

纯蜂蜜与掺假蜂蜜的红外光谱鉴别研究

梁奇峰 彭梦侠 林鹃 (嘉应学院化学系, 广东梅州 514015)

摘要 [目的] 寻找快速鉴别高质量蜂蜜的方法。[方法] 对不同品种的纯蜂蜜及常见掺假蜂蜜进行红外光谱分析。[结果] 结果表明, 纯蜂蜜的红外光谱基本相同; 掺有葡萄糖、黄糖、蔗糖等的假劣蜂蜜红外光谱在波数 $1\ 200 \sim 900\ \text{cm}^{-1}$ 和 $600 \sim 400\ \text{cm}^{-1}$ 与纯蜂蜜有突出的区别特征。[结论] 该方法可用于鉴定纯蜂蜜与掺假蜂蜜。

关键词 纯蜂蜜; 掺假蜂蜜; 红外光谱; 鉴别

中图分类号 O657.7 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)01-00034-02

Identification of the Honey Quality with the Technique of Infrared Spectrum

LIANG Qi-feng et al (Department of Chemistry, Jiaying University, Meizhou, Guangdong 514015)

Abstract [Objective] The rapid test method of true and false honey was explored. [Method] The pure and false honey of the different brands in market was tested with the method of infrared spectrum. [Results] The same result of infrared spectrum was showed in the true honey products and there were the peak value of infrared spectrum of $1\ 200 - 900\ \text{cm}^{-1}$ and $600 - 400\ \text{cm}^{-1}$ in the honey products mixed with glucose, yellow sugar, sugar and others, which was significantly different with the pure honey products. [Conclusion] The method could be used for honey quality test.

Key words True honey; False honey; Infrared spectrum; Identification

蜂蜜含有葡萄糖、果糖、有机酸、维生素及多种酶等营养成分, 具有滋补、润燥、解毒之功效, 是良好的营养剂、调味剂和粘合剂, 是中药丸剂和口服液中极重要的辅料^[1]。由于蜂蜜需求量大, 市场上常有假劣蜂蜜。随着人们对蜂蜜质量要求的不断提高, 传统的检测方法如感官的物理鉴定方法以及化学鉴定方法已无法满足人们对高质量蜂蜜的快速鉴别^[2]。因此, 笔者利用傅立叶变换红外光谱技术对纯蜂蜜及各种掺假蜂蜜样品进行分析研究, 通过分析各样品红外光谱的异同, 对纯蜂蜜和掺假蜂蜜进行了比较鉴定, 取得了良好的结果^[3-6]。该方法对样品无需复杂的前处理, 操作简便快捷, 准确度高, 应用前景好。

1 材料与方 法

1.1 试剂 KBr 为优级纯, 无水乙醇、蔗糖、葡萄糖均为分析纯; 黄糖为市售; 纯蜂蜜均直接购自蜂农。

1.2 仪器 Nicolet Avatar 360 傅立叶变换红外光谱仪; 电子分析天平。

1.3 方 法

1.3.1 不同品种的纯蜂蜜红外光谱测定。用压片机将研磨好的 KBr 粉末压制成厚度约 $1 \sim 2\ \text{mm}$ 的透明薄片, 把蜂蜜样品均匀涂抹在压制的 KBr 盐片表面, 置于样品架上, 测量样品红外光谱。每个样品重复测定 5 次, 取最佳光谱图。

1.3.2 葡萄糖、黄糖、蔗糖红外光谱测定。将葡萄糖(或黄糖、蔗糖)与 KBr 按约 $1\ 200$ 取样, 放于玛瑙研钵中研磨均匀。取适量的混合样品于压片模具中, 制成透明试样薄片, 将试样薄片装在样品架上, 测量样品红外光谱图。每个样品重复测定 5 次, 取最佳光谱图。

1.3.3 各种掺假蜂蜜红外光谱测定。称取一定质量的葡萄糖(或黄糖、蔗糖), 溶于装有适量的蒸馏水的烧杯中, 加热并不断搅拌至熬成粘稠状糖浆后, 用电子天平称取一定量的糖浆对入已称好的纯蜂蜜中, 制得含葡萄糖(或黄糖、蔗糖)的掺假蜂蜜样品。用压片机将研磨好的 KBr 粉末压制成厚度约 $1 \sim 2\ \text{mm}$ 的透明薄片, 把假蜂蜜样品均匀涂抹在压制的 KBr

盐片表面, 置于样品架上, 测量样品红外光谱。每个样品重复测定 5 次, 取最佳光谱图。

2 结果与分析

2.1 不同品种的纯蜂蜜红外光谱图比较 由图 1 可知, 真蜂蜜的红外谱图均在波数 $3\ 600 \sim 3\ 000\ \text{cm}^{-1}$ 处出现宽而圆的强峰(-OH 缔合峰), 在波数 $2\ 933\ \text{cm}^{-1}$ 处出现中强峰(C-H 伸缩振动), 在 $1\ 634 \sim 1\ 633\ \text{cm}^{-1}$ 左右表现为中强峰(C=O 伸缩振动), 在 $1\ 060\ \text{cm}^{-1}$ 左右处为强峰(C-O 伸缩振动)等。可以看出, 各种纯蜂蜜的红外光谱基本相同。

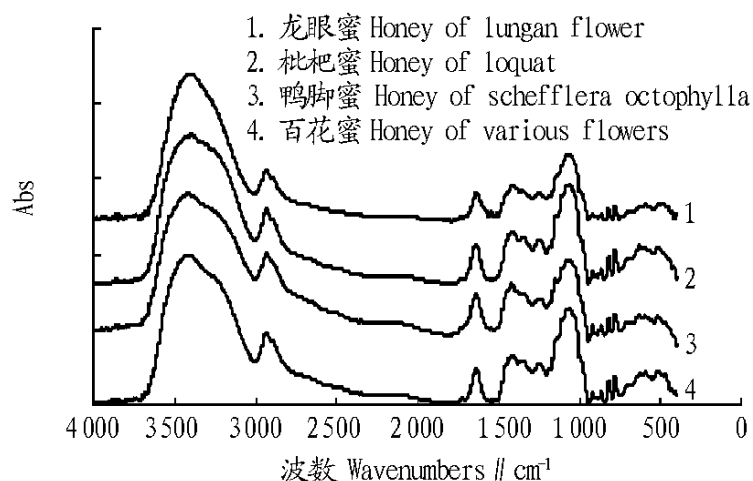


图1 不同品种纯蜂蜜红外光谱图

Fig.1 FTIR spectrum of different pure honey

2.2 蜂蜜与葡萄糖、黄糖、蔗糖的红外光谱图比较 由图 2、3 可以看出, 真蜂蜜与葡萄糖、黄糖、蔗糖的红外光谱有明显不同。真蜂蜜与黄糖在波数 $3\ 400 \sim 3\ 300\ \text{cm}^{-1}$ 只有 1 个

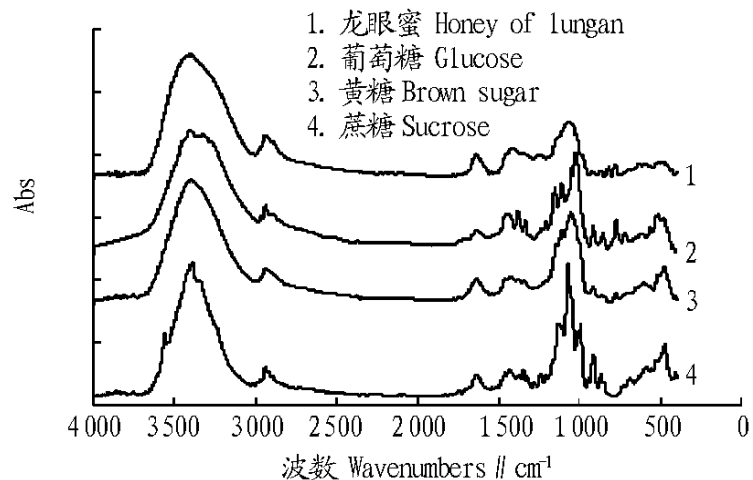


图2 蜂蜜与葡萄糖、黄糖、蔗糖红外光谱图

Fig.2 FTIR spectrum of honey, glucose, brown sugar and sucrose

基金项目 广东省梅州市科技计划项目(2008-07)。

作者简介 梁奇峰(1973-), 男, 广东梅州人, 硕士, 讲师, 从事仪器分析的教学和科研工作。

收稿日期 2008-10-27

单峰,而葡萄糖有2个分裂峰,蔗糖为3个分裂峰;在波数 $1250\sim 900\text{ cm}^{-1}$ 真蜂蜜只有1个宽而圆的单峰,而葡萄糖、黄糖、蔗糖均是多个分裂峰,且峰形各不相同;在波数 $500\sim 400\text{ cm}^{-1}$ 真蜂蜜基本无吸收,而葡萄糖、黄糖、蔗糖均有明显的吸收峰出现。

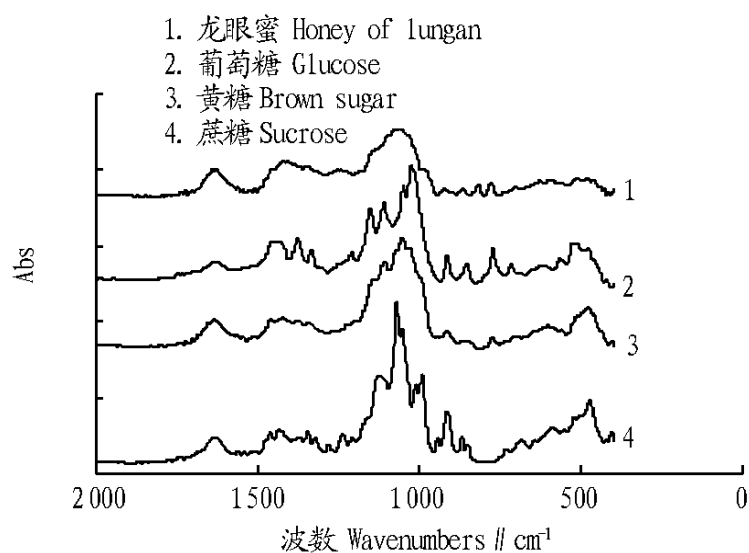
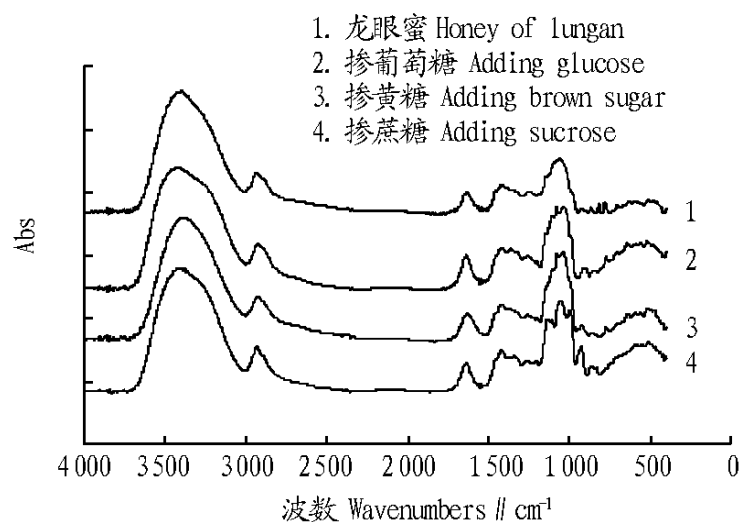


图3 蜂蜜与葡萄糖、黄糖、蔗糖红外光谱图

Fig.3 FTIR spectrum of honey, glucose, brown sugar and sucrose

2.3 纯蜂蜜与掺假蜂蜜红外光谱图比较 当在纯蜂蜜中掺入20%的葡萄糖、黄糖或蔗糖后,纯蜂蜜与各掺假蜂蜜的红外光谱开始出现明显的区别。由图4、5可以看出,在波数 $1200\sim 900\text{ cm}^{-1}$,纯蜂蜜只有一个宽而圆的单峰,而各掺假蜂蜜均出现峰的分裂,且峰形各不相同;在波数 $600\sim 400\text{ cm}^{-1}$,

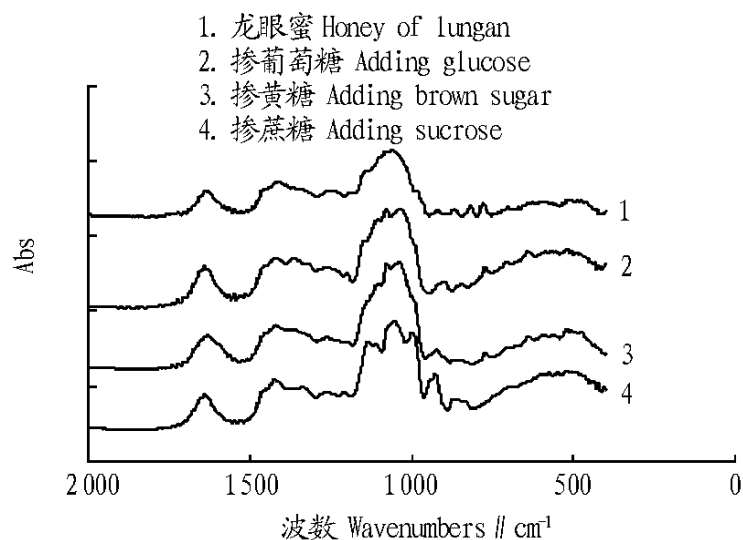


注:掺入20%的葡萄糖、黄糖或蔗糖。

Nte: Added 20% glucose, brown sugar or sucrose.

图4 纯蜂蜜与掺假蜂蜜红外光谱图

Fig.4 FTIR spectrum of pure and adulterate honeys



注:掺入20%的葡萄糖、黄糖或蔗糖。

Nte: Added 20% glucose, brown sugar or sucrose.

图5 纯蜂蜜与掺假蜂蜜红外光谱图

Fig.5 FTIR spectrum of pure and adulterate honeys

掺假蜂蜜出现明显的吸收峰,而纯蜂蜜却没有,依此可鉴别纯蜂蜜与掺有葡萄糖、黄糖、蔗糖的假蜂蜜。

3 结论

运用红外光谱对不同品种的纯蜂蜜及各种掺假蜂蜜进行鉴别,结果表明,不同品种的纯蜂蜜红外光谱基本相同;掺有葡萄糖、蔗糖、黄糖等物质的掺假蜂蜜,其红外光谱在波数 $1200\sim 900\text{ cm}^{-1}$ 和波数 $600\sim 400\text{ cm}^{-1}$ 与纯蜂蜜有突出的区别特征,可据此鉴定纯蜂蜜与掺假蜂蜜。利用红外光谱区别鉴定真伪蜂蜜,操作简便快捷,准确度高,有好的应用价值。

参考文献

- [1] 李士骧. 蜂蜜的化学构成及微量元素[J]. 中国养蜂, 2000, 51(6): 38-39.
- [2] 谭光明. 蜂蜜掺伪的方式分析[J]. 时珍国药研究, 1992, 3(1): 21-22.
- [3] 吴瑾光. 近代傅立叶变换红外光谱技术及应用(上册)[M]. 北京: 科学出版社, 1994: 168-170.
- [4] 韩海洪, 张德. 现代红外光谱分析中试样制备技术[J]. 青海师范大学学报, 2003(1): 47-52.
- [5] 翁诗甫. 傅里叶变换红外光谱仪[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 114-137.
- [6] 周玉新. 现代中药红外光谱鉴定技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004: 235-256.
- [7] 林涛, 于海燕, 应义斌. 可见近红外光谱技术在液态食品检测中的应用研究进展[J]. 光谱学与光谱分析, 2008, 28(2): 285-290.
- [8] TIANZ H. Infrared spectroscopic study of loach liver under cadmium stress[J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(2): 135-138.
- [9] 刘娅, 赵国华, 陈宗道, 等. 近红外光谱技术及其在油脂检测中应用[J]. 粮食与油脂, 2002(11): 35-37.

GB/T 7714-2005

电子文献著录格式

主要责任者. 题名: 其他题名信息[文献类型标志][文献载体标志]. 出版地: 出版者, 出版年(更新或修改日期)[引用日期]. 获取和访问路径. 示例:

[1] PACS-L: the public-access computer systems forum[EB/OL]. Houston, Tex: University of Houston Libraries, 1989[1995-05-17]. <http://info.lib.uh.edu/pacs.html>.

[2] Online Computer Library Center, Inc. History of OCLC[EB/OL]. [2000-02-08]. <http://www.oclc.org/about/history/default.htm>.

[3] HOPKINSON A. UNMARC and metadata: Dublin Core[EB/OL]. [1999-12-08]. <http://www.ifla.org/IV/ifla64/138-161e.htm>.