

三重四极杆液相色谱质谱联用仪

1: 工作条件

1.1 电源电压: 220 V $\pm$ 10%;

1.2 温度: 18 $^{\circ}$ C $\sim$ 28 $^{\circ}$ C;

1.3 湿度: 40% $\sim$ 70%;

2: 液相色谱部分

2.1 系统要求: 超高效液相色谱主机一套 (与质谱主机同一品牌), 包含: 高压输液泵、脱气机、高压混合器、输液泵自动清洗单元、柱温箱、自动进样器、网络化系统控制器;

2.2 输液单元

*2.2.1 流速范围: 0.001-10.000mL/min, 精度: $\leq$ 0.0001mL/min;

2.2.2 流速准确度: $\leq$ 1%;

*2.2.3 流速精密度: $\leq$ 0.062%;

2.2.4 梯度变化步进: 0.1%;

*2.2.5 最高耐压: $\geq$ 18000psi;

2.2.6 自动清洗组件: 标配柱塞自动清洗;

2.2.7 组成方式: 两台独立高压送液泵构成的梯度系统;

2.2.8 自我诊断/自我恢复: 自动检测分析过程中意外混入的气泡, 自动执行排气泡, 快速恢复至正常分析状态;

2.2.9 智能流量控制功能: 防止瞬间高压损害色谱柱, 延长色谱柱使用寿命。

2.2.10 配置 PFAS 管路改造包

2.3 自动进样器

2.3.1 样品盘容量: 160 位 (1.5mL/2mL 样品瓶);

2.3.2 样品数量扩展: 最多可扩展至 16000 个样品;

*2.3.3 进样周期: $\leq$ 6.7 秒;

2.3.4 进样速度: 4 秒;

*2.3.5 耐压: $\geq$ 18000psi, 提供证明文件的扫描件;

2.3.6 交叉污染: $<$ 0.0003%;

2.3.7 可进行针外润洗和进样口冲洗

2.3.8 针外壁送液清洗: 标配 2 路清洗液;

2.3.9 针内壁清洗: 标配 3 路清洗液;

2.3.10 双进样模式：可扩展为支持两条独立流路同时分析，提高质谱利用效率；

2.3.11 支持多种自动前处理功能：样品稀释、添加、混合、除溶剂效应进样功能、自动衍生等；

*2.3.12 样品控温设定范围：4~45℃，提供证明文件的扫描件；

2.4 可降温型柱温箱

2.4.1 温度控制类型：强制空气循环；

*2.4.2 温度控制范围：室温-10℃~80℃；

2.4.3 安全措施：为防止过热，可以设定温度上限，也可以配备热熔保险丝，配备泄漏传感器以检测流动相的泄漏；

2.4.4 色谱柱容量：单个柱温箱内可放置 100mm×6 根；300mm×3 根；

2.4.5 内置混合器

3：质谱部分

*3.1 扫描速度：30000 Da/sec，提供证明文件的扫描件；

3.2 质量稳定性：不超过 0.05amu/24h；

3.4 分辨率：可调，最高分辨可以达到 0.4 u (FWHM)；

3.5 质量范围 m/z：涵盖 5-2000 amu 或更宽；

*3.6 交叉污染（串扰）：< 0.0005%；

3.7 最小延迟时间：1msec；

*3.8 最小驻留时间：0.8msec；

*3.9 正负极转换时间：15msec，提供证明文件的扫描件；

3.10 MS 到 MS/MS 切换时间：1msec；

*3.11 MRM 速度：最大 500 通道/sec；

*3.12 须采用加热毛细管设计，无需卸真空即可更换去溶剂管；

3.13 灵敏度（ESI）：

3.13.1 正离子：1pg 利血平，MRM (609->195)，S/N ≥600000:1；

3.13.2 ESI 源负离子模式仪器检测限（IDL）：0.005μg/L 氯霉素进样 1uL，重复 10 次，计算 IDL 应小于 2fg；

3.14 重复性：氯霉素，进样量 50fg，6 次重复进样，RSD ≤ 2%；

3.15 质谱分辨率（FWHM）：样品（利血平）结果 m/z609 处 FWHM<0.4u；

3.16 离子源：

3.16.1 ESI 流量范围: 1 μ L/min -2000 μ L /min;

3.16.2 溶剂耐受: 适用于 100%有机相到 100%水相, 能耐用一定浓度的缓冲液;

3.17 离子导入系统:

3.17.1 采用加热毛细管设计, 无需卸真空即可更换, 减少日常维护工作量;

3.17.2 采用双四极杆结构, 增加离子传输效率, 提高灵敏度, 便于清洗维护;

3.18 质量分析器: 材质须是金属钼制双曲面四极杆;

*3.19 预四极杆: Q1 带有预四极杆和后四极杆用作离子聚焦和抗污染功能有效降低中性分子引起的背景噪声。具备 Q1 扫描或 Q1 选择离子监测 SIM 功能, 可任意设置 Q1 和 Q3 必须都带预四极杆, 提供证明文件的扫描件;

* 3.20 Q2 碰撞室设计: 碰撞室采用多极杆超快速碰撞室, 实现快速 MRM 性能, 能有效消除记忆效应和交叉污染; 碰撞池采取先进的马蹄型加速电势场 (曲线型) 加碰撞气压控制, 同时进行线性高压加速, 可有效消除记忆效应和交叉污染;

3.21 Q2 碰撞室高压加速技术: 在超高速扫描 30000Da/s 的情况下高质量端的信号强度稳中有升, 避免了因扫描速度加快造成的质量检测范围狭窄, 提供证明文件的扫描件;

3.22 Q3 四极杆设计: Q3 前端带有预四极杆用作离子聚焦和抗污染功能有效降低中性分子引起的背景噪声;

*3.23 可升级同一品牌的原位分析电离源, 进一步扩展质谱应用范围;

3.24 检测器: 离轴设计, 带打拿极的二次电子倍增器, 不得采用光电倍增管作为检测器, 防止负离子模式检测时, 出现灵敏度下降以及检测结果不稳定的情况;

3.25 真空系统: 由 1 个 28m³ 的粗泵和三级差分分子涡轮泵 (最大抽量 510L/s) 组成。无需水冷, 有自动断电保护功能;

3.26 仪器分析模式 (定性定量):

Q1 Scan/SIM; Q3 Scan/SIM; MRM; 母离子扫描; 子离子扫描; 中性丢失扫描; 触发扫描模式 (无子离子数目限制); 混合扫描, 可自由组合所有分析模式一次分析获取所有数据;

3.27 工作站: 同步检查扫描: 在 MRM 或其它事件的同时, 可触发 Q3 扫描, 同时实现定性定量;

3.28 MRM 同步: 能自动按照离子对数目自动优化 loop 事件;

3.29 自动调谐: 在正离子和负离子模式均可以进行灵敏度和分辨率的自动优化, 进行质量校正;

4: 主机配置要求

- 4.1 高精度溶液输送单元（耐压 130MPa，内置 5 路脱气机，标配柱塞自动清洗组件；标配 PFAS 管路改造包）；
- 4.2 低延迟体积超高效混合器一套；
- 4.3 切换阀一套；
- 4.4 溶剂托盘一个；
- 4.5 流动相瓶（1000ml，5 个）一套；
- 4.6 自动进样器（160 位）一套；
- 4.7 样品瓶（1.5mL）100 个；
- 4.8 带制冷柱温箱一套；
- 4.9 切换阀安装组件一套；
- 4.10 2 位 6 通阀阀体（44MPa）一套；
- 4.11 切换阀驱动一套；
- 4.12 切换管道，2 个套件（内径 0.1mm）一套；
- 4.13 网络化系统控制器一套；
- 4.14 高压梯度系统用管路组件一套；
- 4.15 接线盒一个；
- 4.16 C18 2.1mmi.d. ×100mm；填料粒径 2 μ m 一根；
- 4.17 C18 2.1mmi.d. ×50mm；填料粒径 2 μ m 一根；
- 4.18 保护柱套装，柱套+2 柱芯一套；
- 4.19 色谱柱接头一套；
- 4.20 色谱柱连接配件（包括 SUS 管路，螺栓以及密封圈）一套；
- 4.21 串接四极杆液质主机（ESI 源）一台；
- 4.22 启动包一套（DL 管一根，喷雾针一根，泵油一桶等）；
- 4.23 5 米 N2 管一根；
- 4.24 气体管道适配器套件一套；
- 4.25 可加热脱溶剂管组件一套；
- 4.26 ESI 管道组件一套；
- 4.27 计算机一台；（配置不低于 CPU：I5-12500 内存：8G 硬盘：256G+1T 显示器：23.8

英寸);

4.28 氩气一套 (含气和阀门);

4.29 进口液质配套用氮气发生器 1 台; (N_2 :13L/min, 97% ; Dry Air:10L/min);

4.30 原厂质谱中文工作站软件一套;

4.31 UPS 电源一套 (10KV);

4.32 详细的中英文操作指南, 仪器维护的有关资料及质量认证书。

5 技术服务

*5.1 为保证售后服务的及时性, 生产厂家应确保具有提供本地化服务的能力 (提供相关证明文件)。

5.2 投标人协助我单位进行安装前的准备工作, 提供相关的布局图 and 设计要求, 提供实验室建设安装资料并作相应的指导。

5.3 到货后, 投标人免费提供全面安装工具、并由仪器工程师免费安装。仪器安装后, 安装工程师为用户进行现场培训。

5.4 生产厂家负责工作站软件终身免费升级。

5.5 如果仪器出现故障, 在接到维修服务的请求后, 投标人工程师应在 24 小时内作出应答, 进行电话指导、网上诊断协助排除故障。必要时, 在 72 小时内到达现场。

5.6 提供配套的调试工具和其他专用工具, 提供全套仪器操作说明书。