

包装材料中有害元素的 X 射线荧光筛选分析

EDX-035

摘要：根据欧盟《包装及包装废弃物 94/62/EC 指令》规定，包装物及包装废弃物中镉 (Cd)、铅 (Pb)、汞 (Hg) 及六价铬的浓度值总和不得大于一定的限值。岛津 EDX-LE Plus 能量色散型 X 射线荧光光谱仪能够方便快捷地对包装物及包装废弃物中镉 (Cd)、铅 (Pb)、汞 (Hg) 及总铬 (TCr) 进行快速无损的筛选分析，无需化学前处理。

关键词：岛津 EDX-LE Plus 能量色散型 X 射线荧光光谱仪 包装及包装废弃物中有害元素筛选分析

欧盟《包装及包装废弃物 94/62/EC 指令》定义：“包装物”是指同任何性质的任何材料制成的所有产品，它们用来容纳、保护、搬运、交付的提供商品，其范围从原材料加工在的商品，从生产者到使用者或消费者。用于相同用途的“不可回收”的物品也应视为包装物。“包装废弃物”是指 75/442/EEC 指令中对“废弃物”的定义所涉及的任何包装物或包装材料，生产的剩余物不包括在内。欧盟《包装及包装废弃物 94/62/EC 指令》规定：包装物及包装物成分中镉 (Cd)、铅 (Pb)、汞 (Hg) 和六价铬 (Cr^{6+}) 的浓度值总和

在第 22 条第一款所述日期 3 年之后不得大于 250×10^{-6} (质量比，即 250mg/kg)，在第 22 条第一款所述日期 5 年之后不得大于 100×10^{-6} (质量比，即 100mg/kg)。

岛津 EDX-LE Plus 能量色散型 X 射线荧光光谱仪，采用新型硅漂移检测器 (SDD)，实现了高灵敏度、高分辨率的分析要求，能够对包装物及包装废弃物中镉 (Cd)、铅 (Pb)、汞 (Hg) 和总铬 (TCr: TCr 合格则 Cr^{6+} 合格) 进行快速无损的筛选分析，操作简单，方便快捷，无须化学前处理。

■ 实验部分

1.1 仪器

岛津 EDX-LE Plus 能量色散型 X 射线
荧光光谱仪。

1.2 分析条件

氛围：大气
电压 (kV)：50
电流 (uA)：自动



DT(%): 30
滤光片：1[#]，3[#]，4[#]
分析时间 (s): 100

■ 样品前处理

块状样品直接分析，疏松样品压紧压实后直接分析。

■ 结果与讨论

3.1 由于包装材料多为纸质、木质、塑料等，基体都属于轻基体，与塑胶材料的比重接近，所以使用塑胶标样制作校准曲线。

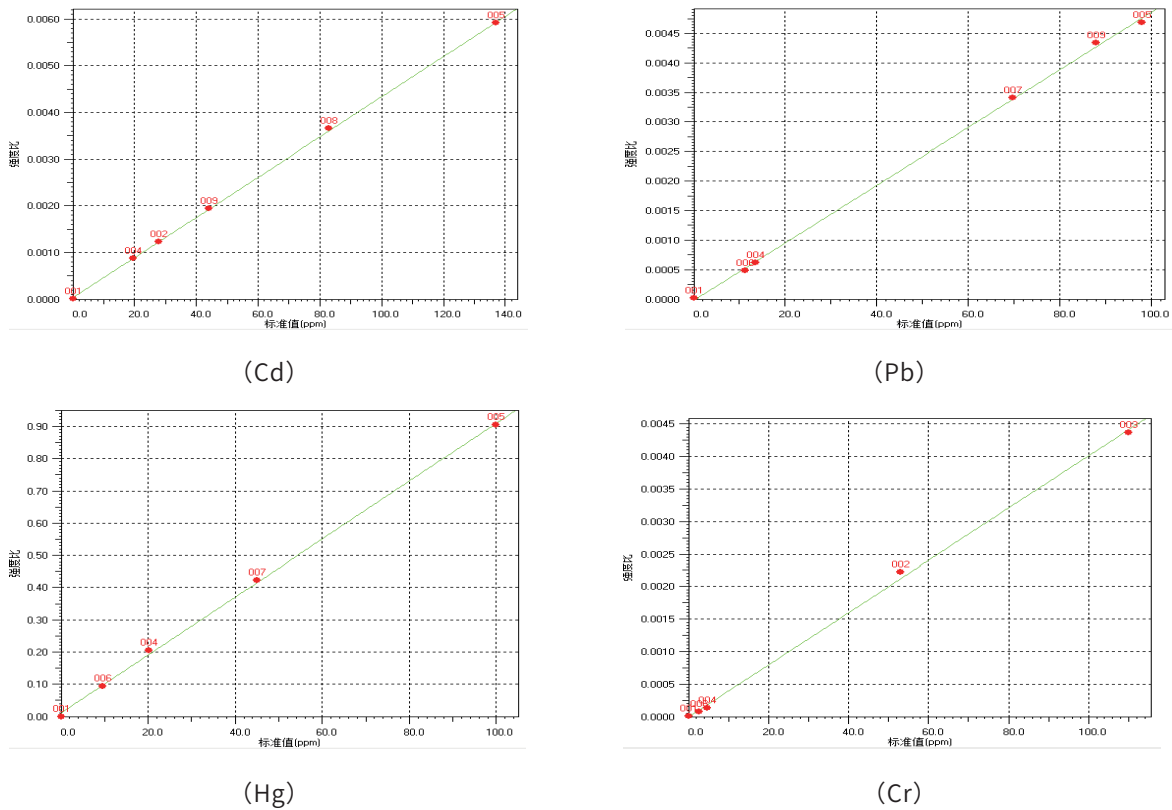


图 2. 元素校准曲线

3.2 元素检出限

连续 10 次分析空白样品，空白样品的 3 倍标准偏差即为检出限。

表 1. 元素的检出限

单位: mg/kg

元素	Cd	Pb	Hg	TCr
检出限	1.5	0.9	0.3	2.4

3.3. 复重性和精确度分析:

连续 10 次分析样品的精确度和复重性。

表 2. 精确度和重复性

单位: mg/kg

元素	Cd	Pb	Hg	TCr
10 次平均值	26.2	56.5	55.4	52.2
CV(%)	7	1.6	1.2	1.9
参考值	28	52	53	50

3.3. 实际样品对照分析

表 3. 实际样品对照分析

单位: mg/kg

元素	Cd	Pb	Hg	TCr
样品 1	ND	5.5	ND	4.3
参考值	<2	4.8	<2	4.5

样品 2	ND	2.5	ND	2.4
参考值	<2	<2	<2	<2
样品 3	19.8	13.1	3.5	21.6
参考值	19.6	13.6	4.64	20.2

说明：1) ND: 表示没有检测到； 2) < : 表示小于检出下限。

■ 结论

岛津 EDX-EDX- LE Plus 能量色散型 X 射线荧光光谱仪能够对包装物及包装废弃物中镉 (Cd)、铅 (Pb)、汞 (Hg) 和总铬 (TCr) 进行快速无损的筛选分析，操作简单，方便快捷，无须化学前处理。以上塑胶校正曲线适用于非金属类包装物及包装废弃物的有害元素快速筛选分析。

参考文献

欧盟《包装及包装废弃物 94/62/EC 指令》，2013 进行了第四次修改，2018 年 6 月 14 日发布了修订条例 (EU) 2018/852。

岛津应用云

