

開發聚離子液體檢測環境水樣中防曬乳成分二苯甲酮殘留之研究

林冠文(Guan-Wen Lin)¹, 丁望賢(Wang-Hsien Ding)^{1*}

¹ 國立中央大學化學所 *wanghsiending@gmail.com

摘要

為了避免因長時間經太陽曝曬引起的皮膚傷害及皮膚癌，使用防曬產品是一件非常重要的事情，其中如二苯甲酮類化合物(Benzophenones, BPs)為主要的防曬性成分。由於此類化合物能吸收紫外線，因此被廣泛用於化妝品、個人護理產品、食品包裝及紡織品中，避免皮膚或產品受到紫外線的傷害。然而，近年來 BPs 已被許多研究發現在環境中具有累積性及持久性，對生態系統有不利影響，進而造成動物內分泌、生殖系統和其他疾病等。

因此本研究開發以交聯聚離子液體為新興吸附劑，作為分散式微固相萃取法之吸附劑，用以檢測環境水樣中二苯甲酮類化合物成分之微量殘留。我們設計出具有疏水性特徵結構之咪唑基聚離子液體，能夠在水中及高溫下穩定，再通過交聯後能使吸附劑更加穩定，增加其能在水中有效的萃取目標待測物 BPs，並結合高靈敏度的超高效液相層析串聯四級桿飛行時間式質譜儀(UHPLC-QTOF-MS)進行分析，最後透過高解析汲取離子層析圖增加訊雜比。

以實驗設計(Box-Behnken Design)進行萃取條件評估，得出最佳萃取條件為：以聚離子液體 P(C₁₂VImPF₆)DVB 作為吸附劑材料，加入至 10 mL 水樣中，經 Vortex 吸附萃取 5 分鐘，離心 5 分鐘，再以脫附溶劑 1 mL 70% 甲醇進行目標待測物脫附，最後將 3 μ L 萃取溶劑注入 UHPLC-QTOF-MS 進行分析。本研究所開發方法之偵測極限 LOD 範圍介於 0.1 至 0.3 ng/mL，精密度 RSD 小於 5%，具有良好的精密度及再現性。萃取回收率介於 62% 至 148%，檢量線範圍介於 1 至 100 ng/mL，且 R² 皆大於 0.9956，呈現良好的線性關係。

關鍵字：防曬乳成分二苯甲酮類、聚離子液體新興吸附劑、分散式固相微萃取

Key words：UV filter-Benzophenones, Polyionic liquids emerging adsorbent, Dispersive micro-solid phase extraction