

# SN

## 中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 2003.7—2011

### 电子电气产品中铅、汞、镉、铬、溴的测定 第7部分：激光诱导定性筛选法

Screening method of lead, mercury, cadmium, chromium  
and bromine in electrical and electronic equipments—  
Part 7: Laser induced breakdown spectroscopy

2011-09-09 发布

2012-04-01 实施



中华人民共和国  
国家质量监督检验检疫总局 发布

## 前 言

SN/T 2003 系列标准共分为 7 部分：

- 电子电气产品中铅、汞、镉、铬、溴的测定 第 1 部分：X 射线荧光光谱定性筛选法
- 电子电气产品中多溴联苯和多溴二苯醚的测定 第 2 部分：红外光谱定性筛选法
- 电子电气产品中铅、汞、镉、铬和溴的测定 第 3 部分：X 射线荧光光谱定量筛选法
- 电子电气产品中铅、汞、铬、镉和溴的测定 第 4 部分：能量色散 X 射线荧光光谱定性筛选法
- 电子电气产品中铅、汞、铬、镉和溴的测定 第 5 部分：能量色散 X 射线荧光光谱定量筛选法
- 电子电气产品中铅、汞、镉、铬的定性筛选方法 第 6 部分：火花源发射光谱法
- 电子电气产品中铅、汞、镉、铬、溴的测定 第 7 部分：激光诱导定性筛选法

本部分为 SN/T 2003 系列标准的第 7 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本部分起草单位：中华人民共和国深圳出入境检验检疫局。

本部分主要起草人：吴景武、刘冬、刘志红、刘丽、李彬、余淑媛、张珠福、冯均利、宋保靓、陈桂强、徐维嘉。

本部分系首次发布的出入境检验检疫行业标准。



## 电子电气产品中铅、汞、镉、铬、溴的测定

### 第7部分：激光诱导定性筛选法

**警告——**激光诱导击穿光谱(LIBS)使用了高强度的激光,该激光在击穿样品时会产生高亮度的等离子,因此使用过程中必须遵守仪器生产商所声明的操作要求。

#### 1 范围

SN/T 2003 的本部分规定了电子电气产品中铅、汞、镉、铬、溴的激光诱导击穿光谱定性筛选方法。本部分适用于电子电气产品中铅、汞、镉、铬、溴的定性筛选。

#### 2 方法提要

样品经制备后在各元素的定性筛选条件下用激光诱导击穿光谱仪进行测定,对收集到的图谱进行分析,根据元素特征谱峰确定待测元素是否存在。

#### 3 术语

下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1

**激光诱导击穿光谱法** Laser-induced breakdown spectrometry; LIBS

使用瞬间高能激光轰击物品,使被轰击到的物品产生等离子并发射出连续光谱和该物品的特征光谱,根据所激发的特征光谱进行物质的成分分析的方法。

#### 4 仪器

- 4.1 激光诱导击穿光谱仪,光谱仪的工作条件及参数见附录 A。
- 4.2 切割机。
- 4.3 冷冻研磨机。
- 4.4 研磨机。
- 4.5 压片机,压力不小于 20 t。
- 4.6 熔样机。

#### 5 试剂和材料

高纯氦气:纯度大于 99.99%。

#### 6 测试步骤

##### 6.1 样品制备

###### 6.1.1 均质样品的制备

将待测产品拆分至均质的样品,如聚合物类、金属材料类基本上都是均匀同质性样品,尺寸符合



LIBs 要求可以直接进行微损检测。若样品尺寸过大,通过机械加工[切割机(4.2)切割,研磨机(4.4)或冷冻研磨机(4.3)粉碎后压片机(4.5)压片,熔样机(4.6)熔融铸片等]制成符合 LIBs 要求的样品。若样品尺寸过小,为防止样品被激光激飞,轻质样品可将其研磨至 200 目以上的粉末样,再用压片机(4.5)压片;重质样品置于样品杯中进行测试。

6.1.2 非均质样品的制备

若样品尺寸过大,通过机械方法将待测样品拆分为均质材料,按均质材料要求进行测试。若样品太小或无法被机械拆分为均质材料的样品只能作为非均质材料的样品,需通过研磨机(4.4)或冷冻研磨机(4.3)粉碎后压片机(4.5)压片或熔样机(4.6)熔融铸片等方法制成均质样品。

注:由于各仪器厂商对样品的大小规格要求各有差异,建议参考仪器厂商提供的参考手册。

6.2 测试

将 6.1 中所制备的样品放入仪器样品台上进行测试。

6.3 测试次数

每一样品至少测试 5~7 次。

7 仪器检出限

不同基体材料仪器的检出限如表 1 所示。

表 1 仪器检出限 单位为 mg/kg

	Pb	Cd	Cr	Hg	Br
合金	50	50	50	50	—
聚合物	40	30	70	50	50

8 结果判定

样品测试中有 1 次或 1 次以上出现铅、汞、镉、铬和溴中一个或多个元素的特征谱峰,可判定样品中含有对应的元素;若样品所有测试次数中均未出现铅、汞、镉、铬和溴的特征谱峰,可判定样品中对应的元素含量低于表 1 中仪器的检出限。



附 录 A  
(资料性附录)  
仪器工作条件

激光器最大脉冲能量 250 mJ,重复频率 10 Hz,分光系统覆盖波长范围:200 nm~900 nm。选择表 A.1 所列谱线作为目标元素的筛选谱线。为了避免在激光轰击的过程中空气中的元素对测试样品造成化学污染和对检测结果的干扰,检测过程在氦气(5)环境中进行,氦气流速 1.0 L/min。

表 A.1 推荐分析谱线

测 量 元 素	第一分析谱线	次分析谱线
Pb	405.78 nm	283.3 nm
Cd	643.847 nm	228.802 nm
Cr	520.602 nm	520.451 nm、520.842 nm
Hg	546.073 nm	253.65 nm
Br	844.32 nm	827.24 nm

\_\_\_\_\_

中华人民共和国出入境检验检疫  
行 业 标 准  
电子电气产品中铅、汞、镉、铬、溴的测定  
第7部分：激光诱导定性筛选法

SN/T 2003.7—2011

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码：100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话：68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 6 千字

2012年3月第一版 2012年3月第一次印刷

印数 1—1 600

\*

书号：155066·2-23156 定价 14.00 元



SN/T 2003.7—2011