**附件2：**

**显微红外光谱仪**

**一、技术参数**

**1. 工作条件：**

1.1. 湿度: ≤ 80%RH

1.2. 温度: 15~30°C

1.3. 电源: 100-240 V, 50/60 Hz

**2. 功能要求：**

2.1. ★计算机控制的一体式红外显微镜，集红外光源、干涉仪、显微系统及检测器于一体。

2.2. ★配置防潮ZnSe材质分束器和窗片。

2.3. 专为红外测定设计的全自动高性能红外显微镜系统，所有的红外测定包括反射和ATR测定都是通过同一条光路来进行的，所见即所得技术，光路永久准直，不需要进行切换。

2.4. ★激光器质保10年。

**3. 技术要求：**

3.1. ▲全自动傅立叶变换红外显微镜，全自动控制ATR晶体，全自动控制聚焦镜，全自动聚焦样品台，全自动控制红外测试模式和可见观察模式的切换，全自动控制红外测试模式和可见观察模式的数值孔径，电子识别样品台，全自动控制样品台XY方向驱动。

3.2. 光学设计：可见光与红外光共轴光路设计、完全消除可见光与红外光之间的光学误差及光学畸变，后期可根据实验需要加装偏振附件。

3.3. 显微镜光谱范围：≥5500-680cm-1

3.4. ★灵敏度：无需液氮工作检测器，信噪比≥1800:1（1分钟扫描，100μm光阑，4cm-1分辨率条件测试）

3.5. 波数精度： ≤0.0005cm-1（重复测量10次）

3.6. 波数准确性：≤0.05cm-1；

3.7. 空间分辨率：标准分辨率≤10μm，空间精准识别达到5μm。

3.8. 物镜镜头：8倍物镜镜头，ATR晶体自动置于红外光路焦点处，内置全自动压力控制单元。

3.9. 数值孔径：物镜为0.6，可见为0.4，实现自动切换的同时，保证了可见光观察时的图像质量和红外测量时的光通量，确保最高的红外性能和照明清晰度。

3.10. ★视频图像：≥500万像素，支持双显示器使用。

3.11. ★包含TE-MCT检测器，无需液氮制冷，非常温DTGS检测器，测量范围≥5500-680cm-1，主要测试50μm以上样品。

3.12. 包含液氮制冷MCT检测器，测量范围5500-600cm-1，信噪比≥35000:1（1分钟扫描，100μm光阑，4cm-1分辨率条件测试）。

3.13. ★干涉仪：采用立体角镜，光学永久准直干涉仪。全镀金镜面，不受镜面倾斜、振动和热效应的影响，确保仪器长期稳定，无需动态调整。

3.14. ▲全自动化的ATR物镜，非手动插拔式ATR。测试过程中ATR晶体全自动上下移动，结合全自动样品台，可做ATR面扫描实验。

3.15. ATR镜头内置的压力控制单元可以确保ATR晶体对样品的压力保持恒定，压力控制单元设有三种不同级别，通过软件进行选择，适合各种硬度的样品，确保测量结果最佳化。

3.16. ATR镜头观察样品时，不通过ATR晶体，而是镜头直接观察，准确定位后，ATR晶体自动压在被测样品上，消除像差，真正实现所见即所测的效果。

3.17. ▲ATR 晶体与样品的接触面积≤100 μm直径，容易适应样品表面不平整性，与样品接触更好，检测信号更强，信噪比更高，谱图不易畸变，对检测超薄层复合样品和低含量成分分布特别不均匀样品的能力强，保证了所测试区域的准确性。

3.18. 可见和红外数字光阑自动切换。

3.19. ★ATR测量模式样品台工作距离：支持最大样品厚度≥40mm。

3.20. 内置标准品校准单元，方便使用者随时对硬件进行验证。

3.21. ▲无需任何手动操作便可以实现从透射到反射到ATR模式的切换，或是ATR模式下背景和样品的自动转换和测量。

3.22. 样品的测试点可以是连续的点、线、面或者是不连续的点（可在实时图像上显示）。用户可在任何感兴趣的位置进行标记和注释。

3.23. 显微镜主光路部分完全密封，并且通过干燥剂实时进行干燥处理，从而将水蒸气和二氧化碳的干扰降到最小。

3.24. 外接光路：红外显微镜提供外接光路出口，可在红外显微镜旁再连接红外附件。

3.25. ▲软件：具备含图像捕捉、数据采集及三维成像功能，具备实时光谱预览和检索功能，将红外图像显示为2D和3D图，实现样品可视化图像叠加。

**4. 配置要求：**

4.1. 红外显微系统主机一套，包含：

1) 电制冷MCT检测器1件；

2) 液氮制冷MCT检测器1件；

3) 检测器自动切换系统1套；

4) 激光器1件（质保10年）；

5) 光源1件（质保5年）；

6) 干涉仪1套（质保10年，不包括分束器）。

4.2. 系统控制及数据处理软件1套；

4.3. 颗粒物自动识别与分析软件1套；

4.4. 自动XYZ样品台1套；

4.5. 全自动Ge晶体ATR物镜1套；

4.6. 显微制样工具包1套；

4.7. 微塑料样品制备套装1套；

4.8. 膜专用固定测试夹具1套。

**二、采购需求**

随着塑料制品的广泛使用，微塑料（直径小于5毫米的塑料微粒），对环境污染、食品安全的危害引起广泛关注。微塑料有粒径小、数量多和分布广的特点，根据文献报道，粒径小于10μm（尤其是5μm）微塑料的风险较高，亟需开展相关微塑料科研创新实验、高标准监测体系构建以及分析关键技术制定的研究，评估其风险程度。与传统的红外光谱分析仪不同，新型的显微红外光谱仪具备的傅立叶变换红外显微成像技术，能通过系统快速FTIR成像，其中每个像素由一个完整的FTIR光谱组成，并且该光谱数据可用于渲染假彩色图像，分辨出样品的化学结构或成分等特性。FTIR成像在所有测量模式中具有极好的空间分辨率和灵敏度，以检测并表征微小颗粒、产品缺陷或组织异常，可提供丰富的无机和有机材料的分子信息。该仪器的引入可以有效提高我所日常样品检测的能力，进一步推动微塑料科研项目实施。

**三、进口产品购置理由**

拟购置的显微红外光谱仪，进口品牌有赛默飞、布鲁克和岛津，目前国产品牌仅生产常规的红外光谱仪，没有生产具备显微成像功能的红外光谱仪，且常规红外光谱仪仅能观察最低1mm左右的样品，与目标研究范围相差超过2个数量级。而进口品牌主流的显微红外光谱仪可观察并定性测量低至5μm的微塑料颗粒，具备能够对面扫描区域内目标颗粒进行统计分析的软件系统，可以满足我所当前微塑料科研研究开展要求。

基于上述原因，为了能更好地拓展微塑料的检测能力以满足开展相关微塑料科研创新实验、高标准监测体系构建以及分析关键技术制定的研究，鉴于国内各制造商暂时无法提供相关产品，以满足本单位的检测需要。特此申请采购进口检测设备，以满足本单位的日常微塑料检测、监测、应用拓展需求。