

■質量分析法 (mass spectrometry ; MS)

①特徴

質量分析法とは試料分子をイオン化し、そこから得られる質量と電荷数の比 (m/z) から化合物を分析する方法である。質量分析計は高い感度と物質識別能(定性能力)を有し、今日ではGCやLCにおける高感度検出器としてなくてはならない装置である。

②基本構成

試料導入部、イオン化部、質量分離部、検出部、データ処理部から構成されている。

③試料導入部

LCおよびGC等が用いられる。GC-MSあるいはLC-MSはMSの識別能を組み合わせることで、GCあるいはLCのみに比べてより正確な定性検査が可能となる。また、GC-MSには十数万を超える化合物のマススペクトルがデータベース化されており、未知化合物のスクリーニング分析においても有効な機器である。特に農薬検査ではGCやGC-MSで必要な前処理の行程を簡略化することが可能なため、残留農薬のスクリーニング検査等で使用されている。その反面、GCで気化しない化合物や熱不安定な化合物は測定できない等の制限がある。一方、LC-MSは化合物の制限はほとんどなく、適応範囲がGC-MSに比べて広い。

④イオン化法

質量分析計では、マススペクトル(横軸に m/z 、縦軸にイオンの相対存在量をとったスペクトル)を得るために物質をイオン化する必要がある。イオン化法には電子イオン化法(EI法)、化学イオン化法(CI法)、エレクトロスプレーイオン化法(ESI法)、大気圧化学イオン化法(APCI法)、マトリックス支援レーザー脱離イオン化法(MALDI法)、高速原子衝撃法(FAB法)等がある。GC-MSにはEI法、CI法、LC-MSにはESI法、MALDI法が用いられることが多い。

⑤質量分離部

質量分離部としては、四重極型、イオントラップ型、飛行時間型、磁場型、フーリエ変換イオンサイクロトロン型等がある。GC-MSには主に四重極型と磁場型が、LC-MSには主に四重極型、イオントラップ型、飛行時間型、フーリエ変換イオンサイクロトロン型等が使用されている。