

在复合材料分析上的应用

沈怡 博士，赛默飞世尔科技，上海Demo实验室

介绍

傅立叶变换显微红外光谱仪在各个化学相关领域，如材料、法医、化工、医学、电子等行业已得到越来越广泛的应用。尤在物证鉴定、失效分析、材料分析和研究、倒置工程等领域已成首选的分析工具之一，其作用不可替代。

如在倒置工程分析研究课题中，生物医学领域广泛应用的输液袋是一种常见的研究材料。输液袋是多层聚合物材料复合膜，常见的输液袋由三层或五层聚合物材料组成。其中，多层膜的上下表面可以通过ATR技术方便表征，但如何表征中间层材料一直是个难题。因为各层均为透明聚合物材料，层与层之间没有明显分界线，所以依靠传统技术，一直以来很难得到满意的结论。

解决方案

对输液袋切片，采用傅立叶变换显微红外光谱仪 Nicolet iN10可以轻松表征各层膜结构。同时，Nicolet iN10的专利分析向导技术不仅全自动化您的分析过程，还同步提供各层膜的厚度。

样品准备

剪取一小块输液袋样品，切成约15μm厚度的薄片，用镊子小心夹取，放置在洁净的NaCl盐片上。



实验过程

实验仪器：Nicolet iN10傅立叶变换红外显微镜；
显微镜用切片机

实验参数：透射模式，分辨率 8cm^{-1} ，步长 $10\mu\text{m}$

实验结果

切片后显微镜观察，由于各层材料的折射率比较接近，观察不到特别明显的层界面，所以充分利用自动平台的优势对输液袋薄片做线扫描，结果如下（图1）：

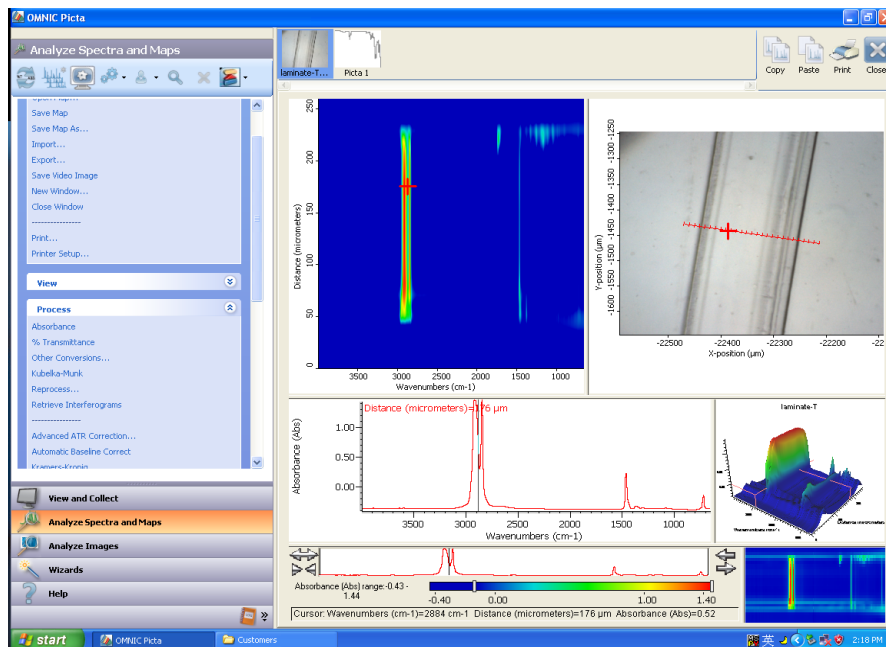


图1

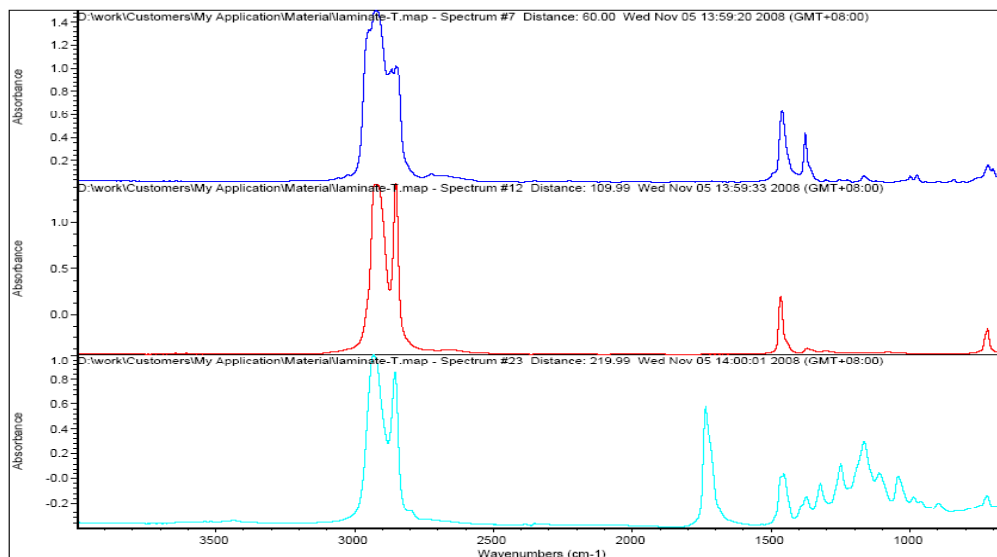


图2

图1中右上图为显微镜摄像系统拍摄的薄片图像，左上图为扫描得到的二维线化学成像图，左下图为光标所在位置的一维光谱，移动光标可以得到每个点的红外谱图。右下图为三维化学成像图。

从二维线化学成像图中可以清晰的观察到该输液袋由三种不同的膜材料复合而成。移动光标到不同位置，得到每层材料的一维光谱图（见图2）。谱库检索后得到各层物质分别为：聚丙烯和聚乙烯的共聚物、聚乙烯、聚酯。

以上分析判断和检索过程均由人为操作得到。而赛默飞世尔科技作为拥有国际最领先技术的傅立叶变换显微红外光谱仪的生产商，针对繁忙的多功能分析实验室的研究人员，还开发了一种全新的自动化分析向导功能，这一专利技术在Nicolet iN10 仪器上得到完美呈现。分析向导技术不仅全自动化上述分析过程，自动对不同层材料进行识别，还自动得到每层材料的厚度，结论快速清晰可靠。

使用Nicolet iN10 针对多层材料的分析向导功能，直接得到聚丙烯和聚乙烯共聚物、聚乙烯和聚酯这三层膜的厚度：20 μ m，149 μ m和20 μ m（见图3）。红、绿和蓝色分别代表了三种物质，界面清晰直观。

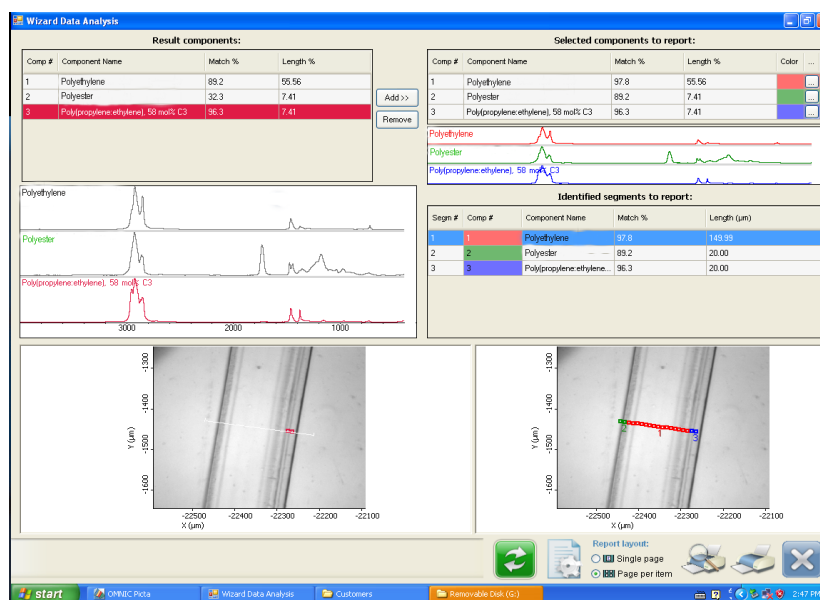


图3

总结

1. Nicolet iN10傅立叶变换显微红外光谱仪可以轻松实现对输液袋各层膜材料的结构表征。同时，强大的多层材料分析向导技术全自动化分析操作，助您快速获得完善的分析答案。
2. 多层材料分析向导功能不仅只针对输液袋等多层复合膜材料的分析，还适用于多种复合功能材料。
3. Nicolet iN10傅立叶变换显微红外光谱仪的分析向导功能适用于多种材料，如多层复合材料、混合物、包裹体等等，使您无需成为显微红外光谱仪专家，即可轻松应对日常遇到的各种分析难题。

赛默飞世尔科技

上海
上海浦东
新金桥路27号6号楼
邮编：201206
电话：021-68654588
传真：021-64457830

北京
北京东城区安定门东大街28号
雍和大厦西楼F座702-715室
邮编：100007
电话：010-84193588
传真：010-66210845

广州
广州市东风中路410-412号
健力宝大厦3003-3004室
邮编：510030
电话：020-83487138
传真：020-83486621

服务热线
800 810 5118
400 650 5118

analyze.cn@thermofisher.com
www.thermo.com.cn