

## Voyager-新型台式气质联用仪的组成、性能及应用

任三香 温汉辉 查庆民

(中山大学测试中心, 广州 510275)

**摘要** Voyager 台式气相色谱/质谱联用仪是美国 Finnigan 公司近期向中国客户介绍的新型气/质联用仪。它由高分辨的气相色谱及四极杆质谱仪组成, 配上先进的数据系统, 操作方便, 价格低廉, 特别适用于易挥发组分的分离与鉴定。本文就该型号仪器的组成、性能及应用方面作一综合性介绍。

**关键词** Voyager GC/MS 仪器 性能 应用

美国 Finnigan 公司 Voyager 台式气相色谱/质谱联用仪, 作为一种分析手段, 操作简便、价格低廉, 应用领域广, 尤其适用于易挥发组分的分离与鉴定。

### 1 组成

Voyager 这一新型台式气/质联用仪的主机

包括气相色谱接口、电子轰击离子源(亦可再选购正负化学电离源)、四级质量分析器(带预过滤器)、光电倍增管检测器和差动抽气真空系统。直接进样杆选购件, 可将纯固体或液体试样直接送入离子源检测, 成为一台独立质谱仪。见图 1。

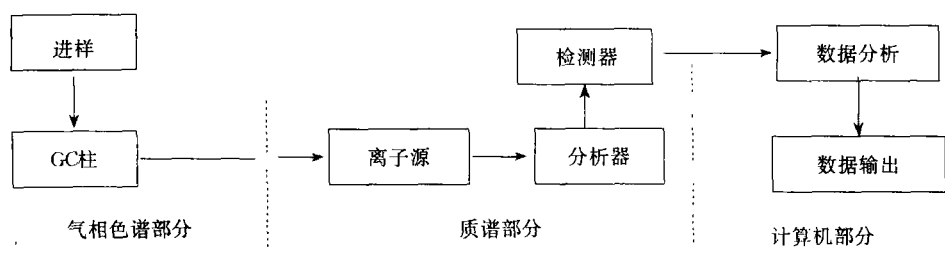


图1 Voyager组成方框图

其气相色谱选用了优良的 CE INSTRUMENTS GC 8000 TOP 系列。功能有: 炉温及程序升温选择、压力及流量的电子程序控制、可调分流/不分流程序、极快速加热及冷却、可选择大体积进样, 冷柱头进样器, 自动进样器、气相色谱与自动进样器参数的数据控制系统。

数据系统硬件: 133 MHz 奔腾处理器、16M 内存、1.2 G 硬盘、1.44 M 软驱、CD-ROM 光驱、15" (或 17") 高分辨彩显、Windows 95 操作系统。

Windows 95 支持下的 MassLab 软件包括:

采样条件预设、方法选择、EI/CI/CI-功能切换、自动打印或发送电子邮件报告、自动调谐质谱参数与校正、数据采集及处理的全面控制、气相色谱与自动进样器的全面控制、强大的谱库检索功能和寻找目标化合物等多项宏指令程序。

### 2 性能

由于 Windows 95 系统可智能化执行仪器的常规控制和快速的数据解析, 手动和自动调谐相配合, 可在短时间内将仪器参数调到最适宜的状态, 质量数的校正使用常规参考化合物 (FC-

43), 选用四极质量分析器和优质的光电倍增管作为检测器, 能保证仪器扫描速度快且具有高灵敏度和优良的分辨率。光电倍增管使用寿命极长(约 10 年), 它产生的 EI 谱, 可对谱库比较被测化合物的结构。仪器质量范围: 2-1023amu, 分辨率 2500 (1000amu), 仪器工作 12h 后, 质量漂移不大于 +0.1amu, 离子源最高加热温度可达 300℃。由 Varian 公司的二台大抽速气冷涡轮分子泵 (250L/s 泵维持离子源区域真空, 70 L/s 泵维持分析器和检测器区域真空) 和一台机械旋转前级泵组成的真空系统, 启动快、抽速大, 能在 <8min 之内抽到分析所要求的真空度, 质谱图干净, 无需安装水冷却器。

用毛细管直接接口时, 熔融硅毛细管直接插入质谱的离子化室。色谱炉可装入 0.53mm 内径以下的弹性石英毛细管柱或其它极性柱。炉温选择范围由计算机控制, 可选择室温到 350℃之间的任何温度, 也可按要求作程序升温。接口温度最高可达 400℃。

软件在 Windows 95 操作系统支持下, 利用菜单和软件提示就可以实行仪器的所有功能操作, 简便快捷。可做定量、质谱图解析、谱图编辑、宏指令编程和多任务操作、在线提示和数码录像 (如拆洗离子源) 等。

谱库包括: 标准的 NIST 库 (存有 62, 235 张 EI 谱图)、化学结构数据库、LIBTX 库 (亦可再选购农药库、药品库等) 或自编用户库。

### 3 维修与保养

小型、台式气/质联用仪电子组件少, 易于

维修与保养。本仪器在四极杆之前装有预过滤器 (一组短四极杆) 清洗时只需拆下预四极杆, 主机四极杆不易受污染可提高仪器灵敏度, 离子源可独立加热到 300℃, 减少了拆洗的次数, 拆洗离子源时可借助数码录像进行, 操作方便, 容易。

### 4 应用举例

气/质联用仪应用范围广, 包括石油、化工、医药、毒品、生物、生化、农药、食品工业及环境科学等许多方面。例图 2 是某进口驱风油的 TIC 图, 图 3 是图 2 中扫描号为 255 的质谱检索结果:

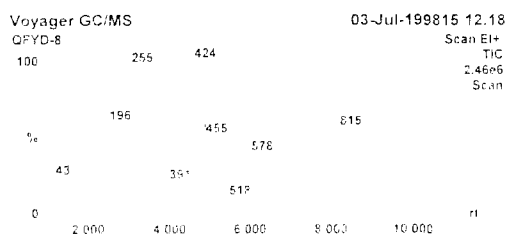


图 2 某进口驱风油的 TIC 图

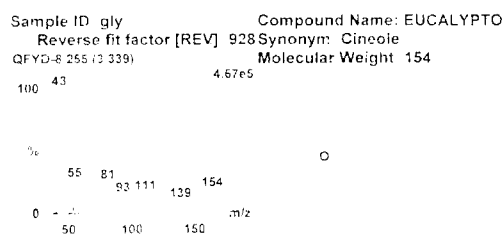


图 3 图 2 中扫描号为 255 的质谱检索结果

## A New Kind Benchtop GC/MS System—Voyager, Its Characteristics and Applications

Ren Sanxiang Wen Hanhui Zha Qingmin

(Instrumentation Analysis and Research Center, Zhongshan University, Guangzhou 510275)

**Abstract** Voyager is a new kind benchtop GC/MS system with high performance and low cost, and is newly introduced to China by Finnigan. It consists of a GC system and a quadrupole mass analyser with high resolution. Equipped with advanced data system, it is very convenient to use, especially in the separation and determination of volatile matter. This paper introduces its components and applications.

**Key words** Instrument Characteristics Applications