

## 9. 生質柴油之品質與檢驗

### 9.5 鈉含量測定法—原子吸收光譜法

原子吸收光譜法 (Atomic absorption spectrometry, AAS) 是推定與測定微量物質最佳之方法，廣泛用於環境污染物之分析。該方法係將待測定樣品經霧化器霧化後，由攜帶氣體送入火焰中，於適當之火焰條件下進行原子化，並以來自中空陰極燈管或無電極放電燈管等光源之特定波長之光穿過火焰，進入單色光器 (Monochromator) 再由偵測器 (Detector) 測量特定光之強度變化量，進而比較吸收前後之強度，求出吸光度 (Absorbance)。由於特定光之強度變化量主要取決於火焰中自由且尚未激發之基態原子數量之多寡，加上入射之特定光只會被待測樣品所含特定元素之原子吸收，所以由入射之特性光強度變化量即可推斷待測樣品含有哪些元素，若進一步先配製已知濃度之特定元素標準 (校正) 溶液與不含特定元素之空白溶液，一一測定濃度與吸光度之關係，繪製該元素之檢量線 (Calibration curve) 或校正曲線，即可據以測定待測樣品之特定元素濃度或含量。例如要用原子吸收光譜法測定樣品內之鈉與鉀含量，則先配製數種已知濃度之鈉與鉀標準溶液，使用波長 589 nm (鈉)、766.5 nm (鉀) 之光測定不同濃度下之吸光值，並以吸光值與濃度之關係做出檢量線，再以波長 589 nm (鈉)、766.5 nm (鉀) 之光分別測定未知濃度之待測樣品，即可由測得之吸光值與檢量線推算濃度或含量。

臺灣國家標準中關於 B-100 生質柴油鈉 (Sodium) 含量之測定法 (CNS 15052)，係先將待測之脂肪酸甲酯樣品以二甲苯 (Xylene,  $C_8H_{10}$ ) 至少稀釋 25 倍以上，再以火焰原子吸收光譜儀 (Atomic absorption spectrophotometer) 測定波長 589 nm 之吸光度，經比對檢量線求得鈉含量；其中，使用之原子吸收光譜儀必須配備鈉中空陰極管、適用於有機溶液之噴霧系統、抗溶劑溶解之材質、能使用有機溶液及空氣、乙炔火焰之燃燒器，且於校正與待測樣品測定前，設定波長為 589 nm、光譜帶寬為 0.5 nm，並調整空氣—乙炔混合比率、溶液吸入速率與燃燒器位置等參數，以使吸入與霧化濃度為 0.3 mg/l 之校正溶液之信號最大，再以吸入及霧化置於聚丙烯 (Polypropylene, PP) 瓶中之二甲苯，用來設定儀器之吸光度為零。製作檢量線之校正溶液—鈉二甲苯溶液之製備方面，係先於 25 ml 之量瓶中秤取 2.5 g 之市售含鈉油溶液 (5000 mg/kg)，加入二甲苯稀釋至刻度，製成濃度為 500 mg/l 之鈉二甲苯溶液中間稀釋液，再以移液管吸取 0.5 ml 之鈉二甲苯溶液中間稀釋液 (濃度為 500 mg/l) 至 50 ml 之量瓶中，加入二甲苯稀釋至刻度，製成濃度為 5 mg/l 之鈉二甲苯溶液，然後利用可調體積之移液裝置，取 1.00、2.00 及 3.00 ml、濃度為 5 mg/l 之鈉二甲苯溶液分別置入 50 ml 之量瓶，再以聚丙烯移液管分別取 10 ml、濃度 200 g/l 之基礎油二甲苯溶液，加入每一量瓶，再以二甲苯稀釋至刻度，以製備出含鈉濃度 0.1、0.2、0.3 mg/l 之校正溶液，同時以相同之程序製備出不加鈉溶液之空白溶液；其中，基礎油二甲苯溶液係以 40 g 之基礎油 75 (黏度為 75  $mm^2/s$ ) 置於 200 ml 之聚丙烯量瓶中，以二甲苯稀釋至刻度，製成濃度為 200 g/l 之基礎油二甲苯溶液。至於檢量線之製作，則以吸入及霧化空白與校正溶液，量測波長 589 nm 下之吸光度，每一溶液量測三次，並取其平均值，以繪製平均吸光度與溶液濃度關之檢量線。測定樣品溶液之製備方面

，係於 50 ml 之量瓶中精秤約 2 g 之脂肪酸甲酯樣品，並加入二甲苯稀釋至刻度，且每一樣品取兩份溶液作為測試溶液，於以測定校正溶液之條件下，吸入及霧化測試溶液，量測吸光度，並以測得之吸光度與檢量線得到每一測試溶液之鈉濃度 (mg/l)，進而算出鈉含量 (mg/kg)。