

질산성질소

2025

-자외선/가시선 분광법-활성탄흡착법
(Nitrate Nitrogen-UV/Visible Spectrometry-Active Carbon
Adsorption method)

1.0 개요

1.1 목적

이 시험기준은 물속에 존재하는 질산성질소를 측정하기 위하여 pH 12 이상의 알칼리성에서 유기물질을 활성탄으로 흡착한 다음 혼합 산성액으로 산성으로 하여 아질산염을 은폐시키고 질산성질소의 흡광도를 215 nm에서 측정하는 방법이다.

1.2 적용범위

이 시험기준은 지표수, 하·폐수 등에 적용할 수 있으며, 정량한계는 0.3 mg/L이다.

2.0 용어정의

“내용 없음”

3.0 분석기기 및 기구

3.1 자외선/가시선 분광광도계

3.1.1 자외선/가시선 분광광도계는 광원부, 파장선택부, 시료부 및 측광부로 구성되고 광원부에서 측광부까지의 광학계에는 측정목적에 따라 여러 가지 형식이 있다.

3.1.2 광원부의 광원으로 가시선부와 근적외선부의 광원으로는 주로 텅스텐램프를 사용하고 자외선부의 광원으로는 주로 중수소 방전관을 사용한다.

3.2 회화로

500 °C ~ 550 °C 까지 가열할 수 있고 온도조절이 가능하여야 한다.

3.3 데시케이터

수분함유에 따라 흡습제가 색변화를 나타내거나 수분함량을 표시할 수 있는 데시케이터를 사용한다.

4.0 시약 및 표준용액

4.1 시약

4.1.1 수산화소듐용액(3.5 %)

수산화소듐 (sodium hydroxide, NaOH, 분자량 : 40.00) 35 g을 정제수에 녹여 1 L로 한다.

4.1.2 혼합산성용액

황산 (sulfuric acid, H₂SO₄, 분자량 : 98.08, 비중 : 1.84, 함량 : 95 % 이상) 17 mL를 정제수 400 mL에 천천히 넣어 방냉하고 설��파민산 (sulfamic acid, HOSO₂ · NH₂) 30 g을 넣어 녹이고 물에 녹여 500 mL로 한다. 갈색 유리병에 보관하고 2 개월 안에 사용한다.

4.2 표준용액

ES 04361.2d 질산성질소-자외선/가시선 분광법-부루신법의 4.2 표준용액에 따른다.

5.0 시료채취 및 관리

ES 04130.1f 시료의 채취 및 보존 방법에 따른다.

6.0 정도보증/정도관리 (QA/QC)

6.1 방법검출한계, 정량한계, 검정곡선, 검정곡선 검증, 정확도 및 정밀도의 측정과 내부정도관리 주기는 ES 04001.c 정도보증/정도관리에 따른다.

6.2 정도관리 목표 값은 표 1을 따른다.

7.0 분석절차

7.1 전처리

탁도가 있는 경우에는 여과한다.

7.2 분석방법

7.2.1 여과한 시료 20 mL(질산성질소로서 0.1 mg이하 함유)를 정확히 취하여 25 mL 마개 있는 시험관에 옮기고 수산화소듐용액(3.5 %) 1 mL, 활성탄 20 mg을 넣은 다음 마개를 하고 20 분간 흔들어 섞은 다음 5 분간 정치한다.

7.2.2 여과지를 미리 수산화소듐용액(3.5 %) 50 mL로 씻는다.

7.2.3 정제수 100 mL를 씻어 준 유리섬유여과지 (GF/C) 또는 이와 동등한 규격의 섬유여과지를 이용하여 여과한다.

7.2.4 여과액 10 mL를 정확히 취하여 25 mL 마개 있는 시험관에 옮기고 혼합 산성 용액 1 mL를 넣어 흔들어 섞고 이 용액의 일부를 층장 10 mm 흡수셀에 옮겨 시료

용액으로 한다.

7.2.5 따로 정제수 20 mL를 취하여 시료의 시험방법에 따라 시험하여 바탕시험액으로 한다. 바탕시험액을 대조액으로 하여 층장 10 mm 흡수셀에 옮겨 215 nm에서 시료용액의 흡광도를 측정하고 미리 작성한 검정곡선으로부터 질산성질소의 양을 구하고 농도 (mg/L)를 산출한다.

7.3 검정곡선의 작성

7.3.1 50 mL 부피플라스크에 질산성질소 표준용액(10 mg/L) 10 mL를 정확히 취하여 넣고 정제수를 넣어 표선까지 채운 다음, 흔들어 섞고 이 용액 0 mL, 5 mL, 10 mL, 15 mL를 단계적으로 취하여 정제수를 넣어 액량을 20 mL가 되게 한다.

7.3.2 이하 7.2 분석방법에 따라 시험하여 질산성질소의 농도와 흡광도와의 검정곡선을 작성한다.

8.0 결과보고

검정곡선은 표준용액의 흡광도와 농도와의 관계식을 사용하여 작성한다. 시료의 농도는 검정곡선 상의 흡광도와 시료의 흡광도를 비교하여 계산한다.

$$\text{질산성질소 (mg/L)} = (y-b)/a \times I \quad (\text{식 1})$$

여기서, y : 시료의 흡광도

b : 검정곡선의 절편

a : 검정곡선의 기울기

I : 시료의 회석배수

9.0 참고자료

9.1 US EPA Method 352.1, "Nitrate, Colorimetric, Brucine", US EPA, (1979)

10.0 부록

표 1. 정도관리 목표 값

정도관리 항목	정도관리 목표
정량한계	0.3 mg/L
검정곡선	결정계수 (R^2) ≥ 0.98 또는 감응계수 (RF)의 상대표준편차 $\leq 25 \%$
검정곡선 검증	측정값의 $\pm 25 \%$ 이내
정밀도	25 % 이내
정확도	75 % ~ 125 %