

固相萃取技術應用於柴油污染水樣生物指標分析

Solid-Phase Extraction Technology Applied to Biomarker Analysis of Diesel Contaminated Water Samples

郭昱賢(Y.S., Gou)^{1*}, 徐敬閔(J.H., Hsu)¹, 林詩佳(S.C., Lin)¹,
葉世國(S.G., Yeh)¹, 林殷田(I.T., Lin)¹

¹ 台灣中油股份有限公司探採研究所 155977@cpc.com.tw

摘要

油品洩漏到地下環境時，會同時對土壤與地下水造成污染，因此，樣品前處理技術的改善與應用，成為迫切發展的重要任務。常利用索氏萃取、微波萃取和加速溶劑萃取等方法，均能有效提取污染土壤樣品的有機物，因此對於土壤樣品的前處理工作，並未遭遇太大的困難。相比之下，水體的處理方式通常採用液-液萃取法，然而此方法需要耗費大量時間與有機溶劑，並且容易受到人為因素與樣品基質而影響實驗結果。固相萃取技術最大的優點則在於有效降低有機溶劑使用量，因此近年來在水體樣品的前處理方法中得到廣泛的應用。

本研究分別針對柴油污染水樣的前處理方法進行比較。液-液萃取法採用正己烷及二氯甲烷兩種溶劑系統，固相萃取法則採用 C₁₈、C₈ 和 Si 三種固相萃取吸附材質，搭配正己烷/二氯甲烷、正己烷/乙酸乙酯和正己烷/丙酮(比例均為 1:1)三套溶劑脫附系統，在進行柴油水樣污染物的萃取、除水及濃縮前處理工作後，以氣相層析質譜儀(GC-MS)分析，分析結果計算診斷比值並代入重複性限法(Repeatability Limit Method)做統計分析，比較液-液萃取法及固相萃取法兩種前處理方法能否達到相同的萃取效果。

實驗結果顯示正己烷、二氯甲烷兩種液-液萃取溶劑系統，針對柴油污染地下水樣品，可以達到相同的萃取效果。固相萃取法使用 C₁₈ 和 C₈ 萃接管柱搭配正己烷-二氯甲烷能達到與液-液萃取法相同效果，Si 萃接管柱針對油品污染物吸附能力不佳，正己烷/丙酮溶劑脫附系統則因丙酮親水性強，屬於較高極性溶劑使用於搭配正己烷作為溶劑脫附系統，不適用於水體樣品油污染物之前處理工作。

在兩種水體中油品污染物萃取方式中，液-液萃取法確實可獲得良好的結果，但須使用較大量有機溶劑，亦可能因萃取容器清潔不確實而產生交叉污染情形，固相萃取法操作程序簡易、萃取效果穩定且易於標準化，與傳統的液-液相萃取法相比較，能有效降低有機溶劑使用量，並且因使用一次性萃接管柱，避免了交叉污染，對於水體中油品污染物的前處理作業與後續鑑識工作提供有效助益。

關鍵字：固相萃取、柴油污染、氣相層析質譜分析前處理

Keywords : Solid Phase Extraction, Diesel Contaminated, Gas Chromatography Mass Spectrometry Analysis Preprocessing