

LC-MS 的论谈之一

前言

现在,液相色谱质谱联用仪(LC-MS)已在制药、环境、食品、工业材料等领域广泛使用。从本期起,对 LC-MS 问题分数次进行说明。

LC-MS 的特长

一般的 LC 是试样中的各成分根据固定相(柱填料)对流动相中组份保留能力的不同,进行分离,根据成分的性质采用 UV、荧光、电导等检测器。这些检测器对物质的定性主要根据保留时间,定量根据峰强度和面积。色谱仪在分离能力上优越,但是,对多成分同时分析有些成分几乎同时从柱中洗脱的情况,难于做到准确的定性、定量。

另一方面,MS 是将试样成分使用不同方法进行离子化,根据所得的离子在真空中的质量与电荷之比进行分离,是测定各离子强度的高灵敏度检测方法。所得的质谱由于可表示某质荷比的离子存在的程度,非常有助于定性分析。质量数在分子中是特有的信息,而 MS 可以直接取得这些信息。但是,这是在单一成分测定时的情况,而在多数成分同时进样时极难进行质谱的解析。

LC-MS 是分离能力优越的 LC 与定性能力优越的 MS 相结合的装置,采用扫描测定所得的质谱提供来自 LC 洗脱成分中的分子量与结构信息,根据其他 LC 检测器所得的保留时间对定性补充(图 1)。另外,在 SIM(选择离子监测)中利用质量数的高选择性有效的进行检测。即使 LC 分离不充分,也可进行避开杂

质影响进行定量分析。兼备分析对象和选择性好

与 GC-MS 相比较

气相色谱仪(GC)较早使用的质谱仪作为检测器,它的优点受到广泛承认。在物质分离、定性这方面 GC-MS 是有效的手段,但是,可分析的试样只限低分子量的气体和挥发性化合物、热稳定性高的试样。另一方面,对 LC 来说,如果分析的化合物能溶于流动相(液相)的话,可以分析 GCMS 不易分析的非挥发性或热不稳定性的化合物。也就是说 LC-MS 具有分析试样的适用范围广的优点。

LC-MS 的装置构成

质谱仪是由导入试样的 HPLC 单元、LC 与 MS 的接口部分、试样离子化效导入生成离子的静电透镜部、将离子按质荷比 m/z 分离的质谱分析部和检测被分离的离子的检测部构成。

根据离子化的不同有各种不同种类,这里展示采用一般 LCMS 检测器的大气压离子化四极杆 MS 的构成(图 2)。在大气压离子化部分包括电喷雾离子源(ESI)、大气压化学离子源(APCI)等,起到与 HPLC 接口和离子源的作用。这里产生的离子,脱溶剂后通过八极杆等聚焦,导入四极杆。在四极杆上加直流与高频交流电压,只让具有目标 m/z 的离子通过。将到达检测器的离子流转化成信号,在 PC 上读取。

下期,就 LC-MS 的离子化法进行论谈。

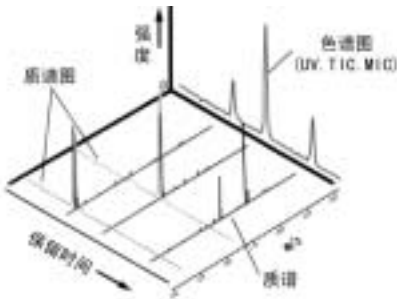


图 1 色谱图和质谱图

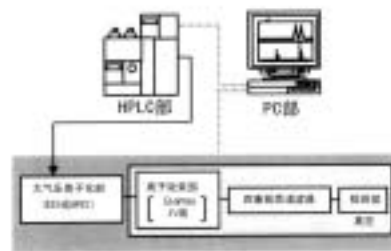


图 2 LC-MS 系统构成