·외피 길이(가로 × 세로)

- 과실봉지제 시료 5매를 취하여 건조제가 들어있는 데시케이터에 넣어 24시간 보관 후 시료를 상·하 2개의 판상유리 (가로 × 세로: 200 × 200 mm, 두께: 2~6 mm) 사이에 끼워 수평을 유지한 상태에서 내·외피 각각의 가로 및 세로의 길이를 소수점이하 1자리까지 측정하고 평균치를 표시(단위 cm)한다.

3-30. 튜브 등의 길이와 외경 및 내경의 크기

- 튜브 5개를 취하여 각각의 길이와 외경 및 내경의 두께를 소수점이하 1자리까지 측정하고 평균치를 표시(단위 cm)한다.

3-31. 판상의 길이(가로 × 세로 × 두께)

- 판상훈증제 시료 5매를 취하여 은박봉투를 제거하지 않은 상태에서 판상의 가로, 세로, 두께를 소수점이하 1자리까지 측정하고 평균치를 표시(단위 cm)한다.