

以金屬有機骨架材料作為吸附劑

檢測環境水樣中防腐劑 Parabens 殘留之研究

曾月逸(Y.Y, Tseng), 丁望賢(W.H, Ding)*

國立中央大學化學所 wanghsiending@gmail.com

摘要

本研究以綠色分析化學之準則，將金屬有機骨架材料(Metal Organic Frameworks, MOFs)作為新興吸附劑，搭配分散式微固相萃取法(Dispersive micro solid phase extraction, D- μ -SPE)，開發出一套操作簡易且快速的萃取方法，實際應用於檢測環境水樣中防腐劑 Parabens 的殘留。

Parabens 為一類常見的防腐劑，廣泛應用於個人護理產品、食品 and 藥品中，被歸納為一種可能的內分泌干擾物質。自然界的殘留主要來自於民生廢水的排放，恐對人類健康和生態環境造成危害，因此須留心關切。

金屬有機骨架材料是近年十分熱門的新興材料，其具有高比表面積、良好熱穩定性及高孔隙率等特性。而本研究透過無溶劑法快速製備 MIL-101(Cr)，作為分散式微固相萃取法之新興吸附劑，其展現優秀的萃取效果和穩定性，並利用高效液相層析串聯電灑游離 (-) -四極桿飛行時間式質譜儀(UHPLC-ESI (-) -QTOF-MS)進行樣品的分析。再藉由 Multilevel categorical design (MLCD)和 Box-Behnke Design (BBD)中變異數分析(Analysis of variance, ANOVA)，進行實驗條件之優化，並有效地減少實驗成本。

本方法的偵測極限(LOD)為 0.002-0.5 ng/mL；在 Intra-day 和 Inter-day 的測試中相對標準偏差(RSD)低於 8%，萃取回收率介於 61%-120%之間，表現出優異的靈敏度、良好的再現性及穩定性，並檢測到真實環境水樣中有 MeP 和 PrP 的微量殘留。

整體而言，本研究使用無溶劑合成金屬有機骨架材料，結合分散式微固相萃取法，大幅縮短一般萃取實驗的時間和降低有機溶劑的使用量，為一套簡單且高效用於檢測水樣中防腐劑 Parabens 的分析方法。盼望透過此方法有效地監測環境中 Parabens 的含量變化，避免自然生態遭受不良影響，進而達到友善環境之願景。

關鍵字：綠色分析化學、防腐劑 Parabens、金屬有機骨架材料、分散式微固相萃取法

Key word：Green Analytical Chemistry、Parabens、Metal Organic Frameworks、Dispersive micro solid phase extraction