

默克純水報 H₂O 教室



親愛的純水用戶：

您好。

繼上期的「純水品質對於化學分析結果的影響」，係針對「HPLC」的應用，本期則將針對「純水品質對於 IC - 離子色層分析的影響」加以討論。

希望對您的實驗能有所幫助。



默克密理博事業體
純水技術處 敬上

第一期

「純水水質對於化學分析結果的影響」¹ (中)

2012. 6. 1

“通常具比阻抗值 18.2 MΩ.cm，有機物含量 (TOC) 在 10 ppb 以下，並經過 0.22 μm 濾膜過濾的高純度純水，可使離子色層分析 (IC) 實驗有最佳化的結果，並去除該分析用水之中所含可能干擾實驗的雜質。”

離子色層分析 (IC) 對水質的要求

離子色層分析是將水溶液中的離子成份加以分離並偵測的分析系統。超純水在離子色層分析一般可作為沖洗液 (Eluent)，待測樣品的萃取與稀釋液，以及空白溶液的使用，此外也適用於排放氣體污染的陰離子分析、半導體領域中的無塵室離子分析，以及作為氣體離子捕捉液等。離子色層分析的應用範圍很廣，包括海水、河水與地下水等環境離子的分析；水溶液中的有機物質、有機酸檢測和食品、醫學化學試劑的分析等。尤其是有機酸的分析，會對超純水中的有機物含量要求十分嚴格，所以使用紫外燈照射處理的超純水系統最為適合 (圖 1)。

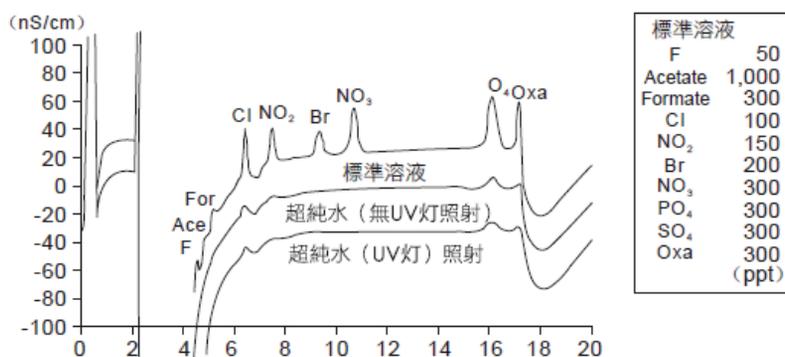


圖 1 不同純化方法所得超純水的離子色譜圖

我們以不同純化方法所得到的超純水進行離子與有機酸分析，來瞭解不同水質對離子色層分析的影響。以含有甲酸的水為例，經由紫外線的照射，甲酸可以從 63 ppt 有效的被降解到無法偵測 (ND)。在離子色層分析中，空白溶液若檢測出特定的離子波峰，除了應確認所使用超純水的純度外，也應該針對取水方式、取水容器、自動分注器與注射器 (Syringe) 等是否遭受污染，以及貯水容器的溶出成份對分析結果是否造成影響等情況進行分析探討 (圖 2)²。此外，沖洗液所使用的化學試劑純度也會對分析造成不同的結果。所以選擇適當的貯水容器 (圖 3)²，以及經由先導實驗來找出最好的分析條件對分析結果都是必要的。

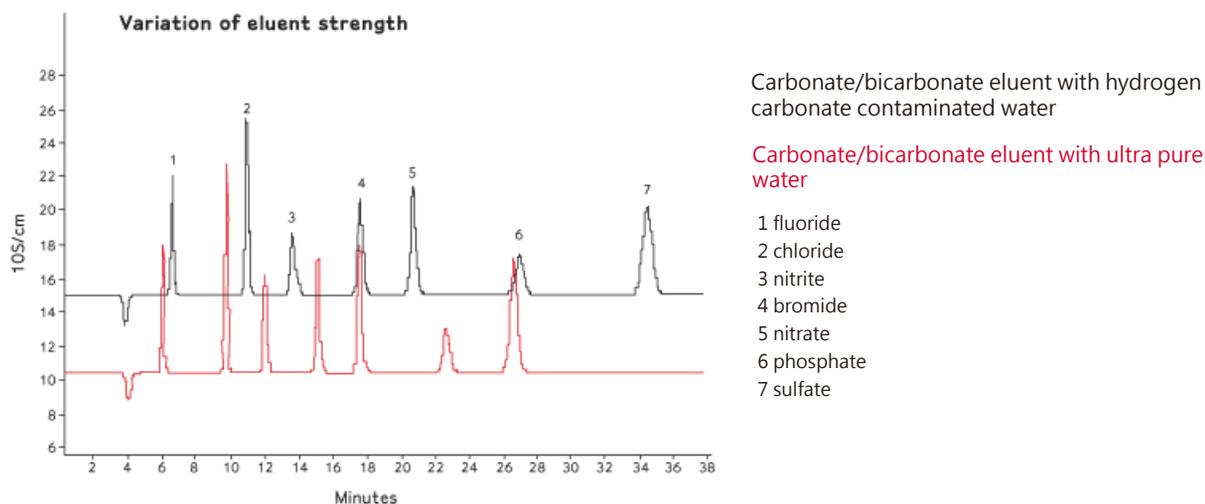


圖 2 Hydrogen carbonate contaminated water changes the eluent strength. The anions, especially phosphate and sulfate, are eluting at later retention times.

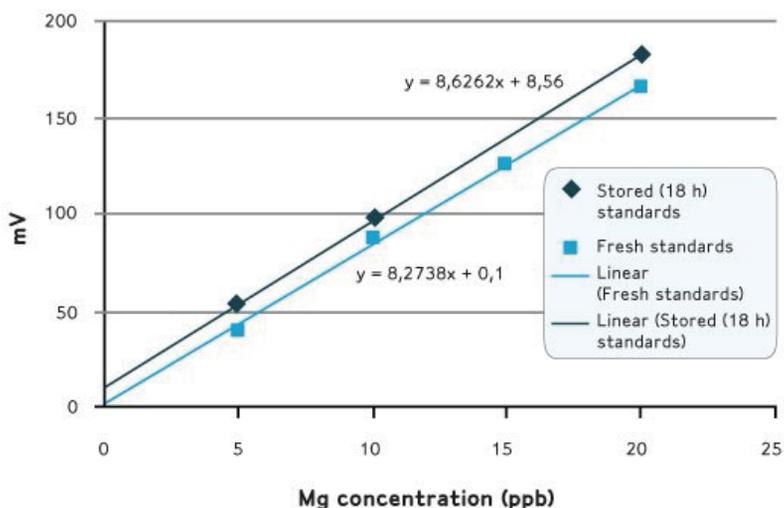


圖 3 Example of contamination of a standard solution upon storage (18h) in an analytical vial.

離子色層分析 (IC) 的問題排除 (trouble shooting)

超純水系統的確認重點

- 是否使用單一純化方法的離子交換樹脂產水作為超純水系統的進水？據報告指出，若自原水開始其主要純化方法僅只有使用離子交換樹脂時，在短時間內就會因離子交換樹脂污染過重，使超純水純化管匣的壽命縮短。
- 超純水系統的耗材是否在有效期間內進行更換？
- 超純水系統是否已長時期停用？長時期停用後重新使用超純水系統前，應將所有耗材一起更換。更換新耗材之後，請按照正確的操作程式開始，以確保新耗材能夠充分發揮性能。

取水時的確認重點

- 取水初期的水是否進行了充分預排放？超純水系統經過數小時不取水後，便可能從取樣口外部發生逆向污染，滯留在取樣口的水也會使管材之化學成份溶出，使水質無法達到應有的要求。所以取水初期至少應排放一公升的水量，進行微量分析時排水量應該更多。
- 取水時是否讓超純水穩定的進入容器？取水時若產生很多氣泡，極易混入空氣中的污染物質，所以應盡量避免垂直並且大落差式的取水。
- 取水後是否立即進行分析檢測？現取現用是唯一的原則。

樣品注入時的確認重點

- 樣品採樣口是否乾淨？
- 分析前是否注入過高濃度 (ppm level) 的樣品？
- 分析前是否已更換樣品回路 (loop) 與濃縮管柱？
- 若未更換，如要能夠穩定的分析ppt 級樣品則需一段清洗時間。這時候需要利用超純水進行操作。

對分析系統的確認重點

- 管柱上端 (入口端) 是否有鹽類析出？
- 更換管柱時，沖洗液 (eluent) 是否仍殘留於管柱上端而呈現乾燥現象？此時應以超純水洗淨管柱的上端。

是否受到沖洗液 (eluent) 污染的確認方法

- 將此沖洗液進行連續稀釋並以 IC 檢測，便能夠確認是否受到污染。

如何選擇適當的超純水系統做為離子色層分析應用? 有幾個因素需要考量：

- 分析方法
- 您實驗室分析方法所需用水量
- 分析方法的偵測極限 (detection limits)
- 純水系統需做確效與否
- 您實驗室純水系統的供水來源
- 實驗室日常所需純水及超純水用量

- 實驗室可擺放純水機台的空間
- 線上即時監控系統: 確保純水品質保持在正常規格範圍內
- 您實驗室中有多少其他亦倚賴超純水的分析或應用實驗?
- 您實驗室分析或應用實驗將來可能的擴展或升級

— 待續 —

1 資料來源: 超純水及其實驗室應用 · Merck Millipore · P. 49-51



默克密理博事業體

純水技術處

www.merck-millipore.com

Merck Millipore is a division of  MERCK