

## 【论著】

# 高效液相色谱法同时测定食品包装水性模拟液中 二苯甲酮和 4-甲基二苯甲酮

王红松<sup>1</sup>, 陈明<sup>2</sup>, 汤礼军<sup>1</sup>, 王宇<sup>1</sup>, 钱江山<sup>1</sup>, 舒溢<sup>1</sup>, 李威<sup>1</sup>

(1. 常州出入境检验检疫局, 江苏常州 213022; 2. 常州进出口工业及消费品安全检测中心, 江苏常州 213022)

**[摘要]** 目的: 探讨高效液相色谱法同时测定食品包装中二苯甲酮和 4-甲基二苯甲酮迁移量的方法。方法: 食品包装样品经水、10%乙醇(v/v)以及 3%乙酸(w/v) 3种食品模拟液提取后, 以 Agilent HC-C<sub>18</sub>为分析柱, 乙腈/水(体积比 60:40)为流动相, UV 检测器, 进行定量分析。结果: 3种模拟液中的二苯甲酮和 4-甲基二苯甲酮在 0.2 mg/L~10 mg/L 范围内线性关系均良好( $r \geq 0.99$ ), 检测限(S/N=3)在 0.031 mg/L~0.050 mg/L。两种目标物在 0.05 mg/L~10 mg/L 的 3个添加水平下, 平均回收率为 90.4%~98.5%, 相对标准偏差(n=6)均小于 2.60%。结论: 本方法简单、快速、精确、灵敏度高, 完全能够满足食品包装的日常检验需要。

**[关键词]** 二苯甲酮; 4-甲基二苯甲酮; 食品包装; 高效液相色谱

**[中图分类号]** O657.7<sup>+</sup>2

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-8685(2011)02-0272-03

## Simultaneous determination of benzophenone and 4-methyl benzophenone in aqueous food simulants of food packaging by high performance liquid chromatography

WANG Hong-song<sup>1</sup>, CHEN Ming<sup>2</sup>, TANG Li-jun<sup>1</sup>, WANG Yu<sup>1</sup>, QIAN Jiang-shan<sup>1</sup>, SHU Yi<sup>1</sup>, LI Wei<sup>1</sup>

(1. Changzhou Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Changzhou 213022, China; 2. Changzhou Testing and Technical Center of Industrial and Consumable Product, Changzhou 213022, China)

**[Abstract]** **Objective** To develop a method for simultaneous determination of benzophenone and 4-methyl benzophenone in aqueous food simulants of food packaging by using high performance liquid chromatography. **Methods** The samples were extracted by distilled water, 10% (v/v) ethanol aqueous solution or 3% (w/v) acetic acid aqueous solution. The extract was separated on a C<sub>18</sub> analytical column with a mixture of acetonitrile-water (60:40 by volume) detected by ultraviolet detector. **Results** The limit of detection (S/N=3) for benzophenone and 4-methyl benzophenone in three aqueous food simulants was 0.031 mg/L~0.050 mg/L with a good linear correlation ( $r \geq 0.99$ ) in the range of 0.2 mg/L~10 mg/L. The mean recoveries of the two compounds at the spiked level of 0.05 mg/L~10 mg/L were 90.4%~98.5%, with the relative standard deviation less than 2.60%. **Conclusion** The method was simple, rapid, accurate and which can satisfy the inspection of benzophenone and 4-methyl benzophenone in food packaging.

**[Key words]** Benzophenone; 4-methyl benzophenone; Food packaging; High performance liquid chromatography

色彩丰富的食品包装在给我们生活带来极大方便的同时, 其表面印刷油墨却成为食品污染的潜在来源<sup>[1-3]</sup>。相比传统的食品包装加工过程中, 为促进油墨干燥的速度而使用大量有机溶剂, 近年来紫外光固化技术由于其具有不使用有机溶剂, 附着力强等优点被广泛使用在塑料包装油墨的固化工艺中<sup>[4]</sup>。但最近研究发现, 在油墨紫外光固化过程中, 残留的光引发剂(如二苯甲酮, 4-甲基二苯甲酮)可通过化学迁移污染食品包装所接触的食品, 对人体的健康造成潜在危

害<sup>[5-7]</sup>。欧盟 2002/72/EC 指令明确规定食品包装中二苯甲酮的迁移量不得超过 0.6 mg/kg<sup>[8]</sup>。2009年 4月欧盟食品和饲料快速预警系统(RASFF)通报了在早餐燕麦片中首次检测出 4-甲基二苯甲酮, 为此欧盟食物链和动物健康常务委员会(SCFCAH)于 2009年 5月进一步规定食品包装中 4-甲基二苯甲酮和二苯甲酮的总迁移量须低于 0.6 mg/kg<sup>[9,10]</sup>。

目前, 我国对食品包装的监管依旧不够完善, 对食品包装中的二苯甲酮和 4-甲基二苯甲酮等有害物质既没有卫生标准, 也没有相应的检测方法标准。国内也无相关检测方法的研究报道。

因此, 以合适的模拟物代替食品, 对食品包装中二苯甲酮和 4-甲基二苯甲酮迁移量的测定显得非常有必要和有意义。本研究建立了使用高效液相色谱法同时测定食品包装水性食品模拟液中的二苯甲酮和 4-甲基二苯甲酮迁移量, 为检验检

**[基金项目]** 国家质量监督检验检疫总局科技计划资助项目(2009K203)和国家质量监督检验检疫总局科技计划资助项目(2010K198)

**[作者简介]** 王红松(1982-), 男, 硕士, 工程师, 主要从事食品接触材料的安全检测研究。