

解决方案-液相色谱紫外检测 RoHS2.0 中四种邻苯二甲酸酯类物质

1. 背景介绍

RoHS 是由欧盟立法制定的一项强制性标准，主要用于规范电子电气产品的材料及工艺标准。2015 年 6 月 4 日，欧盟正式将四种邻苯二甲酸酯（DEHP、BBP、DBP、DIBP）列入 RoHS 2.0 中。邻苯二甲酸酯类物质是一种能起到改性塑料作用的化学物质，又名“塑化剂”，但具有致畸、致癌、致突变性，危害人类健康，所以是一类重要的环境污染物。因此，对食品、电子产品等进行邻苯二甲酸酯类物质的检测，严格监管其添加量，对于保障人类健康及生态环境具有重要意义。

本实验采用高效液相色谱紫外检测法（HPLC-UV）实现了欧盟管制的四种塑化剂的有效分离检测。

2. 测试条件

仪器:	EasySep®-1020 液相色谱系统, 配备 UV 检测器		
色谱柱:	Halo C18, 250×4.6mm, 5μm		
流速:	1.0 ml/min	柱温:	35°C
流动相:	A: 水, B: 乙腈; 梯度洗脱		
检测波长:	228nm		
进样体积	20μL		

梯度洗脱程序

时间/min	流速/(mL/min)	流动相 A/%	流动相 B/%
0	1	40	60
15	1	30	70
20	1	0	100
33	1	0	100
34	1	40	60
48	1	40	60

3.测试结果

1) 色谱图

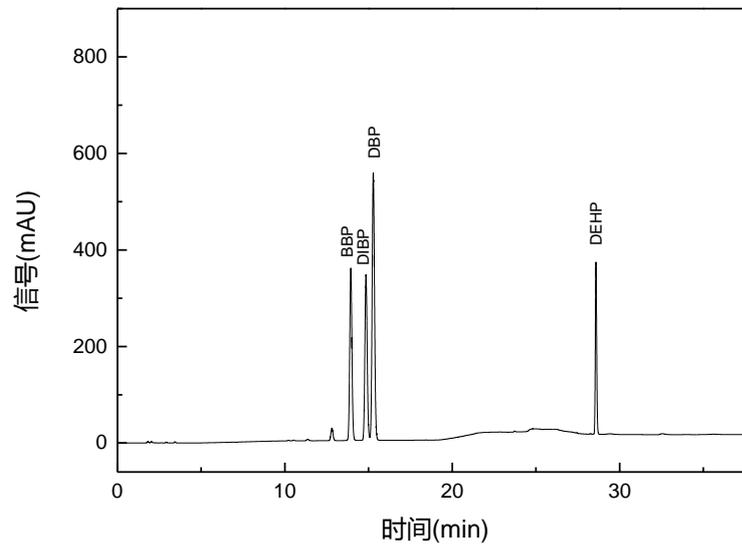


图 1 四种邻苯二甲酸酯类物质检测色谱图

2) 线性关系考察

将 20 μ L 标准系列工作液 (0.008 mg/mL、0.016 mg/mL、0.031 mg/mL、0.063 mg/mL、0.125 mg/mL、0.250 mg/L) 分别注入高效液相色谱仪中，在所述色谱测试条件下测定标准溶液的响应值（峰面积），以标准工作液的浓度为横坐标，以响应值（峰面积）为纵坐标，绘制标准曲线：

表 1 四种邻苯二甲酸酯类物质标准曲线

组份名称	标准曲线	R ²
BBP	$y = 55,320.2641 x - 64.1418$	1.0000
DIBP	$y = 55,222.0245 x - 58.0959$	0.9999
DBP	$y = 89,614.6202 x - 20.0955$	0.9998
DEHP	$y = 32,911.7712 x - 14.8707$	0.9999

3) 重复性考察

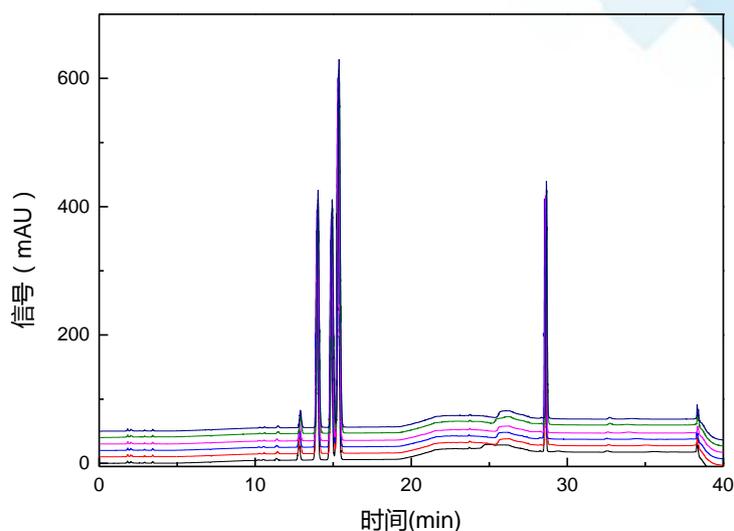


图 2 四种邻苯二甲酸酯类物质混合标准溶液分离重复性色谱图

精密吸取一定浓度混合标准品溶液 20 μ L, 进液相色谱测定, 重复进样 6 次, 计算得保留时间 $RSD \leq 0.5\%$ 峰面积 $RSD \leq 2.0\%$, 方法的定性定量重复性良好。

4. 结论

采用通微 EasySep[®]-1020 液相色谱系统 (配 UV 检测器), 可以实现欧盟管制的四种塑化剂的有效分离检测, 方法准确、灵敏度高、重现性好, 可以满足日常分析要求。

5. 配置列表

仪器配置	EasySep [®] -1020 Pump 二元梯度泵
	EasySep [®] -1020 UV 检测器
	AS1020 自动进样器
	AT-330 柱温箱
	Unimicro ChromStation 色谱工作站
	Halo C18, 250 \times 4.6mm, 5 μ m 色谱柱