

# 水中硝酸鹽氮檢測方法—分光光度計法

中華民國95年8月8日環署檢字第0950062980號公告  
自中華民國95年10月15日起實施  
NIEA W419.51A

## 一、方法概要

水溶性有機物質和硝酸鹽在 220 nm 有吸光現象，而硝酸鹽在 275 nm 不吸光，因此本方法以紫外光光度計測量水樣在 220 nm 之吸光度，扣除水樣在 275 nm 之 2 倍吸光度可求得水中硝酸鹽氮 ( $\text{NO}_3^-$ -N) 之含量。

## 二、適用範圍

本方法僅適用於有機物及干擾性無機離子含量低之飲用水中硝酸鹽氮的檢測。若溶解性有機物干擾之校正值 (275 nm 處之兩倍吸光度) 大於 220 nm 處吸光度的 10%，則此方法不適用。

## 三、干擾

- (一) 水樣中氫氧根或碳酸根濃度達  $1,000 \text{ mg CaCO}_3/\text{L}$  時，可用 1 M 鹽酸溶液酸化水樣以排除干擾。
- (二) 溶解性有機物、界面活性劑、亞硝酸鹽及六價鉻等皆會對本方法造成干擾；其他在自然水體中不常見的無機離子及有機物，如次氯酸鹽及氯酸鹽等亦可能造成干擾；針對無機離子之干擾，可製作含此一無機離子相當濃度之硝酸鹽氮檢量線，以修正其干擾。
- (三) 水中之懸浮固體會對測定造成干擾，可以  $0.45 \mu\text{m}$  孔徑濾紙過濾去除之。

## 四、設備

- (一) 濾紙： $0.45 \mu\text{m}$  孔徑。
- (二) 分光光度計：使用波長 220 nm 及 275 nm，附 1 cm (或更長之光徑) 之石英樣品槽。
- (三) 天平：可精秤至 0.1 mg。

## 五、試劑

- (一) 試劑水：不含硝酸鹽之二次蒸餾水或去離子蒸餾水。

- (二) 鹽酸溶液，1 M：將 83 mL 濃鹽酸緩慢加入約 800 mL 試劑水中，定容至 1 L。
- (三) 硝酸鹽氮儲備溶液：精秤經 105 °C 隔夜乾燥之硝酸鉀 0.7218g，溶於試劑水中定容至 1,000 mL；1.0 mL = 100  $\mu\text{g}$   $\text{NO}_3^-$ -N。加入 2 mL 氯仿，此溶液可保存 6 個月。
- (四) 硝酸鹽氮中間溶液：在 500 mL 量瓶，以試劑水稀釋 50 mL 硝酸鹽氮儲備溶液至刻度；1.0 mL = 10.0  $\mu\text{g}$   $\text{NO}_3^-$ -N。加入 2 mL 氯仿，此溶液可保存 6 個月。

## 六、採樣與保存

採集至少 100 mL 之水樣於乾淨之玻璃或塑膠瓶中，儘速分析，若於 4°C 暗處冷藏，可保存四十八小時，已加氯消毒之樣品，則因較為穩定，可保存二十八天。

## 七、步驟

- (一) 取澄清的水樣 50.0 mL，必要時，可先將水樣以 0.45  $\mu\text{m}$  之濾紙過濾；並加入 1 mL 1 M 鹽酸溶液，完全混合均勻。
- (二) 製作一個含空白和至少五種濃度的檢量線，如分別精取 0、1.0、2.0、4.0、7.0、... 35.0 mL 等適量硝酸鹽氮中間溶液稀釋至 50.0 mL。
- (三) 製備檢量線之標準溶液，須與水樣之處理方式相同，加入 1 mL 1M 鹽酸溶液，完全混合均勻。
- (四) 以試劑水將分光光度計歸零或歸 100 % 透光度。
- (五) 分別讀取檢量線之標準溶液與待測樣品在 220 nm 及 275 nm 之吸光度。
- (六) 硝酸鹽氮之淨吸光度為 220 nm 之吸光度減 2 倍 275 nm 之吸光度。

## 八、結果處理

- (一) 繪製一淨吸光度與硝酸鹽氮濃度之檢量線。
- (二) 樣品中硝酸鹽氮之濃度可以下式計算：（註 1）

$$C_s = C \times F$$

$C_s$ ：樣品中硝酸鹽氮濃度 (mg  $\text{NO}_3^-$ -N/L)

C：檢量線求得之硝酸鹽氮濃度 (mg  $\text{NO}_3^-$ -N/L)

F：稀釋倍數

## 九、品質管制

- (一) 檢量線：每次樣品分析前應製作檢量線，其線性相關係數( $r$ 值)，應大於或等於 0.995。檢量線製作完成後，應即以第二來源標準品配製接近檢量線中點濃度之標準品確認，其相對誤差值應在  $\pm 15\%$  以內。
- (二) 檢量線查核：每 10 個樣品及每批次分析結束時，執行一次檢量線查核，以檢量線中間濃度附近的標準溶液進行，其相對誤差值應在  $\pm 15\%$  以內。
- (三) 空白樣品分析：每批次或每 10 個樣品至少執行一次空白樣品分析，空白分析值應小於二倍方法偵測極限。
- (四) 重複樣品分析：每批次或每 10 個樣品至少執行一次重複樣品分析，其相對差異百分比應在 20% 以內。
- (五) 查核樣品分析：每批次或每 10 個樣品至少執行一次查核樣品分析，其回收率應在 80 ~ 120% 範圍內。
- (六) 添加分析：每批次或每 10 個樣品至少執行一次添加樣品分析，其回收率應在 75 ~ 125% 範圍內。

## 十、精密度及準確度

單一實驗室以本方法進行精密度與準確度之測定，所得結果如下表所示。

品管項目	樣品濃度 (mg/L)	添加濃度 (mg/L)	回收率 標準偏差 (%)	分析次數
重複分析	0.94	--	99.8±9.6	20
添加標準品	0.94	0.4	98.9±6.0	10
添加標準品	1.095	0.6	97.2±2.1	2
查核樣品	0.4	--	101.3	2
查核樣品	0.6	--	98.3	2
查核樣品	0.8	--	97.8±2.3	8

資料來源：臺灣省自來水股份有限公司第十二區管理處。

## 十一、參考資料

American Publish Health Association, American Water Work Association & Water Pollution Control Federation. Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 20th Ed., Method 4500-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> B, pp.4-115, APHA, Washington, D.C., USA, 1998.

註 1：溶解性有機物之校正值即 2 倍 275 nm 之吸光度，若大於 10 % 的 220 nm 之吸光度時，表示干擾太大，此方法不適用。

註 2：本檢驗相關之廢液，依一般無機廢液處理。