

# 食品添加物規格檢驗方法－檸檬酸鈣修正草案總說明

為加強食品添加物規格之管理，依據食品安全衛生管理法第三十八條規定：「各級主管機關執行食品、食品添加物、食品器具、食品容器或包裝及食品用洗潔劑之檢驗，其檢驗方法，經食品檢驗方法諮議會諮議，由中央主管機關定之」，並配合衛生福利部一百十二年八月十日衛授食字第一一二一三〇一三二一號令修正「食品添加物使用範圍及限量暨規格標準」第四條及第二條附表一、第三條附表二中檸檬酸鈣之規格標準修正，爰擬具「食品添加物規格檢驗方法－檸檬酸鈣」修正草案，其修正要點如下：

- 一、修正「結構圖」、「分子量」、「含量」、「外觀及性狀」、「鑑別」、「氟化物」、「鉛」、「乾燥減重」及「含量測定」。
- 二、增列「游離酸鹼」、「草酸鹽」及「參考文獻」。
- 三、刪除「pH值」、「鹽酸不溶物」、「氯化物」、「硫酸鹽」、「砷」及「重金屬」。
- 四、增修訂部分文字。

# 食品添加物規格檢驗方法－檸檬酸鈣修正草案對照表

修正規定	現行規定	說明
<p><b>§07005</b></p>  <p>分子式：<math>C_{12}H_{10}Ca_3O_{14} \cdot 4H_2O</math>            分子量：<b>570.51</b></p> <p>1. <b>含量</b>：本品乾燥後所含 <math>C_{12}H_{10}Ca_3O_{14}</math> 應在 97.5% 以上。</p> <p>2. <b>外觀</b>：本品為白色粉末，無臭。</p> <p>3. <b>鑑別</b>：            (1) <b>溶解度</b>：極微溶於水，不溶於乙醇。            (2) <b>檸檬酸鹽</b>：本品應呈一般鑑別試驗法(附錄A-17)中檸檬酸鹽之反應。            (3) <b>鈣鹽</b>：本品應呈一般鑑別試驗法(附錄A-17)中鈣鹽之反應。</p> <p>4. <b>乾燥減重</b>：本品按照乾燥減重檢查法(附錄A-3)，於 150°C 乾燥 4 小時後，其減失重量應為 10.0 ~ 14.0%。</p> <p>5. <b>氟化物</b>：取本品 1.0 g，按照氟化物檢查法第 I 或 III 法(附錄A-34)檢查之，其所含氟化物(以 F 計)應在 30 mg/kg 以下。</p> <p>6. <b>游離酸鹼</b>：取本品 1 g，加水 5 mL，充分振盪 1 分鐘，加酚酞試液 2 滴，溶液呈無色，再加 0.1 N 氫氧化鈉溶液 0.5 mL，溶液呈粉紅色。</p> <p>7. <b>草酸鹽</b>：取本品 1 g，加溫熱稀鹽酸試液 5 mL，必要時過濾溶液，加醋酸鈉 2 g 並加水稀釋至 10 mL，1 小時內無混濁產生。</p> <p>8. <b>鉛</b>：取本品 0.5 g，按照衛生福利部公告「重金屬檢驗方法總則」進行分析，其所含鉛 (Pb) 應在 2 mg/kg 以下。</p> <p>9. <b>含量測定</b>：取預經 150°C 乾燥</p>	<p><b>§07005</b></p>  <p>分子式：<math>C_{12}H_{10}Ca_3O_{14} \cdot 4H_2O</math>            分子量：<b>570.50</b></p> <p>1. <b>含量</b>：本品乾燥後所含 <math>C_{12}H_{10}Ca_3O_{14} \cdot 4H_2O</math> 應在 97.0% 以上。</p> <p>2. <b>外觀及性狀</b>：本品為白色粉末，無臭。微溶於水，但不溶於酒精。</p> <p>3. <b>鑑別</b>：            (1) 本品 500 mg 溶於水 10 mL 及稀硝酸(硝酸 1 mL 加水 9 mL) 2.5 mL，加入硫酸汞試液 1 mL，加熱至沸騰。於溶液中再加入高錳酸鉀試液，會有白色沉澱生成。            (2) 以 300 ~ 400°C 灼燒檸檬酸鈣 1 小時後，其殘渣之鈣離子試驗呈陽性反應。</p> <p>4. <b>pH 值</b>：本品 1 g 溶於水 20 mL，其水溶液之 pH 值應為 6.0 ~ 8.0。</p> <p>5. <b>鹽酸不溶物</b>：本品 5 g 溶解於鹽酸 10 mL 及水 50 mL 中，水浴中加熱 30 分鐘後加水使成 200 mL 之溶液。以定量分析用濾紙過濾，濾紙上殘渣以熱水充份洗滌至洗液不呈氯化物反應，殘渣連同濾紙以 300 ~ 400°C 灼燒 1 小時，其殘留量應在 3 mg 以下。</p> <p>6. <b>氟化物</b>：取本品 1.67 g，精確稱定，按照氟化物檢查法(附錄A-34)檢查之，其所含氟化物(以 F 計)應在 0.003% 以下。</p> <p>7. <b>氯化物</b>：取本品 1.0 g，加稀硝酸(1 → 10) 10 mL，加熱溶解，冷後加水使成 50 mL 作為檢品溶液，按照氯化物檢查法(附錄A-1)檢查之，</p>	<p>一、修正「結構圖」、「分子量」、「含量」、「外觀及性狀」、「鑑別」、「氟化物」、「鉛」、「乾燥減重」及「含量測定」。</p> <p>二、增列「游離酸鹼」、「草酸鹽」及「參考文獻」。</p> <p>三、刪除「pH 值」、「鹽酸不溶物」、「氯化物」、「硫酸鹽」、「砷」及「重金屬」。</p> <p>四、增修訂部分文字。</p>

4小時之本品約350 mg，精確稱定，溶解於稀鹽酸試液2 mL及水10 mL之混合溶液中，再以水稀釋至100 mL，邊以磁石攪拌，邊自50 mL滴定管滴加0.05 M 乙烯二胺四醋酸二鈉(disodium ethylenediaminetetraacetate, EDTA Na<sub>2</sub>)液約30 mL，再加氫氧化鈉試液15 mL及羥基萘酚藍(hydroxynaphthol blue)指示劑300 mg，繼續以0.05 M 乙烯二胺四醋酸二鈉液滴定至呈藍色終點，每mL之0.05 M 乙烯二胺四醋酸二鈉液相當於8.303 mg之C<sub>12</sub>H<sub>10</sub>Ca<sub>3</sub>O<sub>14</sub>。

參考文獻：

Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 2007. Monograph 4. Calcium citrate. Compendium of Food Additive Specifications.

[[http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/jecfa\\_additives/docs/monograph4/additive-077-m4.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/jecfa_additives/docs/monograph4/additive-077-m4.pdf)]

如起混濁，不得較0.01 N鹽酸液0.2 mL之對照試驗所引起者為濃(以Cl計，0.007%以下)。

**8. 硫酸鹽：**取本品1.0 g加稀鹽酸(1→4) 10 mL，加熱溶解，冷後加水使成50 mL作為檢品溶液，按照硫酸鹽檢查法(附錄A-2)檢查之，如起混濁，不得較0.01 N硫酸液0.5 mL之對照試驗所引起者為濃(以SO<sub>4</sub>計，0.024%以下)。

**9. 鉛：**取本品0.25 g溶於水10 mL及鹽酸1 mL，按照鉛試驗法(附錄A-24)試驗之，其所含鉛(Pb)應在10 ppm以下。

**10. 砷：**取本品0.25 g溶於稀鹽酸(1→4) 5 mL，按照砷檢查法I-1法(附錄A-8)檢查之，其所含砷(以As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>計)應在4 ppm以下。

**11. 重金屬：**取本品1.0 g溶於水20 mL及鹽酸2 mL，加濃氨水1.5 mL，加水至25 mL，作為檢品溶液，按照重金屬檢查法第I法(附錄A-7)檢查之，其所含重金屬(以Pb計)應在20 ppm以下。

**12. 乾燥減重：**本品於150°C乾燥4小時，其減失重量應為10.0～14.0%(附錄A-3)。

**13. 含量測定：**取預經乾燥後之本品約1 g，精確稱定，溶於稀鹽酸(1→4) 10 mL，再加水定容至50 mL，供作檢品溶液。按照鈣鹽定量法第I法(附錄A-20)定量之。每mL之0.05 M 四乙酸乙二胺二鈉液相當於9.508 mg之C<sub>12</sub>H<sub>10</sub>Ca<sub>3</sub>O<sub>14</sub>·4H<sub>2</sub>O。