

## 前言：

利用 ICP-OES 或 ICP-MS 分析高鹽樣品時常可見易游離元素如鈉/鉀等，當有易游離元素出現時，會改變離子/原子比例進而影響所有易游離元素訊號值。早期 ICP-OES 以垂直向火炬 (Vertical Torch)/側向觀測 (Radial Viewing) 為主，但其觀測光徑較短，檢測極限能力也較差，但因其正常觀測區 (NAZ) 無尾焰，易游離元素離子化干擾問題在側向觀測並不明顯；後期導入之水平向炬管 (Horizontal Torch)/軸向觀測 (Axial Viewing) 設計，因光徑變大，改善了 ICP-OES 的檢測極限能力，但因正常觀測區 (NAZ) 上多少存在尾焰，易游離元素離子化干擾問題在軸向觀測時相對特別明顯。

部份 ICP-OES 廠牌儀器具有水平向炬管/雙向觀測設計 (軸向觀測加側向觀測)，其側向觀測部分，同樣較無易游離元素離子化干擾問題，但此舉反而喪失了為取得更好的檢測極限能力而使用水平向炬管/軸向觀測的初衷。

同樣的，市面上所有的 ICP-MS 炬管設計同樣採用水平向炬管設計，同樣有易游離元素離子化干擾問題，但卻無法像 ICP-OES 一樣採用側向觀測的方式來改善或避免易游離元素離子化干擾問題。利用 ICP-MS 分析鉀 (Rb) 或銫 (Cs)，其檢測極限值都大概在 ppq 濃度等級，易游離元素離子化干擾的問題若未處理，將導致分析結果產生極大的誤差。

## 說明：

目前比較普遍之處理方式為加入所謂的離子化緩衝液 (Ionization Buffer)，包含目前許多法規如 US EPA ILM05 等亦是如此建議，離子化緩衝液主要成分為高純濃度易游離但非分析元素 (例如 Cs、K 或 Li)，藉由此方式，可處理不管是水平向炬管/軸向觀測設計 ICP-OES、水平式炬管/雙向觀測設計 ICP-OES、垂直式炬管/側向觀測設計 ICP-OES 或 ICP-MS 上的易游離元素離子化干擾問題。建議同時加入內標準品校正訊號值偏差已獲得更準確的數據。

離子化緩衝液可加入內標準品中混合，後利用儀器上的蠕動幫浦第三通道搭配線上內標準品進樣裝置與樣品混合；或利用蠕動幫浦第三通道負責內標準品，第四通道負責離子化緩衝液，搭配雙組線上進樣混合裝置進行分析。目前市面上各儀器商皆有提供相關連接組件、內標準品及離子化緩衝液之蠕動幫浦管之選擇，選購適當之內標準品進樣套件及可連接內標準品及離子化緩衝液進樣用之蠕動幫浦管，並計算相關稀釋倍數，再回推計算至原始濃度。

## 結論：

使用離子化緩衝液搭配內標準品是目前已知最有效處理易游離元素離子化干擾的方式，可免去利用 ICP-OES 雙向觀測中的側向觀測功能去避開易游離元素離子化干擾問題，使應用分析工作可直接利用軸向觀測一次讀取即可，大幅增加分析速度及數據準確度。市面上許多製造販售 ICP-OES/ICP-MS 標準品的廠商皆有提供高純品質的離子化緩衝液，如 Merck、VHG、Inorganic Venture、CPI、SCP、High Purity 等，可直接洽詢各地經銷商。

以上若有任何問題，請來電或電郵 [harry@xuan-chen.com](mailto:harry@xuan-chen.com) !!



炬晟科技有限公司  
Xuan-chen Technologies Co., Ltd.

高雄市 (81368) 左營區文慈路 289 巷 30-2 號 8 樓  
Tel : 07-3417290 Fax : 07-3417291  
Website: www.xuan-chen.com