

松山湖材料实验室材料制备与表征平台关于采购傅里叶变换红外光谱仪的需求论证和市场调研

1. 需求论证

松山湖材料实验室材料制备与表征平台主要承担分析、测试工作，而傅里叶变换红外光谱仪是对物质在中红外波段响应测试的主要设备。其可以对材料的化学键进行定性以及半定量的分析和研究。被广泛的应用于新型光学材料开发、锂电池性能表征、太阳能吸光材料、建筑物保温材料、硅基元器件的缺陷以及异物表征、高分子材料研发、环境中微塑料的研究等多个领域，是材料制备与表征平台对锂电材料、太阳能材料、特种光学材料等做常规分析所必备的测试设备。考虑到上述需求和实际情况，需要购买一台研究级傅里叶变换红外光谱仪。对该研究级傅里叶变换红外光谱仪的具体采购需求如下：

主要技术指标：

光谱范围：8000-350 cm^{-1} ；光谱分辨率： $\leq 0.2\text{cm}^{-1}$ ，一分钟测试信噪比： ≥ 55000 ；
1，波数精度： $\geq 0.005\text{cm}^{-1}$ ，配置 ATR 衰减全反射附件、常规反射附件、高精度积分球测试附件、干燥空气保护模块、固体样品压片机等红外常用测试模块。

2. 市场调研

(1) 相关行业

红外光谱最早被用于表征有机分子的化学键定性以及半定量分析。其应用的开发距今已有 100 多年的历史，为有机物分子的发现以及化学键结构表征做出了巨大贡献。至今，已经发展成为四大光谱分析手段之一。被广泛的应用于基础物理、光学、材料、化学、生物、医学、环境等多个研究领域。是最为常用的光谱分析手段。

红外光谱测试技术真正的突飞猛进依赖于物理科学的高速发展。最早的红外光谱仪核心分光元件为色散型分光技术，受限于其灵敏度低，使用复杂等缺点，一直没有得到广泛的应用。随着激光器以及计算机的出现，基于迈克尔逊干涉仪

分光技术的傅里叶变换红外光谱仪逐渐替代色散型红外光谱仪，并得到长足发展。不仅在高端科研领域得到应用，而且在日常工程控制领域也得到广泛的应用。

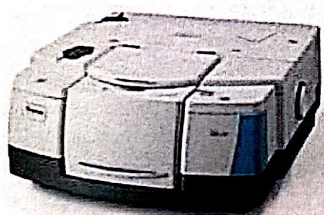
(2) 产业发展状况

傅里叶变换红外光谱仪目前已经在绝大多数的领域得到应用。超导的研究、锂电的研发以及失效性分析、新的光学材料开发、新的太阳能材料的研发、高分子材料合成、催化剂的开发等基础研究领域都将其视为分析测试手段之一。另外，在工业产品质量控制、人工智能控制、生物医药领域、环境污染追溯、电子元器件失效性分析等领域应用也越来越广泛。该仪器具备极为广泛的样品测试服务前景。

因此，一台研究级红外光谱仪，是科研分析的重要保障。

(3) 供应商：

A、美国 ThermoFisher 的 iS50 研究级傅里叶变换红外光谱仪



该系统利用振镜扫描式迈克尔逊干涉仪，工作时振镜的工作频率可达 100KHz。其光谱范围为 7800-350 cm^{-1} ，波数精度为 0.01 cm^{-1} ，光谱分辨率为 0.09 cm^{-1} 。一分钟测试信噪比 55000:1，配置纯金刚石 ATR，反射附件，积分球附件以及干燥空气气氛保护。其分辨率极高，但该分辨下信噪比无法保证。波数精度无法满足测试要求，且其积分球附件为 OEM 至第三方，非厂家设计。

产品型号：iS50 价格：¥780,000

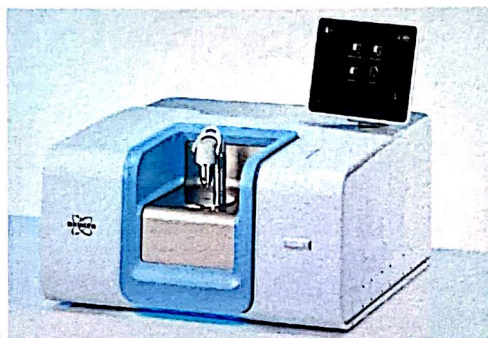
B、日本 Jasco 公司的 FT/IR-6800 高端红外光谱仪



该系统利用 28 度入射角镜扫描干涉仪。保证极高的光通量。光谱分辨率为： 0.07cm^{-1} ，远远超过测试要求。但光谱范围为： $7800\text{--}400\text{cm}^{-1}$ ，范围较窄。波数精度为 0.01cm^{-1} ，无法完全满足测试要求。所提供 ATR 为 Ge 晶体 ATR，测试范围较窄，且易损耗。其余积分球以及反射附件为第三方提供。

产品型号：FT/IR-6800 价格：\$122,908 合人民币 ¥890,100

C、德国 Bruker 公司的 INVENIO R 研究级红外光谱仪



德国 Bruker 公司的最新型红外光谱仪 INVENIO R 采用 30 度入射角镜迈克尔逊干涉仪系统，干涉仪无需自动准直。其技术指标如下：光谱范围： $8000\text{--}350\text{cm}^{-1}$ ；光谱分辨率： 0.16cm^{-1} ，一分钟测试信噪比： $60000:1$ ，波数精度： 0.0005cm^{-1} ，配置纯金刚石 ATR 衰减全反射附件、原厂设计 20 度常规反射附件、原厂研发大尺寸积分球测试附件、干燥空气保护模块、固体样品压片机等红外常用测试模块。满足我们对特种光纤及光纤器件加工处理的需求。

产品型号：INVENIO R 价格：\$105,000 合人民币：¥749,700

(4) 满足需求的供应商

德国 Bruker 公司的 INVENIO R 研究级傅里叶变换红外光谱仪满足我们对前沿领域研究的功能需求，能够覆盖我们目前遇到和未来预期可能用到的常规红外光谱测试的功能。Bruker 公司是红外光谱测试设备的主流厂家，在国内拥有大量的科研用户。

INVENIO R 研究级傅里叶变换红外光谱仪配备自主研发的纯金刚石晶体 ATR、自主研发的 20 度反射红外测量部件、自主研发大尺寸积分球测试模块。除了能够满足常规红外测试功能以外，还可以对材料在室温段的中红外辐射性能进行表征，能够更好的覆盖红外光谱测试的功能。

Bruker 在北京、上海、广州等地均设有应用中心，供应商持续为我们提供技

术支持和应用培训，并为复杂实验设计提供建议和技术支撑，能够实时高效的对我们的工作进行支持。同时，Bruker 供应商是在红外光谱分析测试领域有数十年行业经验的团队，能够有力的为我们在红外测试技术、方法开发上提供技术支持。

拟采购供货方：

制造商：德国 Bruker Optik GmbH.

地址：Rudolf-Plank-Str.27 Ettlingen, Germany

代理商：天津诺禾致源生物信息科技有限公司

地址：天津市武清开发区创业总部基地 B07-B09

产品型号：INVENIO R

价格：\$105,000 客户指定地点人民币免税价：¥749,700

技术指标：

高档研究级傅立叶变换红外光谱仪

1. 工作条件：

1.1 湿度：80%

1.2 温度：15 - 30°C

1.3 电源：220 V +/- 10%; 50 Hz,

2. 红外主机：红外光谱仪的光学腔为密封、干燥设计。

2.1 光谱范围：8000 - 350 cm⁻¹

2.3 分辨率：优于 0.2cm⁻¹，连续可调，最小步长 0.1 cm⁻¹。

2.4 波数精度：优于 0.005cm⁻¹

2.5 信噪比≥55000:1

2.6 干涉仪补偿技术：采用立体直角反射镜（非平面镜）光学补偿技术，定镜恒定不动，无机械动态调整准直装置，光路永久准直，质保 10 年。

2.7 光源：带有预准直、高能量的中红外光源，支持热插拔，即插即用。

2.8 分束器：KBr 分束器。

2.9 检测器：双检测器，高灵敏室温检测器、积分球专用大探测面室温检测器。

2.9.1 DigiTect 数字技术的中红外 DLATGS 检测器，集成模拟数字转换器，

全数字化，直接输出数字信号。

2.9.2 DigiTect 数字技术的中红外大探测面积 DLATGS 检测器，集成模拟数字转换器，全数字化，直接输出数字信号。

2.10 He-Ne 激光器激光组件以及可见光滤光片和支架，保证在可见区域无激光器干扰

2.11 光电流谱系统，自动把光电信号传输给检测器并在软件中显示光电流谱。

2.12 A/D 转换：24 位、高速 A/D 转换。

2.13 网络化：红外主机与计算机之间通过“以太”网卡连接，无任何限制。红外主机在网络中“即插即用”；计算机可远程控制、采样及数据处理；实时数据共享。

2.14 中文界面的红外控制软件，包括红外控制、谱图处理、数据转换、多组分定量等操作软件；

2.15 认证标准

2.15.1 系统须内置自动校验模块，包括：聚苯乙烯标准片 1 片，测试仪器的波长精度/准确度。

3 配置清单：

3.1 研究级中红外光谱主机 1 套

3.2 标准常温 DLATGS 检测器 1 个

3.3 积分球专用 DLATGS 检测器 1 个

3.4 KBr 分束器 1 个

3.5 纯金刚石 ATR 一个

3.6 高精度积分球测试部件

3.7 20 度反射附件一个

3.8 干燥空气吹扫模块，含国内采购模块

3.9 电脑控制软件 1 套

3.10 国内采购高端移动控制系统一个

4. 技术服务：

4.1 仪器安装、验收：

必须由仪器制造厂技术人员到现场安装仪器并在用户实验室人员在场的情况下完成仪器设备性能的证明文件。

4.2 用户培训：

4.2.1 卖方提供现场培训，并安排国内技术培训和应用培训；

4.2.2 卖方提供快速响应的维修服务体系，并提供应用、技术支持及软/硬件升级。

4.3 保修期：验收后整机质保一年，干涉仪（不包括分束器）质保 10 年。

5. 随机文件

5.1 主机出厂验收报告；

5.2 红外光谱仪操作软件光盘，一套；

5.3 软件操作手册光盘，中文 / 英文版，一套；

5.4 仪器硬件操作、维护手册，中文 / 英文版，一套；

5.5 红外光谱培训教材，中文版，一套。

经广泛调研，满足实验所需技术指标要求的研究级傅里叶变换红外光谱仪国内还无法生产，国际上也只有德国 Bruker 公司提供的产品 INVENIO-R 研究级傅里叶变化红外光谱仪可以更好的满足我们的技术要求。因此，拟申请采购德国 Bruker 公司的 INVENIO-R 研究级傅里叶变化红外光谱仪。

采购需求部门论证签字（3 人以上，含部门负责人）：

梁克祥 何州 位兵伟

附件：调研供应商产品报价单

2020 年 03 月 26 日