

# 利用 HPLC 檢測環境中多環芳香烴之含量

羅文杰 黃德坤 林舜隆 林振村

## 摘 要

多環芳香烴 (PAHs) 為環保署公告地下水污染管制標準中之管制項目。高效能液相層析 (HPLC) 有多種分離模式, 可廣泛的應用於不同型態的化合物分析。本研究即藉由 HPLC 分析多環芳香烴中之萘, 分析結果建立萘在 HPLC 的最佳操作條件, 包括分析波長、流速、溶劑沖提比例等, 並且完成高濃度 (mg/L)、低濃度 (µg/L) 檢量線之製作、檢量線的查核以及方法偵測極限 (MDL) 之建立。

## 一、前 言

多環芳香烴 (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, PAHs; 或稱多環芳香族) 為兩個或以上苯環所構成的線狀、角型或一團狀的化學結構物, 因具有穩定的化學結構, 不易在自然界中自行分解。PAHs 及其衍生物, 除大量存在於石化原料及其產物外, 工業製程、煉鋼廠、汽機車輛、瀝青處理, 甚至燃燒稻草、香煙及焚香, 均可能排放 PAHs。

西元 1775 年英國 Percival Pott 即發現從事清掃煙囪之工人, 因長期暴露於煤煙的環境下, 而導致陰囊病變案例, 提出煤油燃燒後的產物具有致癌性的看法。而後研究也陸續發現瀝青及煤焦油煉製中可產生 PAHs 等致癌性物質, 使得 PAHs 成為最受矚目的環境致癌性物種。此外, PAHs 亦可能引發皮膚病、呼吸道疾病及神經系統損傷等危害。

因此煤煙、瀝青、焦油類的物質早已被國際癌症研究機構 (IARC) 列入對人致癌的化學物質之中; 而至 1976 年國際上已確認具致癌性的 PAHs 至少有三十種以上, 成為目前世界已知的致癌化學物中最龐大的一群, 可見 PAHs 對於人類及生物環境所造成的危害

有多大。

本次實驗所採用標的物—萘為多環芳香烴的一種, 分子式為  $C_{10}H_8$ , 由兩個苯環結合而成, 相鄰苯環間有兩個共用的碳原子之碳氫化合物。

萘之來源係由煤焦油沸騰於 170~230°C 間, 經儲存冷卻而得, 再經水壓或離心機處理得粗製品, 以硫酸作用, 然後昇華而得精製品。其用於有機化學品、氫化衍生物、染料、殺蟲劑成份、人造樹脂、樟腦及石蠟之代用品、再生橡膠之溶劑、木材及皮之保存劑等。

萘之粉塵、燻煙或蒸氣亦會對人體健康產生不同程度之危害, 在經由吸入、皮膚接觸、眼睛接觸或食入後, 可能造成呼吸道刺激、皮膚過敏、視神經發炎、溶血性貧血以及頭痛、腹痛、噁心、嘔吐等症狀。行政院勞委會即規定, 萘之八小時日時量平均容許濃度 (TWA) 為 10 ppm, 短時間 (15 min) 時量平均容許濃度 (STEL) 為 15 ppm, 因此在取用及實驗過程, 必須做好相關之防護措施。

高效能液相層析 (High Performance Liquid Chromatography; HPLC) 則是將欲分離的成份溶於適當溶劑中, 然後注入分離管柱, 樣品中的各個成

**關鍵詞:** 高效能液相層析, 多環芳香烴, 萘, 最佳操作。