

岛津傅里叶变换红外光度计快速检测筛查 PVC 保鲜膜

FTIR-034

摘要： 本文建立了使用傅里叶变换红外光度计快速检测筛查保鲜膜材质和是否含有增塑剂的方法，该方法无需样品前处理，操作简单，可简便快速检测筛查 PVC 保鲜膜及保鲜膜中的增塑剂。

关键词： 傅里叶变换红外光度计 保鲜膜 PVC 增塑剂 DEHA

近日，央视每周质量报告曝光，16 种 PVC 保鲜膜 15 种含有禁用的塑化剂 DEHA。调查还发现，一半超市熟食包装都使用 PVC 保鲜膜。相对于 PE 保鲜膜，PVC 的保鲜膜透明性好、不容易破裂、同时具有很好的黏性和包装效率高等优点。但是 PVC 保鲜膜里面残留的氯乙烯单体对人体具有致癌作用，同时为了增加保鲜膜的黏性、透明性和弹性，PVC 保鲜膜在制造时会加入增塑剂。其中最常用于 PVC 保鲜膜的增塑剂是己二酸二(2-乙基己基)酯 (Di (2-ethylhexyl) adipate, 简称 DEHA, 别名是己二酸二异辛酯)。DEHA 在微波加热或者包装油脂类食品时极易渗入食品，会扰乱人体的激

素代谢。此外，PVC 保鲜膜中的增塑剂还会诱发妇女乳腺癌、新生儿天生缺陷、男性生殖障碍、甚至精神疾病等。据了解，瑞士在 1992 年就禁止使用 PVC 作为食品包装材料，日本在 2000 年杜绝了 PVC 食品包装，2004 年韩国禁止使用 PVC 作为食品包装材料。2003 年，我国颁布的《食品容器、包装材料用助剂使用卫生标准》的规定，禁止将 DEHA 作为增塑剂被添加到 PVC 保鲜膜中。2006 年，国家质检总局发布关于“禁止生产和进口含有 DEHA 增塑剂的 PVC 食品保鲜膜”的公告。

本文使用 FTIR 建立了快速检测筛查 PVC 保鲜膜及保鲜膜中增塑剂的方法。

实验部分

1.1 仪器测定条件

仪器装置：Shimadzu IRAffinity-1；

IRSolution 软件；

附件：薄膜样品支架

波长范围：4000 ~ 400 cm^{-1}

分辨率：4 cm^{-1}

扫描次数：20

切趾函数：Happ-Genzel

检测器：DLATGS

1.2 实验测定结果

对市售的两种保鲜膜样品（命名为保鲜膜 1#，保鲜膜 2#）分别剪成适当大小置于样品架，直接进行透射测定，红外谱图见图 1 和图 2

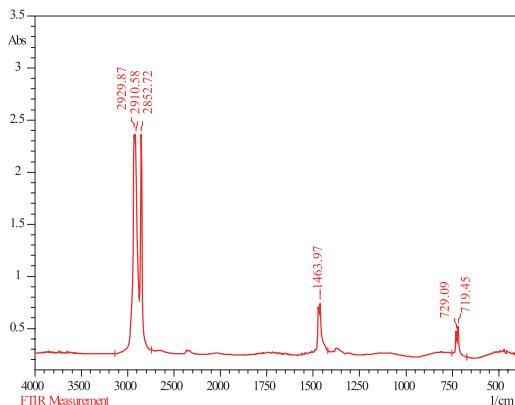


图1 保鲜膜 1#样品的红外光谱图

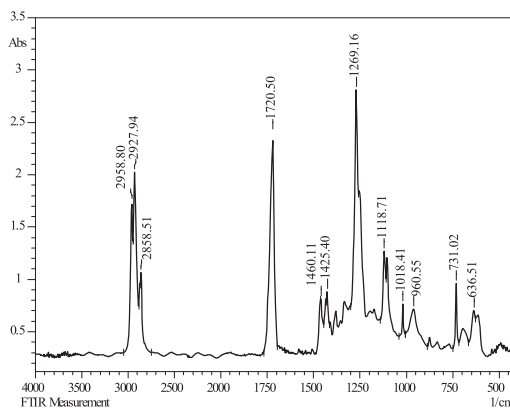


图2 保鲜膜 2#样品的红外光谱图

实验结果讨论

由以上两张谱图可以判断，保鲜膜 1# 样品为 PE 材质，保鲜膜 2# 样品为 PVC 材质。

3.1 PE 保鲜膜特征峰解析

2910.6 cm^{-1} 、2852.7 cm^{-1} 为 $-\text{CH}_2$ 的反对称和对称伸缩振动吸收；1464.0 cm^{-1} 为 C-C 的骨架振动吸收；719.5 cm^{-1} 为 $-\text{CH}_2$ 的转动吸收，均是 PE 的特征吸收峰。

3.2 PVC 保鲜膜特征峰解析

2927.9 cm^{-1} 、2858.5 cm^{-1} 为 $-\text{CH}_2$ 的伸缩振动吸收，1464.0 cm^{-1} 、1425.4 cm^{-1} 为 $-\text{CH}_2$ 的变形振动，1332 cm^{-1} 、1253.7 cm^{-1} 为 CHCl 的 C-H 的变动振动，1099 cm^{-1} 为 C-C 伸缩振动，960.6 cm^{-1} 为 CH_2 摇摆振动，

694.3 cm^{-1} 、636.5 cm^{-1} 、625.3 cm^{-1} 为 C-Cl 的伸缩振动，1720.5 cm^{-1} 是 $-\text{C}=\text{O}$ 的振动吸收，主要是增塑剂酯类中的 $-\text{C}=\text{O}$ 吸收。

其中，2959 cm^{-1} 、1425.4 cm^{-1} 、1332 cm^{-1} 、1253.7 cm^{-1} 、1099 cm^{-1} 、960.6 cm^{-1} 、694.3 cm^{-1} 、636.5 cm^{-1} 、625.3 cm^{-1} 主要是 PVC 的特征吸收峰；2927.9 cm^{-1} 、2858.5 cm^{-1} 、1720.5 cm^{-1} 、1464.0 cm^{-1} 、1381 cm^{-1} 、1171 cm^{-1} 主要是增塑剂的特征吸收峰，初步判断该增塑剂是己二酸二(2-乙基己基)酯 (Di (2-ethylhexyl) adipate, 简称 DEHA)。

结论

本文建立了使用傅里叶变换红外光度计快速检测筛查保鲜膜材质和是否含有增塑剂的方法，该方法无需样品前处理，操作简单，可简便快速检测筛查 PVC 保鲜膜及保鲜膜中的增塑剂。