

食品器具、容器、包裝檢驗方法—玻璃、陶瓷器、施琺瑯之檢驗
Methods of Test for Food Utensils, Containers and Packages - Test of
Glass, Porcelain and Enameled Products

1. 適用範圍：本檢驗方法適用於玻璃、陶瓷器、施琺瑯食品器具、容器之檢驗。
2. 溶出試驗：
 - 2.1. 鉛之檢驗：
 - 2.1.1. 檢驗方法：檢體經溶出後，溶出液以原子吸收光譜儀(atomic absorption spectrophotometer, AAS)分析之方法。
 - 2.1.1.1. 裝置：
 - 2.1.1.1.1. 原子吸收光譜儀：具波長 283.3 nm，並附有鉛之中空陰極射線管者。
 - 2.1.1.1.2. 加熱板(Hot plate)。
 - 2.1.1.1.3. 水浴(Water bath)：溫差在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以內者。
 - 2.1.1.2. 試藥：冰醋酸、鹽酸及硝酸均採用試藥特級；去離子水(比電阻於 25°C 可達 $18\text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上)；鉛對照用標準品($1000\text{ }\mu\text{g/mL}$)採用原子吸光分析級。
 - 2.1.1.3. 器具及材料：
 - 2.1.1.3.1. 燒杯^(註)：250 mL，Pyrex 材質。
 - 2.1.1.3.2. 容量瓶^(註)：10 mL、50 mL 及 100 mL，Pyrex 材質。
 - 2.1.1.3.3. 儲存瓶：50 mL，PP 材質。
 - 註：器具經洗淨後，浸於硝酸：水(1:1, v/v)溶液，放置過夜，取出將附著之硝酸溶液以水清洗，再以去離子水潤洗後，乾燥備用。
 - 2.1.1.4. 試劑之調製：
 - 2.1.1.4.1. 0.1 N 硝酸溶液：

取硝酸 7 mL，緩緩加入去離子水 600 mL 中，再加去離子水使成 1000 mL。
 - 2.1.1.4.2. 4% 醋酸溶液：

取冰醋酸 40 mL，加去離子水使成 1000 mL。
 - 2.1.1.5. 標準溶液之配製：

精確量取適量鉛對照用標準品 1 mL，置於 50 mL 容量瓶中，以 0.1 N 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，以 0.1 N 硝酸溶液稀釋至 $0.5\sim 10.0\text{ }\mu\text{g/mL}$ ，供作標準溶液。

2.1.1.6. 檢液之調製：

檢體用水洗淨乾燥後，加入約容器80%容積量之4%醋酸溶液，或以表面積每 cm^2 為單位，加入4%醋酸溶液2 mL，用錶玻璃覆蓋後，於常溫下放置暗處，並時時輕搖，24小時後取出溶出液。精確量取溶出液100 mL (M)，置於250 mL燒杯中，在 100°C 水浴上蒸發至乾，滴加鹽酸數滴，再於水浴上蒸發至乾，加入0.1 N硝酸溶液5 mL，加熱10分鐘，放冷後，以0.1 N硝酸溶液定容至10 mL (V_0)，供作檢液。另取4%醋酸溶液100 mL，置於250 mL燒杯中，依上述步驟同樣操作，供作空白檢液。

2.1.1.7. 含量測定：

將檢液、空白檢液及標準溶液分別注入原子吸收光譜儀中，於波長283.3 nm處測定其吸光值，就檢液及空白檢液之吸光值依下列計算式求出溶出液中鉛之含量(ppm)：

$$\text{溶出液中鉛之含量(ppm)} = \frac{(C - C_0) \times V_0 \times V}{M \times 2 \times A}$$

C：由標準曲線求得檢液中鉛之濃度($\mu\text{g/mL}$)

C_0 ：由標準曲線求得空白檢液中鉛之濃度($\mu\text{g/mL}$)

V：溶出液體積(mL)

V_0 ：溶出液最後定容之體積(mL)

M：溶出液之取量(mL)

A：檢體與溶液接觸之面積(cm^2)

2.2. 鎘之檢驗：

2.2.1. 檢驗方法：檢體經溶出後，溶出液以原子吸收光譜儀(atomic absorption spectrophotometer, AAS)分析之方法。

2.2.1.1. 裝置：

2.2.1.1.1. 原子吸收光譜：具波長228.8 nm，並附有鎘之中空陰極射線管者。

2.2.1.1.2. 加熱板(Hot plate)。

2.2.1.1.3. 水浴(Water bath)：溫差在 $\pm 1^\circ\text{C}$ 以內者。

2.2.1.2. 試藥：冰醋酸、鹽酸及硝酸均採用試藥特級；去離子水(比電阻於 25°C 可達 $18 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ 以上)；鎘對照用標準品($1000 \mu\text{g/mL}$)採用原子吸光分析級。

2.2.1.3. 器具及材料：

2.2.1.3.1. 燒杯^(註)：250 mL，Pyrex材質。

2.2.1.3.2. 容量瓶^(註)：10 mL、50 mL 及 100 mL，Pyrex 材質。

2.2.1.3.3. 儲存瓶：50 mL，PP 材質。

註：器具經洗淨後，浸於硝酸：水(1:1, v/v)溶液，放置過夜，取出將附著之硝酸溶液以水清洗，再以去離子水潤洗後，乾燥備用。

2.2.1.4. 試劑之調製：

2.2.1.4.1. 0.1 N 硝酸溶液：

取硝酸 7 mL，緩緩加入去離子水 600 mL 中，再加去離子水使成 1000 mL。

2.2.1.4.2. 4% 醋酸溶液：

取冰醋酸 40 mL，加去離子水使成 1000 mL。

2.2.1.5. 標準溶液之配製：

精確量取適量鎘對照用標準品 1 mL，置於 50 mL 容量瓶中，以 0.1 N 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，以 0.1 N 硝酸溶液稀釋至 0.1~1.0 µg/mL，供作標準溶液。

2.2.1.6. 檢液之調製：

檢體用水洗淨乾燥後，加入約容器 80% 容積量之 4% 醋酸溶液，或以表面積每 cm² 為單位，加入 4% 醋酸溶液 2 mL，用錶玻璃覆蓋後，於常溫下放置暗處，並時時輕搖，24 小時後取出溶出液，精確量取溶出液 100 mL (M)，置於 250 mL 燒杯中，在 100°C 水浴上蒸發至乾，滴加鹽酸數滴，再於水浴上蒸發至乾，加入 0.1 N 硝酸溶液 5 mL，加熱 10 分鐘，放冷後，以 0.1 N 硝酸溶液定容至 10 mL (V₀)，供作檢液。另取 4% 醋酸溶液 100 mL，置於 250 mL 燒杯中，同樣操作，供作空白檢液。

2.2.1.7. 含量測定：

將檢液、空白檢液及標準溶液分別注入原子吸收光譜儀中，於波長 228.8 nm 處測定其吸光值，就檢液及空白檢液之吸光值依下列計算式求出溶出液中鎘之含量(ppm)：

$$\text{溶出液中鎘之含量(ppm)} = \frac{(C - C_0) \times V_0 \times V}{M \times 2 \times A}$$

C：由標準曲線求得檢液中鎘之濃度(µg/mL)

C₀：由標準曲線求得空白檢液中鎘之濃度(µg/mL)

V：溶出液體積(mL)

V_0 ：溶出液最後定容之體積(mL)

M ：溶出液之取量(mL)

A ：檢體與溶液接觸之面積(cm^2)

- 附註：1. 本檢驗方法之定量極限，鉛為 0.05 ppm，鎘 0.01 ppm。
2. 溶出試驗之溶出液中待測物含量係以容器表面積每 cm^2 為單位，加入溶出用溶劑 2 mL 為基準計算。
3. 鉛及鎘以其他儀器檢測時，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。

參考文獻：

日本藥學會。2005。日本衛生試驗法・注解。金原出版株式會社。
東京，日本。