

岛津红外拉曼一体式显微镜鉴定单根纤维成分

FTIR-100

摘要: 岛津红外拉曼一体式显微镜是一款在红外显微镜内部加入拉曼组件的全新显微镜。可在不移动样品情况下,使用同一台设备获得同一位置的红外谱图和拉曼谱图,显著地提高了微区微量样品定性分析的准确度。本文使用红外拉曼一体式显微镜对两根单根纤维进行红外和拉曼测试,对单根纤维成分鉴定提供有力证据。

关键词: 红外拉曼一体式显微镜 红外 拉曼 定性 单根纤维

技术特点:

- ❖ AIRsight 可在不移动测定样品的情况下,获得同一位置的红外光谱和拉曼光谱。两种光谱技术实现从样品观察、定位标记、多模式测定到数据分析的全工作流程。
- ❖ 显微红外拉曼技术是微量样品表征的良好手段。

纺织品与人类生活息息相关,由于其使用的广泛性,已经成为刑事案件、交通事故以及规范市场上以假乱真经济纠纷的重要物证。单根纤维是针织衣物最基本的单元,直径较小。常用的纤维检测,有热分析法、热裂解气相色谱法等,检测时会破坏样品,使用时需谨慎;生物显微镜观察法、双折射率法等可用于单根纤维的检测,对纤维无破坏性,但是测试对操作人员使用经验的要求较高,人员误差较大。傅立叶变换红外光谱法是检测纤维的重要手段,使用显微透射法,只需微克或微米级别的样品,而且红外光谱法有

完善的标准谱库,可以快速准确的定性出纤维的种类。拉曼光谱也可以鉴别样品的不同材质,不同物质的分子具有不同的能级结构,因而具有不同的拉曼位移、拉曼峰数目和相对强度,在快速测试的同时对样品无接触、无损伤并且无需特殊制样,在纤维检测中,具有很高的应用价值。

本文使用红外拉曼一体式显微镜对两种单根纤维进行红外和拉曼测试,从不同层面了解分子结构信息,进而得知物质的化学成分信息,为鉴别单根纤维种类提供更全面的依据。

■ 实验部分

1.1 测试仪器

红外拉曼一体式显微镜 AIRsight



图 1 红外拉曼一体式显微镜 AIRsight

1.2 测试条件

表 1 测试条件

红外测试条件		拉曼测试条件	
测试模式	吸收值	激光波长	785 nm
测试范围	4000~750 cm^{-1}	曝光时间	3 sec
分辨率	4 cm^{-1}	物镜	50 倍
扫描次数	50	扫描次数	50
检测器	T2SL	检测器	CCD

■ 结果与讨论

2.1 样品前处理

分别挑取两根不同的纤维，无需制样，直接使用显微反射模式测定纤维的拉曼光谱；金刚石池压制后，使用显微透射模式测试纤维的红外光谱。

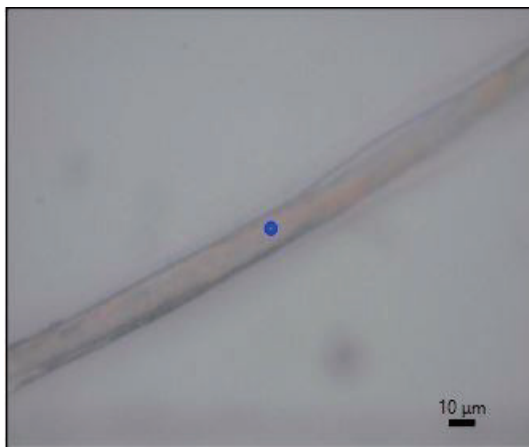


图 2 纤维 1 的显微拉曼镜下照片



图 3 纤维 1 显微红外镜下照片

2.2 红外测试结果

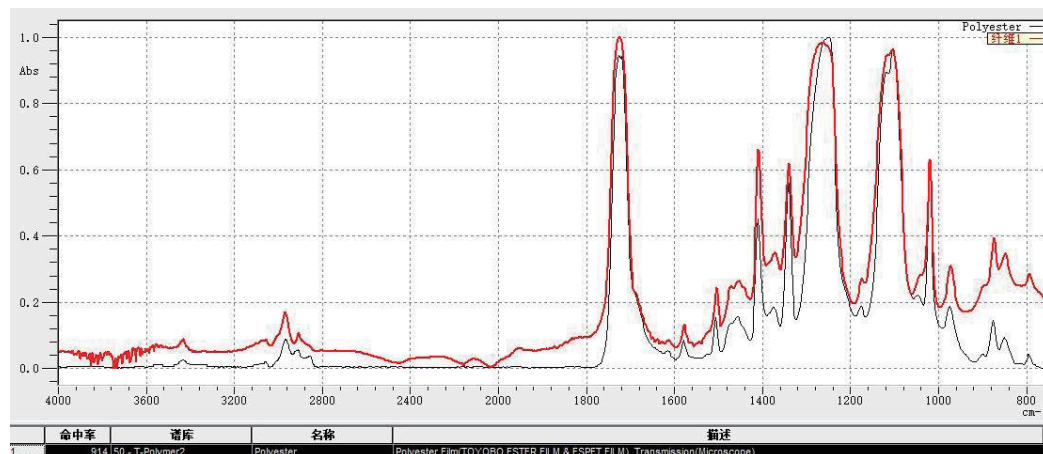


图 4 纤维 1 红外谱图及检索结果

图 4 中，红色谱图为纤维 1 的红外光谱，黑色谱图为 Polyester(聚酯，PET) 的标准谱图，两图出峰位置及峰强度比值基本一致，说明纤维 1 的主成分为聚酯。

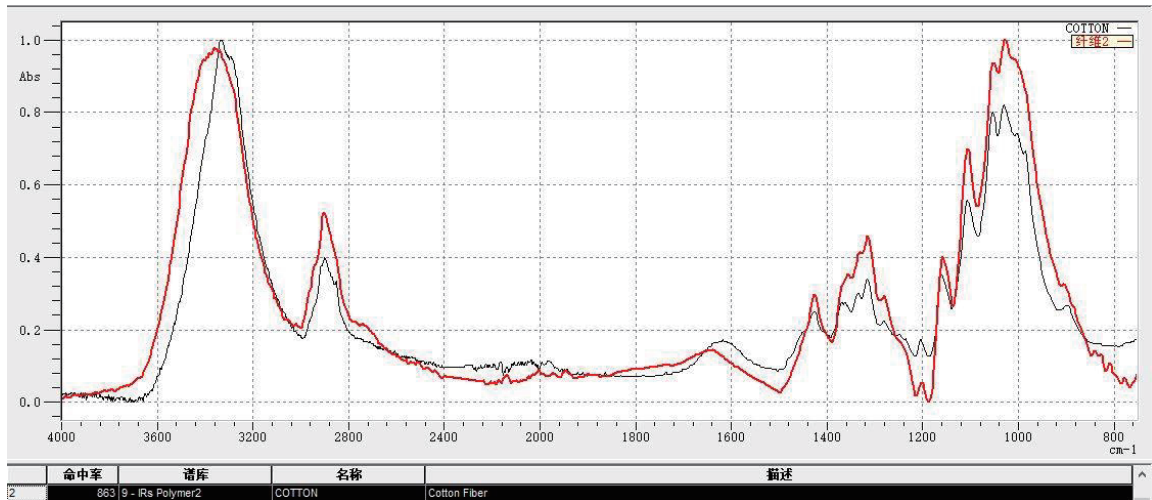


图 5 纤维 2 的红外谱图及检索结果

图 5 中，红色谱图为纤维 2 的红外光谱，黑色谱图为 COTTON(棉纤维) 的标准谱图，两图出峰位置及峰强度比值基本一致，说明纤维 2 的主成分为棉纤维。

2.3 拉曼测试结果

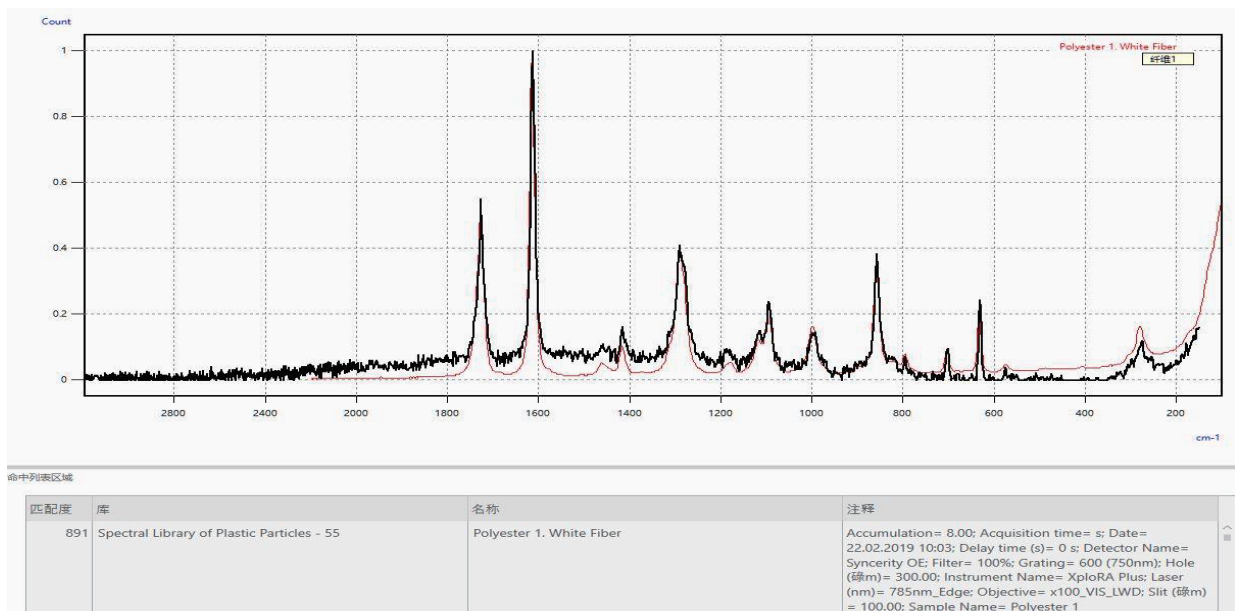


图 6 纤维 1 的拉曼谱图及检索结果

图 6 中，黑色谱图为纤维 1 的拉曼光谱，红色谱图为 Polyester(聚酯，PET) 的标准谱图，两图出峰位置及峰强度比值基本一致，说明纤维 1 的主成分为聚酯。

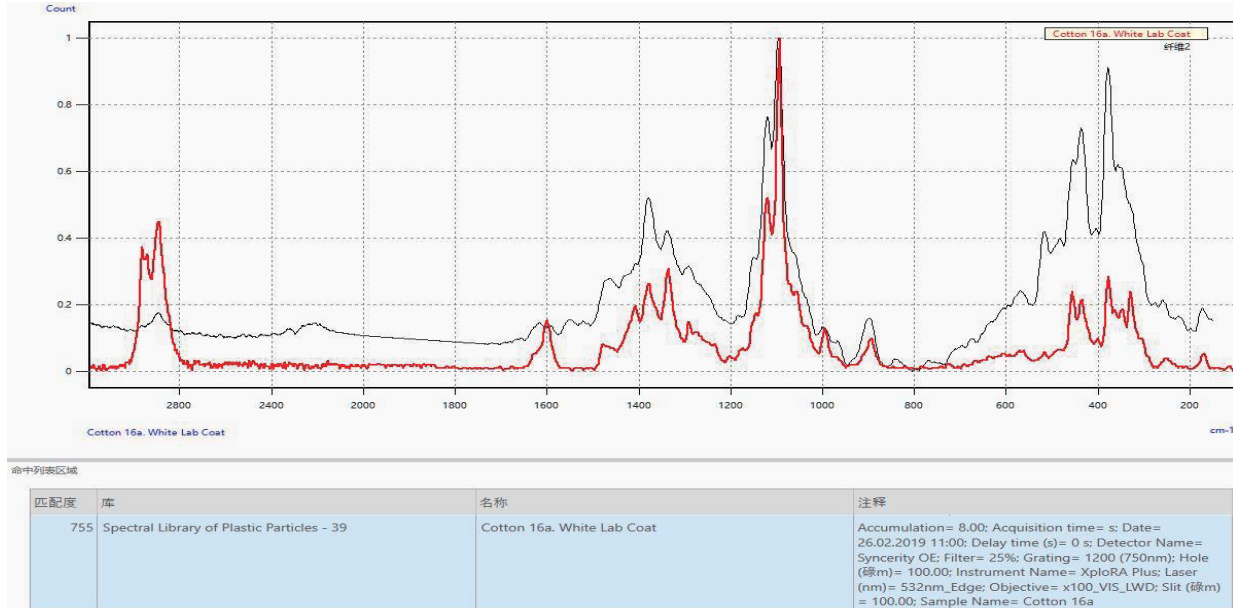


图 7 纤维 2 的拉曼谱图及检索结果

图 7 中，黑色谱图为纤维 2 的红外光谱，红色谱图为 Cotton(棉纤维)的标准谱图，两图主要出峰位置基本一致，说明纤维 2 的主成分为棉纤维。

■ 结论

本文使用红外拉曼一体式显微镜对两种纤维材料进行红外和拉曼测试，红外和拉曼测试结果均表明，纤维 1 为聚酯 PET，纤维 2 为棉纤维，红外和拉曼结果互相验证，对单根纤维成分鉴定提供有力依据。

岛津应用云

