



氣相層析質譜儀

Gas Chromatography-Mass Spectrophotometer (GC-MS)

【儀器原理及功能】

氣相層析儀為利用氣體作為移動相之層析方法，氣體僅扮演攜帶功能(carrier gas)並不具分離效果，一般常用氣體為：N₂, He, H₂。氣相層析主要分離之功能由管柱材質(固定相)及管柱溫度所決定，依管柱性質可區分為：氣液相層析(Gas-Liquid Chromatography, GLC)及氣固相層析(Gas-Solid Chromatography, GSC)，其中氣液相層析為最常用之分析方法。

本儀器裝置之質譜儀部分採用電子撞擊式質譜儀(Electron Impact-Mass Spectrophotometer; EI-MS)，係藉由離子化室燈絲加熱產生游離電子，並經加速後撞擊氣化之分子蒸氣，一般有機物之游離能約7-15eV，當電子能量超過此值即可使分子開始離子化，其反應式為：



其中M⁺ 稱為分子離子(molecular ion)或原離子(parent ion)，增加電子能量即增加M⁺產量，能量過大會造成化學鍵斷裂形成分子碎片，一般電子撞擊式質譜儀為獲得分子結構之資訊多採用70eV的電子能量。

分子離子之穩定度一般會影響其離子強度，各類分子離子之穩定度由大至小約為：

芳香環>具共軛鍵之不飽和碳氫化合物>脂肪環>硫化物>直鏈碳氫化合物>硫氫化合物>酮>胺>酯>醚>酸COOH>醇。

EI-MS生成分子碎片之原則約可歸納如下：

1. 支鏈較易斷裂，支鏈上的碳形成正離子。
2. 雙鍵·位置最易斷裂。
3. 含環分子，母體具有強峰。
4. 含環化合物一定具有環之特性質量數。
5. 飽和環所接脂肪鏈易於·位置斷裂。
6. 含N, S, Cl等原子之化合物，在距此類原子·位置斷裂。
7. 含C=O分子，斷裂生成C=O⁺ (m/z=28)。
8. 環之取代碳氫化合物，在環之·位置最易斷裂。
9. 可能發生重排(rearrangement)現象。

氣相層析質譜儀係經由氣相層析之高分離效果與質譜之高辨別性結合之機器，將氣相層析分離之成分蒸氣進入質譜儀分析獲得分子結構之資訊，特別適用於具揮發性且對熱安定性化合物或混合物之分離及質譜檢測。

【儀器說明】

廠牌及型別：Shimadzu GC-2010, GCMS-QP2010

主要附件：NIST/EPA/NIH Mass Spectral Library
EI Mass probe，可測定 $m/z < 1000$ 之揮發性樣品。

購置年月：民國92年10月

經費來源：國立嘉義大學

購 價：2,265,000元

【服務項目】

- 1.本儀器之服務對象以本校師生、或校外研究單位之研究人員為主。
- 2.若經費許可下，儀器管理單位將定期委託三津公司舉辦儀器操作之教學及技術指導。
- 3.本儀器之使用需先向儀器管理單位(生物藥學研究所)提出申請，並填具使用申請表。

【申請辦法】

◎ 開放時間

- 1.週一至週五9:00-17:00

為教學、儀器維修及系統維護，管理者有權停止預約者之使用及暫停儀器之開放。

- 2.請於使用前與儀器管理單位連絡，預約使用時間，未預約者不得使用。

◎ 預約規則

- 1.請於使用日前七天至氣相層析質譜儀實驗室(A25-304室)預約登記，或以電話與儀器管理者預約時間。預約電話(05)2717791或2717798
- 2.經預約排定時間後，若因故未能使用，請務必於前二日事先告知取消預約。若連續二次登記而未使用者，則停止使用權利一個月。
- 3.原則上預約使用時段以一天計，連續使用不得超過七天，以維護其他使用者之權利。

【樣品準備須知】

- 1.層析之樣品需以適當溶劑溶解，並以10000rpm離心10分鐘後，以0.45·m微孔過濾器(syringe filter)過濾，濾液始可用於分析。
- 2.層析管柱請使用Mass級之管柱。
- 3.開機後須待暖機後真空度達到後使得使用；若氮氣於實驗中用完時，請停止實驗，切勿繼續進樣以免儀器損耗。

【收費標準】

校內使用者收費：基於使用者付費，使用本儀器需酌收耗材費。另氣相層析儀所需之高純度氮氣統一由管理單位訂購提供，並由使用者負擔所需費用。

校外使用者收費：依實驗性質另計。

收費方式：氮氣及耗材之費用由管理單位訂購後，發票交由使用者支付費用。

【連絡人】

儀器管理負責人 陳立耿老師 (05)2717791或2717798

【儀器室地點】綜合教學大樓七樓

【使用準備須知】

◎儀器使用規定

- 1.欲使用者必須於使用前接受相關儀器操作訓練課程。
- 2.欲使用者須於一週前預約，並填寫申請表及據實申報樣品種類，管理單位有權拒絕如放射性或感染性樣品及其他不適用於分析之樣品。
- 3.為減低本儀器離子源等相關耗材損耗，請預約者於登記使用日前一天下午至高效液相層析質譜儀

實驗室啟動真空系統熱機平衡，並於登記日當天進行實驗。

4. 操作時若有問題，必須立即向管理單位及管理者反應。若因操作不當造成儀器損壞者，需負擔維修費用。
5. 申請者需自行準備欲分析之檢品，自備層析毛細管管柱(capillary column)、相關清洗溶媒、樣品瓶，層析條件及質譜條件需自行調整設定。
6. 研究生需經指導教授同意始可預約使用，指導教授需負擔相關費用與責任。
7. 若因個人不遵守使用規則、操作不當，致影響他人實驗者，將停止使用本儀器三個月。

氣相層析質譜儀

Gas Chromatography-Mass Spectrophotometer (GC-MS)

