

# 红外光谱法鉴别掺假天然胶乳

胡昌飞<sup>1</sup>, 庞小惠<sup>2</sup>

[1. 中国船舶重工集团公司 第七二五研究所, 河南 洛阳 471023; 2. 中化国际(控股)股份有限公司, 海南 儋州 571700]

**摘要:**在天然胶乳中按不同比例掺入木薯粉或面粉, 制备掺假天然胶乳, 采用傅里叶转换红外光谱进行表征和分析。结果表明:在天然胶乳中掺入木薯粉或面粉, 红外光谱在3 500~4 000  $\text{cm}^{-1}$ 波段出现指纹区, 掺入量越高, 指纹区的波动幅度越大;在木薯粉或面粉的特征谱带, 随着掺入量的增大, 吸收强度增强。

**关键词:**天然胶乳; 木薯粉; 面粉; 红外光谱

**中图分类号:** TQ331.2; O657.33 **文献标志码:** B **文章编号:** 1000-890X(2016)07-0437-03

近年来, 在经济利益的驱使下, 市场上出现个别掺假天然胶乳, 一般是在天然胶乳中掺入一些廉价、常见的且不易鉴别的物质, 如木薯粉、面粉等。

本工作通过在天然胶乳中掺入不同比例的木薯粉或面粉, 制备掺假天然胶乳, 用傅里叶转换红外光谱对其进行表征和检测。

## 1 实验

### 1.1 主要原材料和试剂

新鲜天然胶乳, 胶园现购; 木薯粉和面粉, 市售; 乙酸, 分析纯, 广州化学试剂厂产品。

### 1.2 基本配方

基本配方见表1。

表1 基本配方

样品编号	掺假原料		相对于干胶用量/份	加水量/mL
	种类	用量/份		
1	空白	0	0	0
2	木薯粉	0.3	1	3
3	木薯粉	0.9	3	9
4	木薯粉	1.8	6	18
5	面粉	0.3	1	3
6	面粉	0.9	3	9
7	面粉	1.8	6	18

注:天然胶乳(干胶质量分数为0.3)用量为100份, 凝固剂为1 mL的乙酸(加水量为25 mL)。

**作者简介:**胡昌飞(1985—), 男, 河南光山县人, 中国船舶重工集团公司助理工程师, 硕士, 主要从事天然橡胶加工及改性研究、橡塑新产品开发及成型工艺研究工作。

### 1.3 试样制备

将木薯粉或面粉添加适量水配成浆体, 搅拌均匀, 加入新鲜天然胶乳中, 搅拌均匀。然后加入乙酸溶液, 搅拌均匀后停放熟化一定时间, 挤压脱水。剪下若干小薄片, 平铺于钢丝网上, 放入烘箱干燥, 在120  $^{\circ}\text{C}$ 下烘3 h, 再在110  $^{\circ}\text{C}$ 下烘1 h, 完全干燥后待测。

### 1.4 性能测试

采用PerkinElmer公司的Spectrum Two型红外光谱仪对木薯粉和面粉原料进行透射法测试, 对烘干后的胶料进行全反射法测试。

## 2 结果与讨论

### 2.1 木薯粉和面粉的红外光谱

木薯粉和面粉的红外光谱见图1。从图1可以看出, 木薯粉与面粉所含基团相似, 只是在含量上有一定差异。其主要特征峰位置在1 016, 1 082和1 157  $\text{cm}^{-1}$ 处, 这是纤维素的3个主要特征峰。可见, 木薯粉和面粉的纤维素含量较高。

### 2.2 掺入木薯粉天然胶乳的红外光谱

掺入不同量木薯粉的天然胶乳红外光谱见图2。从图2可以看出, 2 962  $\text{cm}^{-1}$ 处对应 $-\text{CH}_3$ 的不对称伸缩振动, 2 853和2 926  $\text{cm}^{-1}$ 处分别对应 $-\text{CH}_2-$ 的对称和不对称伸缩振动, 1 375和1 450  $\text{cm}^{-1}$ 处分别对应 $-\text{CH}_3$ 的对称和不对称变形振动<sup>[1]</sup>。这些特征峰基本重合, 可以作为内标谱带, 区别主要在区域A和B, 局部放大如图3和4所示。另外, 透射和全反射法两种测试模式对红外测试表征也会

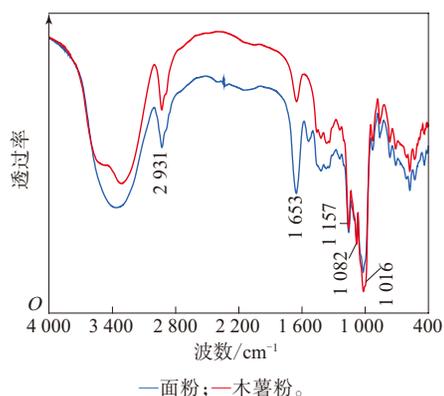


图1 木薯粉和面粉的红外光谱

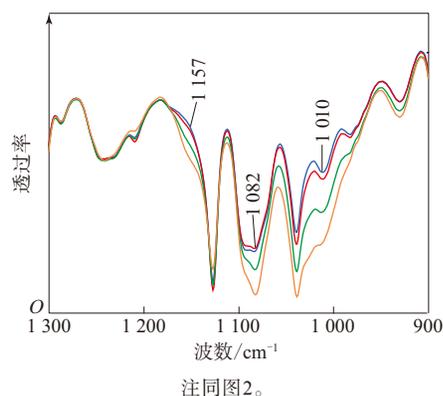


图4 B区域局部放大红外光谱

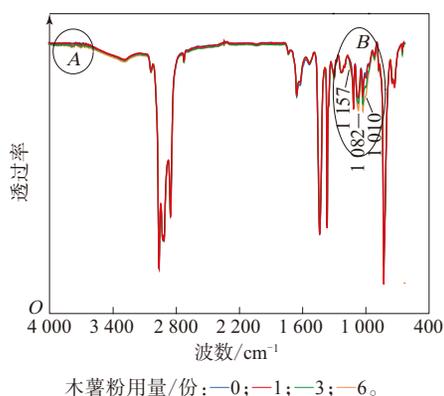


图2 不同木薯粉掺入量的天然胶乳红外光谱

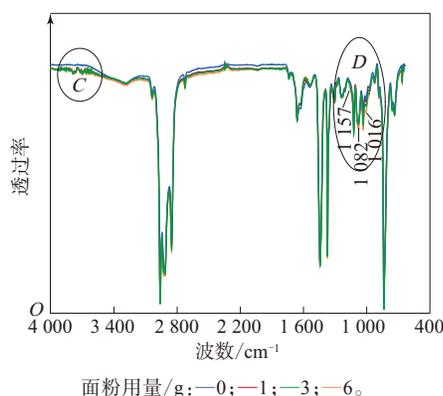


图5 不同面粉掺入量的天然胶乳红外光谱

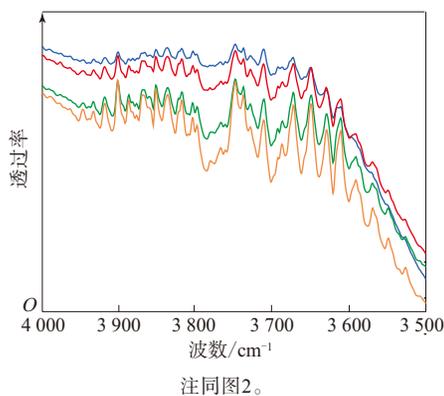


图3 A区域局部放大红外光谱

造成一定的影响<sup>[2]</sup>,如其中 $1\ 016\ \text{cm}^{-1}$ 特征峰发生偏移,变为 $1\ 010\ \text{cm}^{-1}$ 。从图3和4可以看出:随着木薯粉掺入量的增大, $3\ 500\sim 4\ 000\ \text{cm}^{-1}$ 的指纹区振动幅度增大; $1\ 000\sim 1\ 200\ \text{cm}^{-1}$ 范围内木薯粉的3个主要特征峰对应谱带逐渐加强,吸收强度增大。

### 2.3 掺入面粉天然胶乳的红外光谱

不同面粉掺入量的天然胶乳红外光谱见图5。

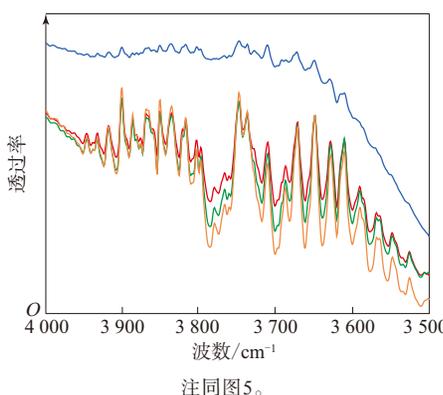
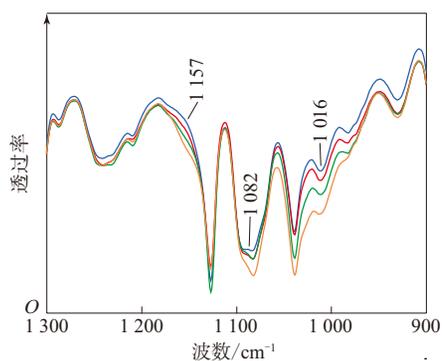


图6 C区域局部放大红外光谱

从图5可以看出, $-\text{CH}_3$ 和 $-\text{CH}_2-$ 的特征峰基本重合,可以作为内标谱带,区别主要在区域C和D,局部放大见图6和7。

从图6和7可以看出:随着面粉掺入量的增大, $3\ 500\sim 4\ 000\ \text{cm}^{-1}$ 的指纹区振动幅度增大; $1\ 000\sim 1\ 200\ \text{cm}^{-1}$ 范围内面粉的3个主要特征峰对应谱带逐渐加强,吸收强度增大。



注同图5。

图7 D区域局部放大红外光谱

### 3 结论

(1) 采用红外全反射法扫描光谱可以鉴别出天然胶乳中掺入的木薯粉和面粉。

(2) 不同木薯粉、面粉掺入量的天然胶乳—CH<sub>3</sub>和—CH<sub>2</sub>—特征峰基本重合,可以作为内标谱带,观察木薯粉和面粉的纤维素特征峰对应谱带变化。

(3) 随着木薯粉或面粉掺入量的增大,木薯粉、面粉特征峰对应位置的纤维素特征峰吸收强度相应增大;3 500~4 000 cm<sup>-1</sup>指纹区波动幅度也相应增大。

### 参考文献:

- [1] 曾幸荣,吴振耀,侯有军,等. 高分子近代测试分析技术[M]. 广州:华南理工大学出版社,2007:41-87.
- [2] 吴静,陈玲,杨青,等. 通用橡胶材料红外光谱分析(一)[J]. 中国橡胶,2012,28(4):46-48.

收稿日期:2016-01-07

## 优可豪马第1季度利润下降近38%

中国分类号:TQ336;F27 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com)2016年5月13日报道:

优可豪马橡胶公司报道,截至2016年3月31日,其第1季度净收入36亿日元,净销售额1 293亿日元;2015年同期净收入58亿日元,净销售额1 387亿日元。

根据2016年3月31日的汇率,优可豪马登记净收入3 200万美元,净销售额11亿美元,收入/销售额比率为2.9%。

公司第1季度净收入同比下降37.9%,净销售额同比下降6.8%;营业收入降至69亿日元,下降42.0%。

公司称,负面影响是日本汽车减产和全球轮胎价格下降趋势。加上其他不利因素,使原材料价格下降的收益难以保持。另外,负面影响还有日元升值。优可豪马轮胎业务营业收入为54亿日元,同比下降41.9%;销售额为1 008亿日元,同比下降6.9%。

公司称,汽车减产和轮胎降价使其在日本的原配胎业务暴跌,而在替换胎市场的销售量和销售额均有增长。其中,其全球旗舰品牌Advan高附

加值轮胎和BluEarth品牌节油轮胎销售强劲。

尽管由于日元升值和价格竞争加剧,受益于SUV轮胎,公司在北美的销售量增长,而且其销售组合在北美市场有所改善。

在欧洲,2015年冬季轮胎的强劲销售促进了2016年初夏季轮胎的销售,而且日本海外销售量的增长还得益于在中国市场原配胎业务的增长。

优可豪马综合业务营业收入为14亿日元,同比下降41.6%;销售额为271亿日元,同比下降6.9%。该部分主要包括高压胶管;密封胶、粘合剂、电子设备用涂料;输送带;抗震产品;海洋软管和充气船舶护舷;飞机固定装置和部件。由于对汽车胶管及建筑和采矿设备胶管需求的减少,高压胶管业务疲软。建筑和采矿市场下滑反映了减少全球自然资源开发的趋势及中国基础建设投资的减缓。

在工业材料领域,销售额随着日本钢铁产量减少和原油价格滑落而下降。优可豪马的Hama-tite品牌的密封胶、粘合剂和电子设备用涂料业务基本没有变化。海外汽车密封胶业务的增长弥补了建筑用密封胶业务需求的下降。由于政府部门采购增加,飞机固定装置和部件销售额增长。

(吴秀兰摘译 赵敏校)