

毛细管电泳法分析饮料中的食品添加剂

应用

作者

米健秋，应用工程师，
安捷伦科技（中国）有限公司北京

摘要

食品添加剂主要用于改善食品的品质、延长食品的保质期以及食品加工工艺需要等方面。目前，全世界使用的食品添加剂有14000多种。按照来源，食品添加剂可以分为三类：一类是天然提取物如甜菜红、辣椒红和姜黄素等；一类是用发酵等方法制取的如红曲色素等；还有一类是人工化学合成添加剂如苯甲酸钠、山梨酸钾、苋菜红等。随着近些年来食品添加剂的广泛使用，其安全性引发人们的担忧。很多原来认为无害的食品添加剂，被发现可能存在慢性毒性、致畸甚至致癌等作用。因此严格控制食品添加剂的种类及含量显得尤为重要。

目前测定食品添加剂的方法主要有比色法、气相色谱法 (GC)¹ 以及液相色谱法 (HPLC)² 等。食品的组成都较为复杂，在采用 GC 或者 HPLC 方法时，一般都需要对样品进行复杂的前处理，并且 GC 等方法有时候还会需要用到衍生等手段。采用毛细管电泳法 (CE) 分析食品添加剂，样品前处理相对简单，运行成本低，并且方法分离度好，分析速度快，能够同时分析多种组分，相对其他方法具有明显的优势。

本文采用毛细管电泳法对常用的8种食品添加剂进行了分离分析，并以芬达饮料为例进行了样品中食品添加剂的含量测定。

仪器与试剂

本方法采用安捷伦 7100 毛细管电泳系统。

对照溶液的配制：分别取苯甲酸钠、脱氢乙酸、山梨酸钾、糖精钠、安赛蜜、柠檬黄、日落黄和苋菜红的标准品，配制浓度分别为：0.5, 1, 5, 10, 50 $\mu\text{g/mL}$ 的混合标准溶液。

样品溶液的配制：取芬达 (Fanta) 饮料用其离子水稀释 10 倍，直接进样。

毛细管电泳条件

毛细管：未涂层熔融石英毛细管，内径 75 μm ，总长 80.5 cm，有效长度 72 cm

缓冲溶液：10 mmol/L Na_2HPO_4 ，用 NaOH 调节 pH 9.3

进样方式：压力进样，50 mbar 进样 10 s

分离电压：30 kV

检测波长：200 nm

停止时间：20 min

新的毛细管在使用前分别用 1 mol/L NaOH 溶液和去离子水冲洗毛细管各 5 min。两次运行之间采用 0.1 mol/L NaOH，去离子水和缓冲溶液分别冲洗毛细管各 2 min，以保证良好的重现性。



Agilent Technologies

结果与讨论

图 1 为浓度为 5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的对照溶液电泳图谱；图 2 为芬达样品电泳图谱。

采用外标法建立工作曲线，8 种食品添加剂在 0.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ ~ 50 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 范围内响应均成线性。计算可得芬达饮料中苯甲酸钠的含量约为 171 $\mu\text{g}/\text{mL}$ ，日落黄的含量约为 33 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。

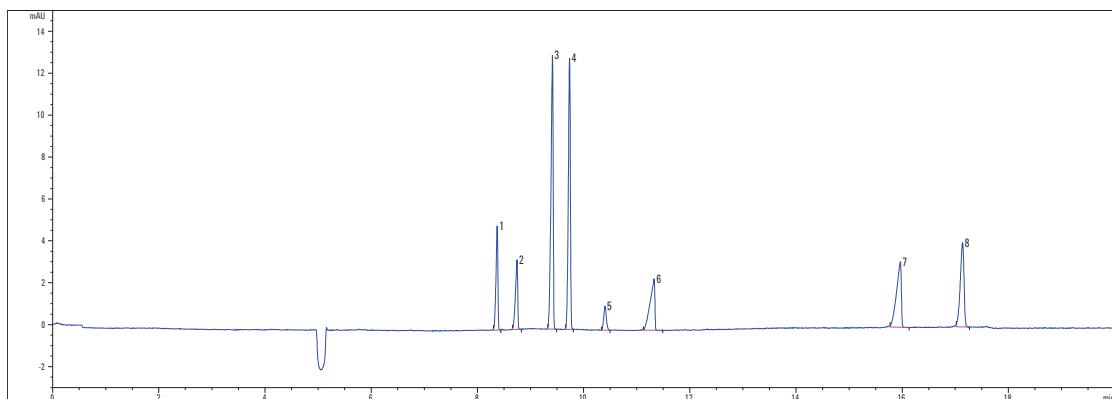


图 1. 对照溶液电泳图谱 (浓度为 5 $\mu\text{g}/\text{mL}$) (1-脱氢乙酸; 2-山梨酸; 3-苯甲酸; 4-糖精钠; 5-安赛蜜; 6-日落黄; 7-苋菜红; 8-柠檬黄)

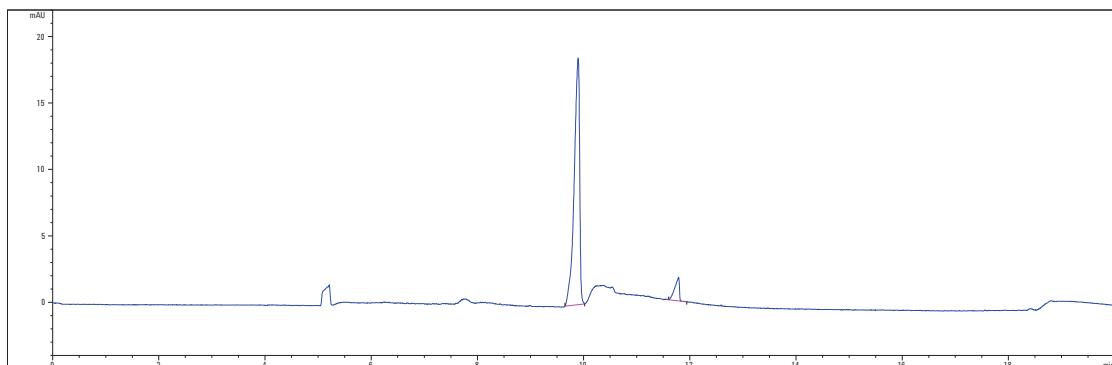


图 2. 芬达样品溶液电泳图谱

本方法分析食品添加剂非常简便，与常用的 HPLC 方法比较，能够节省大量溶剂。且样品前处理简单，经过简单的稀释过滤就可以直接进样。此方法可以用于其他食品中添加剂的分析测定。

参考文献

1. GB/T 5009.29-1996. 食品中山梨酸、苯甲酸的测定方法 1996
2. 陈青川, 于文莲, 王静; 高效液相色谱法同时测定多种食品添加剂 [J]; 色谱; 2001 年 02 期

本文仅限研究使用。不用作诊断。本资料中涉及的信息、说明和规格，如有变更，恕不另行通知。

安捷伦科技公司对本资料中出现的错误或有关装备、性能或使用本资料而带来的意外伤害或相关损失不承担责任。

© 安捷伦科技 (中国) 有限公司, 2010
中国印制 2010 年 5 月 14 日
5990-6857CHCN