

냄새
(Odor)

2024

1.0 개요

1.1 목적

이 시험기준은 측정자의 후각을 이용하는 방법으로 시료를 정제수로 희석하면서 냄새가 느껴지지 않을 때까지 반복하여 희석배수를 수치화하여 냄새를 측정하는 방법이다.

1.2 적용범위

이 시험기준은 지표수, 지하수, 하·폐수 등에 적용할 수 있다.

1.3 간섭물질

잔류염소 냄새는 측정에서 제외한다. 따라서 잔류염소가 존재하면 티오황산소듐 용액을 첨가하여 잔류염소를 제거한다.

[주 1] 티오황산소듐용액 1 mL는 잔류염소 농도가 1 mg/L인 시료 500 mL의 잔류염소를 제거할 수 있다.

2.0 용어정의

2.1 냄새 역치 (TON, threshold odor number)

냄새를 감지할 수 있는 최대 희석배수를 말한다.

3.0 분석기기 및 기구

3.1 유리기구류

유리기구류는 사용 직전에 새로 세척하여 사용한다. 먼저 냄새 없는 세제로 닦은 후 정제수로 닦아 사용한다. 고무 또는 플라스틱 재질인 마개는 사용하지 않는다.

3.2 항온수조 또는 항온판

시료의 온도를 $(40 \sim 50) ^\circ\text{C} \pm 1 ^\circ\text{C}$ 로 일정하게 유지할 수 있는 것을 사용한다.

4.0 시약 및 표준용액

4.1 시약

4.1.1 티오황산소듐용액

정제수 약 800 mL에 티오황산소듐·5수화물 (sodium thiosulfate, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 분자량: 248.18) 3.5 g을 녹인 후 정제수를 넣어 1 L로 한다.

5.0 시료채취 및 관리

ES 04130.1f 시료의 채취 및 보존 방법에 따른다.

6.0 정도보증/정도관리 (QA/QC)

“내용 없음”

7.0 분석절차

7.1 각각 200 mL, 50 mL, 12 mL, 2.8 mL의 시료를 취해서 4개의 500 mL 부피의 암

갈색 삼각플라스크에 담고 무취 정제수를 넣어 200 mL로 맞춘 후 마개를 한다. 무취 정제수만 넣은 삼각플라스크는 비교 시료로 한다.

7.2 시료를 담은 삼각플라스크를 항온수조 또는 항온판에서 시험온도인 40 ℃ ~ 50 ℃까지 가열한다.

7.3 가열한 시료를 흔들어 섞고 무취 정제수 증기의 냄새를 맡고, 시료량이 적은 플라스틱 순서대로 증기의 냄새를 맡는다. 냄새가 나는 최저 시료량을 결정한다. 측정 시 시료량이 2.8 mL인 플라스크에서 냄새가 나는 경우 7.4의 방법으로 계속하며, 중간 단계의 시료에서 냄새가 나는 경우, 최저 시료 부피를 표 2와 같이 희석하여 7.2와 같이 다시 측정한다.

7.4 시료가 2.8 mL 이하에서는 표 2에서 제시하는 희석배수보다 더 희석하며 최대 시료 20 mL에 무취 정제수 200 mL까지 측정한다. 희석배율은 10배 단위로 희석하여 평가한다.

[주 2] 냄새 측정자는 너무 후각이 민감하거나 둔감해서는 안 된다. 또한 냄새 측정자는 측정 전에 흡연을 하거나 음식을 섭취하면 안 되고 로션, 향수, 진한 비누 등을 사용해서도 안된다. 감기나 냄새에 대한 알레르기 등이 없어야 한다. 미리 정해진 횟수를 측정한 냄새 측정자는 무취 공간에서 30분 이상 휴식을 취해야 한다.

[주 3] 냄새측정 실험실은 주위가 산만하지 않으며 환기가 가능해야 한다. 필요하다면 활성탄 여과지와 항온, 항습 장치를 갖춘다.

[주 4] 냄새를 정확하게 측정하기 위하여 측정자는 5명 이상으로 한다.

[주 5] 온도 변화에 따라 냄새가 발생할 수 있으므로 온도 변화를 1 ℃ 이내로 유지한다. 또한 냄새 측정자가 시료에 대한 선입견을 갖지 않도록 어둡게 처리된 플라스크 또는 갈색플라스크를 사용한다.

8.0 결과보고

냄새 역치 (TON, threshold odor number)를 구하는 경우 사용한 시료의 부피와 냄새 없는 희석수의 부피를 사용하여 다음과 같이 계산한다.

$$\text{냄새 역치 (TON)} = \frac{A + B}{A} \quad (\text{식 1})$$

여기서, *A*: 시료 부피 (mL)
B: 무취 정제수 부피 (mL)

냄새가 있는지 없는지만 보고하는 경우에는 7.3에서 판단한 결과로 보고하고, 냄새 역치로 보고하는 경우에는 각 판정 요원의 냄새의 역치를 기하평균하여 결과로 보고한다.

9.0 참고자료

9.1 Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed, Part 2150, “ODOR”, APHA, AWWA, WEF, (2017)

9.2 US EPA Method 140.1, “Odor, Threshold Odor”, US EPA, (1983)

10.0 부록

표 1. 시료 부피에 따른 냄새 한계강도(예)

200 mL중 시료 부피 (mL)	냄새 역치 (TON)	200 mL 중 시료 부피 (mL)	냄새 역치 (TON)
200	1.0	12.0	17
140	1.4	8.3	24
100	2.0	5.7	35
70	3.0	4.0	50
50	4.0	2.8	70
35	6.0	2.0	100
25	8.0	1.4	140
17	12.0	1.0	200

표 2. 감도에 따른 희석 농도

냄새가 감지된 최저 시료 부피 (mL)	200 mL에 대한 시료 희석 부피
200	200, 140, 100, 70, 50
50	50, 35, 25, 17, 12
12	12, 8.3, 5.7, 4.0, 2.8
2.8	반감 희석

표 3. 평가표(예)

200 mL 중 시료 부피 (mL)	35	0	17	0	25	12	50
판단	+	-	-	-	+	-	+