

食品中殺菌劑之檢驗方法—有效餘氯之檢驗

Methods of Test for Bactericides in Food — Test of Residual Chlorine

1. 適用範圍：本檢驗法適用於飲用水、食品用水中有效餘氯之檢驗。

2. 檢驗方法：

2.1. 裝置：

比色管：100 ml 納氏管 (Nessler tube) 內徑為 30 mm，並附有刻度 (每間隔 10 ml) 者。

2.2. 試藥：

4,4' - 二胺基 - 3,3' - 二甲基聯苯鹽酸鹽 (o-Tolidine dihydrochloride)、磷酸氫二鈉、磷酸二氫鉀、鉻酸鉀及重鉻酸鉀均採用試藥特級。鹽酸及亞砷酸鈉等採用試藥級。

2.3. 4,4' - 二胺基 - 3,3' - 二甲基聯苯鹽酸鹽溶液之調製：

精確稱取 4,4' - 二胺基 - 3,3' - 二甲基聯苯鹽酸鹽 1.35 g，加水 500 ml 溶解後，加入鹽酸溶液 (3→10) 500 ml 混合，密封貯存於褐色瓶，使用期限六個月。

2.4. 緩衝溶液之調製：

精確稱取已乾燥過之磷酸氫二鈉 22.86 g 及磷酸二氫鉀 46.14 g，溶於不含二氧化碳之水使成 1000 ml，靜置數日後，過濾，作為原液。

量取原液 400 ml 加不含二氧化碳之水使成 2000 ml，供作緩衝溶液，其 pH 值應為 6.5。

2.5. 鉻酸·重鉻酸鉀溶液之調製：

精確稱取鉻酸鉀 4.650 g 及重鉻酸鉀 1.550 g 溶於緩衝溶液使成 1000 ml。

2.6. 氯標準比色液之調製：

依下表所列之容量比，精確量取鉻酸·重鉻酸鉀溶液與緩衝溶液於 100 ml 之比色管中，混合調製，供作氯標準比色液。氯標準比色液應保存於暗處，若有沈澱物產生，則必須重新調製。

氯 標 準 比 色 液

餘 氯 對應濃度 (mg/l)	鉻酸·重鉻酸 鉀 溶 液 (ml)	緩衝溶液 (ml)	餘 氯 對應濃度 (mg/l)	鉻酸·重鉻酸 鉀 溶 液 (ml)	緩衝溶液 (ml)	餘 氯 對應濃度 (mg/l)	鉻酸·重鉻酸 鉀 溶 液 (ml)	緩衝溶液 (ml)
0.01	0.1	99.9	0.40	4.0	96.0	2.0	20.0	80.0
0.02	0.2	99.8	0.45	4.5	95.5	3.0	30.0	70.0
0.05	0.5	99.5	0.50	5.0	95.0	4.0	40.0	60.0
0.07	0.7	99.3	0.60	6.0	94.0	5.0	50.0	50.0
0.10	1.0	99.0	0.70	7.0	93.0	6.0	60.0	40.0
0.15	1.5	98.5	0.80	8.0	92.0	7.0	70.0	30.0
0.20	2.0	98.0	0.90	9.0	91.0	8.0	80.0	20.0
0.25	2.5	97.5	1.00	10.0	90.0	9.0	90.0	10.0
0.30	3.0	97.0	1.50	15.0	85.0	10.0	100.0	0
0.35	3.5	96.5						

有效餘氯之檢驗

- 2.7. 4,4'-二胺基-3,3'-二甲基聯苯定量化法：本法適用於檢驗不含鐵、錳、亞硝酸鹽等干擾物質之檢液。

精確量取 4,4'-二胺基-3,3'-二甲基聯苯鹽酸鹽溶液 5 ml 於比色管中，加檢液至標線（100 ml）混合後立即（約 5 秒鐘內）與氯標準比色液比較觀察之，由氯標準比色液之餘氯濃度中，求出檢液中自由有效餘氯之 mg/l 數。

將已呈色之檢液於暗處放置 5 分鐘後，再與氯標準比色液比較觀察之，再由氯標準比色液之餘氯濃度中，求出檢液中有效餘氯之 mg/l 數。有效餘氯與自由有效餘氯之差即為結合有效餘氯之 mg/l 數。

- 2.8. 4,4'-二胺基-3,3'-二甲基聯苯亞砷酸鹽定量化法：本法適用於檢驗含鐵、錳、亞硝酸鹽等干擾物質之檢液。

精確量取 4,4'-二胺基-3,3'-二甲基聯苯鹽酸鹽溶液 5 ml 於比色管(a)中，加檢液至標線混合後，立刻再加 0.5% 亞砷酸鈉溶液 5 ml 混合之，隨即與氯標準比色液比較觀察之，由氯標準比色液之餘氯濃度中，求出檢液中餘氯濃度為 A。

精確量取 0.5% 亞砷酸鈉溶液 5 ml 於比色管(b)中，加檢液至標線混合後，立刻再加 4,4'-二胺基-3,3'-二甲基聯苯鹽酸鹽溶液 5 ml 混合，隨即與氯標準比色液比較觀察之，由氯標準比色液之餘氯濃度中，求出檢液中餘氯濃度為 B₁。繼於暗處放置五分鐘後，再行比較觀察，並求出檢液中餘氯濃度為 B₂。

精確量取 4,4'-二胺基-3,3'-二甲基聯苯鹽酸鹽溶液 5 ml 於比色管(c)中，加檢液至標線混合，置於暗處放置五分鐘後，再與氯標準比色液比較觀察之，由氯標準比色液之餘氯濃度中，求出檢液中餘氯濃度為 C。

由上所得 A、B₁、B₂、C 依下式求出有效餘氯、自由有效餘氯、結合有效餘氯及干擾物質之 mg/l 數。

$$\text{有效餘氯 (mg/l)} = C - B_2$$

$$\text{自由有效餘氯 (mg/l)} = A - B_1$$

$$\begin{aligned} \text{結合有效餘氯 (mg/l)} &= \text{有效餘氯} - \text{自由有效餘氯} \\ &= (C - B_2) - (A - B_1) \end{aligned}$$

$$\text{全干擾物質 (mg/l)} = B_2$$

$$\text{瞬間干擾物質 (mg/l)} = B_1$$

3. 參考文獻：

(1) 日本衛生試驗法註解（1980）。

(2) 台灣省自來水水質標準（民國 66 年 11 月 24 日第二次修改）。