

紫外分光光度法测定水中硝酸盐含量

UV-099

摘要：本文参考 DZ/T 0064.59—2021《地下水水质分析方法 第 59 部分：硝酸盐的测定 紫外分光光度法》标准，使用岛津紫外分光光度计 UV-2600i 建立了测定水中硝酸盐含量的方法。实验结果表明，硝酸盐的标准曲线线性良好，相关系数大于 0.999；测试精密度好，连续 10 次测定，其 RSD 值为 0.04%；满足标准要求。

关键词：紫外分光光度法 地下水 硝酸盐

技术特点：

- ❖ 该方法满足 DZ/T 0064.59—2021《地下水水质分析方法 第 59 部分：硝酸盐的测定 紫外分光光度法》标准要求；
- ❖ 双波长差方法分析速度快、操作简单，成本低。

近几十年来，随着农、工业的发展，农村、城市的地下水都存在不同程度的氮污染问题，农业化肥的过量使用，尤其足氮肥的过量使用和动物排泄物的处置不当，使世界许多地方地表水和地下水中硝酸盐氮的含量不断升高，已经危及包气带土壤和地下水的质量安全，硝酸盐污染日趋严重。硝酸盐摄入人体后可转化为亚硝酸盐，有致癌风险。因此，评价水中硝酸盐的含量，对于人们的健康具有重要

意义。

紫外分光光度法是测定水中硝酸盐含量的常用方法，具有分析速度快，成本低，操作简单等优点。本文参考标准 DZ/T 0064.59—2021《地下水水质分析方法 第 59 部分：硝酸盐的测定 紫外分光光度法》，采用岛津紫外分光光度计 UV-2600i 测定了水中硝酸盐的含量。结果表明，标准曲线线性良好，测试准确度及精密度高，可满足标准的要求。

■ 实验条件

1.1 仪器

岛津紫外分光光度计 UV-2600i（带 1 cm 石英比色皿）



图 1 UV-2600i

1.2 实验原理

硝酸盐在波长 220 nm 处对紫外有强烈的吸收，在一定范围内，吸光度与硝酸盐含量成正比。水中溶解的有机物，在波长 220 nm 及 275 nm 处均有吸收，而硝酸盐在波长 275 nm 处没有吸收。从而可通过测定波长 275 nm 处的吸光度对硝酸根盐的吸光度进行校正。

1.3 实验试剂

实验试剂：硝酸钾标准溶液（标准品）、盐酸（色谱纯）、氨基磺酸（分析纯）、纯水。

■ 样品前处理

量取试样 50.0 mL 于 100 mL 容量瓶中，加入 1 mL 盐酸溶液（1 mol/L），摇匀。加入 5 mL 氨基磺酸溶液（50.0 mg/L），用纯水稀释至刻度，摇匀。于紫外分光光度计 UV-2600i 上，以试剂空白做参比，测定其在 220 nm 及 275 nm 的吸光度值。

■ 结果与讨论

3.1 硝酸盐标准曲线

参考标准配制系列硝酸盐标准溶液，与样品进行相同前处理，以硝酸盐质量为横坐标，按公式 $A_{\text{NO}_3^-} = A_{220} - 2A_{275}$ 校正后的吸光度为纵坐标绘制标准曲线，标准曲线表和曲线见表 1 和图 2。

表 1 硝酸盐标准曲线表

硝酸盐	STD0	STD1	STD2	STD3	STD4	STD5	STD6	STD7
浓度 (mg/L)	0	0.05	0.25	0.50	1.50	2.50	3.50	5.00
吸光度	0.019	0.022	0.036	0.053	0.125	0.189	0.261	0.364

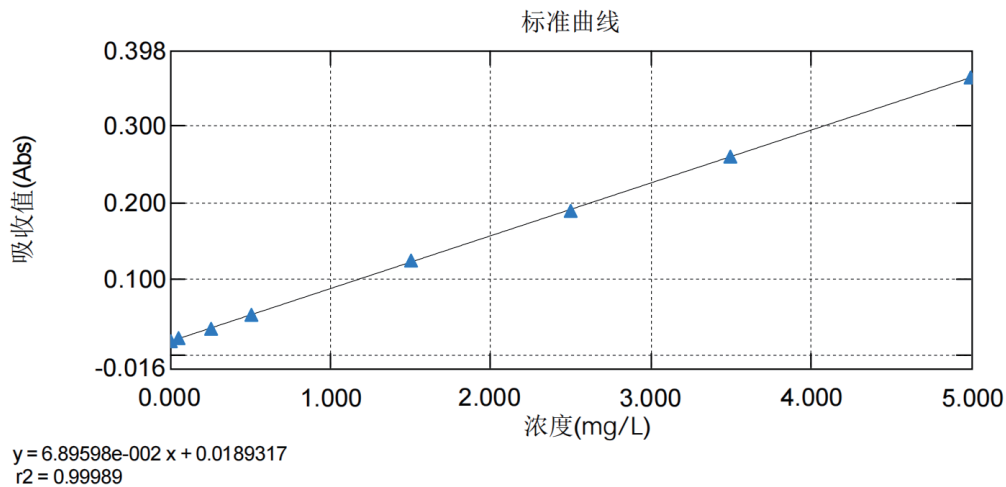


图 2 硝酸盐标准曲线

3.2 方法的检出限和定量限

取空白样品溶液，按照前处理过程处理，进行 10 次测定，计算吸收值的标准偏差，标准偏差的 3 倍和 10 倍分别除以标曲斜率所对应的浓度，按照样品体积 50 mL，定容体积 100 mL 计算可得方法的检出限和定量限，其结果见表 2。

表 2 方法的检出限和定量限

分析项目	标准要求		测定结果	
	检出限 (mg/L)	定量限 (mg/L)	检出限 (mg/L)	定量限 (mg/L)
硝酸盐	/	0.20	0.06	0.20

3.3 样品分析

对水样进行分析，并进行加标回收实验，测定结果见表 3。

表3 水中硝酸盐含量测定结果

测定含量	测定含量 (mg/L)	加标量 (mg/L)	加标测定含量 (mg/L)	回收率 (%)
硝酸盐	2.87	3.70	6.56	99.7

3.4 重复性分析

对水样品进行连续 10 次分析，测定结果见表 4。

表4 样品重复性分析

项目	硝酸盐 (mg/L)
含量	2.872
	2.872
	2.870
	2.870
	2.873
	2.873
	2.872
	2.872
	2.871
	2.871
10 次平均值	2.872
RSD(%)	0.04

■ 结论

本文参考标准 DZ/T 0064.59—2021《地下水水质分析方法 第 59 部分：硝酸盐的测定 紫外分光光度法》，使用紫外分光光度法测定水中硝酸盐的含量，标准曲线线性良好、精密度及准确度等指标均满足标准要求，是一种可靠的水中硝酸盐含量分析方法。

岛津应用云

