

饮用水中塑化剂的定性与定量分析

Qualitative and quantitative analysis of plasticizers in mineral water

李志刚, 孙小杰, 刘冰洁, 郭立海
Li Zhigang, Sun Xiaojie, Liu Bingjie, Guo Lihai
SCIEX应用技术中心, 北京

Key words: mineral water, PAEs

前言

邻苯二甲酸酯类化合物 (PAEs) 可增加塑料的可塑性和柔韧性, 提高塑料制品的强度而广泛应用于塑料工业生产中。PAEs具有种类多、难以降解、生物富集性强的特点。PAEs具有雌激素活性成分, 能干扰人类和其他动物内分泌, 导致细胞突变、致畸和致癌等危害, 尤以人体生殖功能异常最为引人注目。

我国卫生部已于2011年6月将邻苯二甲酸酯类物质列入食品中可能违法添加的非食用物质和易滥用的食品添加剂名单。液质联用法因具有液相色谱高效分离和质谱高灵敏度的双重优势, 已广泛应用于火腿肠、白酒、饮料、油基食品中PAEs的测定。邻苯二甲酸酯种类丰富, 本次实验主要考察其中6种塑化剂化合物, 建立饮用水中塑化剂的定性及定量方法。

试验方法

1. 样品前处理

1.1 提取

称取样品5.0 mL, 准确称量后置于10 mL 玻璃离心管中, 3000r/min 离心5 min, 收集上清液1 mL至1.5 mL棕色玻璃瓶中, 待UPLC-MS/MS分析。

2. 液相条件

液相: SCIEX ExionLC™系统

分析柱及流动相条件: C18色谱柱,

流速0.3mL/min,

表1. 流动相洗脱程序

时间	A %	B %
0	70	30
1	70	30
5	35	65
10	5	95
12	5	95
12.1	70	30
15	70	30

流动相A: 水 (0.1%甲酸); B: 甲醇 (0.1%甲酸),
梯度见表1。

柱温: 40 °C

梯度洗脱条件:

3. 质谱条件

离子源: ESI源

离子源参数:

IS电压: 5000 V

气帘气: 30 psi

雾化气GS1: 45 psi

辅助加热气GS2: 40psi

源温度TEM: 450 °C

碰撞气CAD: 8

表2. 6种塑化剂的质谱参数

化合物名称	英文名称	保留时间 RT, min	母离子	子离子	去簇电压 DP, V	碰撞能量 CE, v
邻苯二甲酸苄酯-2-乙基己基酯	Benzyl-2-ethylhexyl phthalate	11.51	369.2	149	369.2	149
			369.2	257	369.2	257
邻苯二甲酸二苄酯	Dibenzyl phthalate	9.91	347.1	181.2	347.1	181.2
			347.1	166.1	347.1	166.1
邻苯二甲酸二异庚酯	Diisoheptyl phthalate	12.24	363.2	149	363.2	149
			363.2	247	363.2	247
邻苯二甲酸正戊异戊酯	Isopentyl pentyl phthalate	10.99	307.2	219	307.2	219
			307.2	149	307.2	149
1,2-苯二羧酸双十一烷基酯	Diundecyl phthalate	13.58	475.4	149	475.4	149
			475.4	303.4	475.4	303.4
邻苯二甲酸己基-2-乙基己基酯	Hexyl 2-ethylhexyl phthalate	12.36	363.2	149	363.2	149
			363.2	247	363.2	247

4. 实验结果

4.1 6种塑化剂的典型色谱图 (见图1)

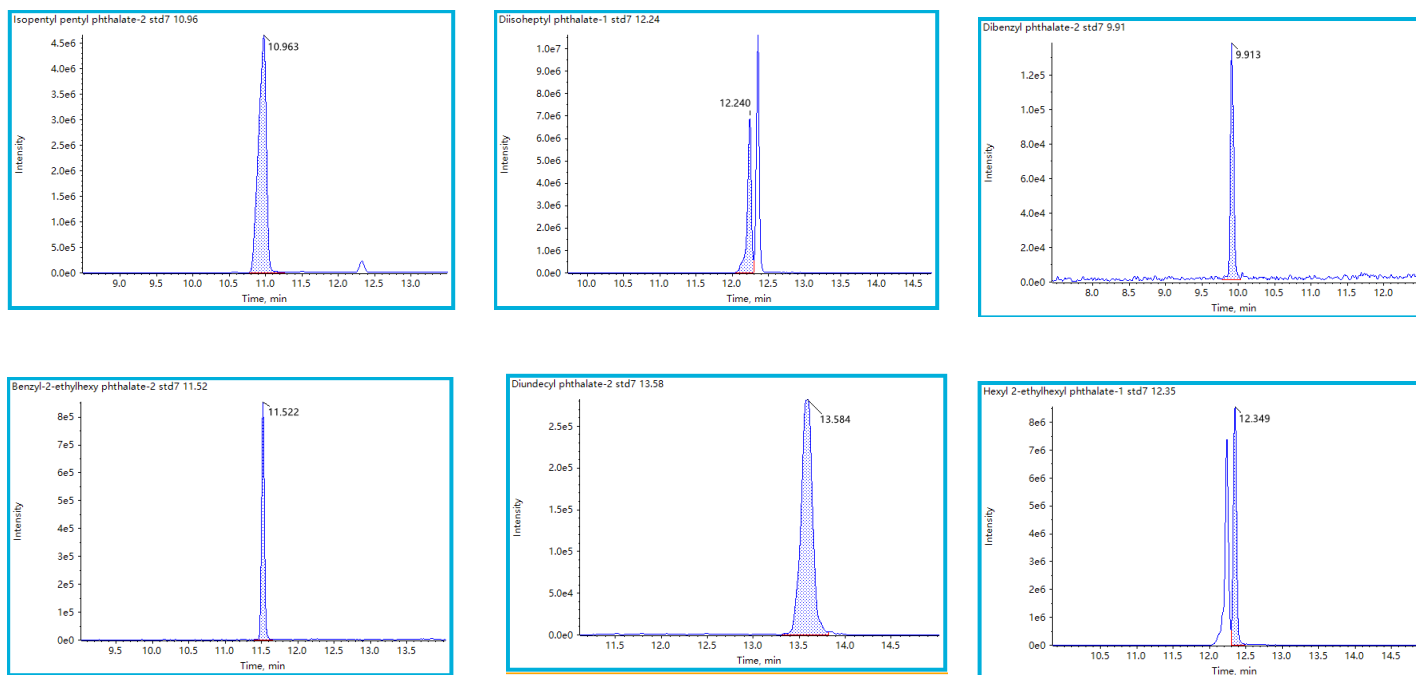


图1. 6种塑化剂的典型色谱图

5. 样品测试

收集市售的5款饮用水样品，使用该方法进行测试，测试结果在其中一款饮用水中检测到邻苯二甲酸二苄酯，含量0.5 µg/L，剩余4款饮用水中均未检测到塑化剂成分。

总结

本实验在SCIEX Triple Quad™液质联用系统上，建立了饮用水中6种塑化剂的检测方法，前处理简单，可以快速、简便的测定饮用水中的塑化剂主要成分含量。

SCIEX临床诊断产品线仅用于体外诊断。仅凭处方销售。这些产品并非在所有国家地区都提供销售。获取有关具体可用信息，请联系当地销售代表或查阅<https://sciex.com.cn/diagnostics>。所有其他产品仅用于研究。不用于临床诊断。本文提及的商标和/或注册商标，也包括相关的标识、标志的所有权，归属于AB Sciex Pte. Ltd. 或在美国和/或某些其他国家地区的各权利所有人。

© 2023 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. RUO-MKT-02-15752-ZH-A



SCIEX中国

北京分公司
北京市朝阳区酒仙桥中路24号院
1号楼5层
电话：010-5808-1388
传真：010-5808-1390

上海公司及中国区应用支持中心
上海市长宁区福泉北路518号
1座502室
电话：021-2419-7201
传真：021-2419-7333

广州办公室
广州国际生物岛星岛环北路1号
B2栋501、502单元
电话：020-8842-4017