

包裝飲用水及盛裝飲用水中重金屬檢驗方法—砷、鉛及鎘之檢驗
Method of Test for Heavy Metals in Bottled and Packaged Drinking Water –
Test of Arsenic, Lead, and Cadmium

1. 適用範圍：本檢驗方法適用於包裝飲用水及盛裝飲用水中砷、鉛及鎘之檢驗。
2. 檢驗方法：檢體經稀釋後，以感應耦合電漿質譜儀(inductively coupled plasma mass spectrometry, ICP-MS)分析之方法。

2.1. 裝置：

- 2.1.1. 感應耦合電漿質譜儀。
- 2.1.2. 酸蒸氣清洗裝置(Acid steam cleaning system)。

2.2. 試藥：

硝酸採用試藥特級及超純量級；去離子水(比電阻於 25°C 可達 18 MΩ·cm 以上)；砷標準品(1000 µg/mL)、鉛標準品(1000 µg/mL)、鎘標準品(1000 µg/mL)及銨(rhodium)內部標準品(1000 µg/mL)均採用 ICP 分析級。

2.3. 器具及材料^(註)：

- 2.3.1. 容量瓶：20 mL、50 mL 及 1000 mL，Pyrex 材質，或同級品。
- 2.3.2. 儲存瓶：50 mL，PP 材質。
- 2.3.3. 濾膜：孔徑 0.45 µm，Teflon 材質，或同級品。

註：器具經洗淨後，使用酸蒸氣清洗裝置，以硝酸(試藥特級)蒸氣酸洗 2 小時後，取出將附著之硝酸以去離子水沖洗乾淨，乾燥備用；或浸於硝酸(試藥特級)：水(1:1, v/v)溶液，放置過夜，取出將附著之硝酸以去離子水沖洗乾淨，乾燥備用。

2.4. 1%硝酸溶液之調製：

量取硝酸(超純量級) 15 mL，緩緩加入去離子水 500 mL 中，再加去離子水使成 1000 mL。

2.5. 內部標準溶液之配製：

精確量取銨內部標準品 0.5 mL，以 1%硝酸溶液定容至 50 mL，移入儲存瓶中，作為內部標準原液。臨用時精確量取內部標準原液 5 mL，以 1%硝酸溶液定容至 50 mL，移入儲存瓶中，供作內部標準溶液。

2.6. 標準溶液之配製：

精確量取各標準品 0.1 mL，共置於 50 mL 容量瓶中，以 1%硝酸溶液定容，移入儲存瓶中，作為標準原液。臨用時精確量取適量標準原液，加入內部標準溶液 0.5 mL，以 1%硝酸溶液定容至 50 mL，使濃度為 1~10 ng/mL (含內部標準品濃度 10 ng/mL)，移入儲存瓶中，供作標準溶液。

2.7. 檢液之調製：

將檢體搖勻後，取約 15 g，精確稱定，移入 20 mL 容量瓶中，加入內部標準溶液 0.2 mL，以去離子水定容，經濾膜過濾，濾液移入儲存瓶中，供作檢液。另取一空白容量瓶，加入內部標準溶液 0.2 mL，以下步驟同檢液之操作，供作空白檢液。

2.8. 標準曲線之製作

將標準溶液以適當速率注入感應耦合電漿質譜儀中，依下列測定條件進行分析，就各重金屬與銨信號強度比值，與對應之各重金屬濃度，分別製作標準曲線。

感應耦合電漿質譜測定條件^(註)：

無線電頻功率：1300 W。

電漿氬氣流速：15 L/min。

輔助氬氣流速：0.2 L/min。

霧化氬氣流速：0.8 L/min。

質量：

砷：75；

鉛：208、206、207；

鎘：111、114；

銨：103。

註：上述測定條件分析不適時，依所使用之儀器，設定適合之測定條件。

2.9. 含量測定：

將檢液及空白檢液以適當速率分別注入感應耦合電漿質譜儀中，依 2.8. 節測定條件進行分析，就檢液及空白檢液中各重金屬與銨信號強度比值，依下列計算式求出檢體中各重金屬之含量(ppm)：

$$\text{檢體中各重金屬之含量(ppm)} = \frac{(C - C_0) \times V}{M \times 1000}$$

C：由標準曲線求得檢液中各重金屬之濃度(ng/mL)

C₀：由標準曲線求得空白檢液中各重金屬之濃度(ng/mL)

V：檢體最後定容之體積(mL)

M：取樣分析檢體之重量(g)

- 附註：1. 本檢驗方法之檢出限量砷為 0.002 ppm，鉛為 0.002 ppm，鎘為 0.002 ppm。
2. 食品中有影響檢驗結果之物質時，應自行探討。
3. 以其他儀器檢測時，應經適當驗證參考物質(certified reference material, CRM)或標準參考物質(standard reference material, SRM)驗證或方法確效。