



中华人民共和国国家标准

GB/T 33352—2016

电子电气产品中限用物质筛选应用通则 X 射线荧光光谱法

General rules of screening application of restricted substances in electrical and
electronic products—X-Ray fluorescence spectrometry

2016-12-13 发布

2017-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试剂或材料	3
5 XRF 光谱仪	4
5.1 总体要求	4
5.2 软件要求	4
5.3 X 射线防护要求	4
5.4 X 射线照射光斑位置	4
5.5 分辨率	5
5.6 能量位置和稳定性	5
5.7 性能要求与评价	5
5.8 工作条件	6
5.9 开机维护	6
5.10 其他硬件配置	6
6 XRF 人员的技术能力要求	6
6.1 XRF 制样人员	6
6.2 XRF 操作人员	7
6.3 XRF 技术主管	7
7 试验步骤	7
7.1 样品准备	7
7.2 筛选测试	8
7.3 试验结果的分析与判定	9
8 质量保证和控制	11
8.1 校准的准确度	11
8.2 质控样品	11
9 准确度	12
10 文档记录	12
附录 A (规范性附录) 电子电气产品中限用物质筛选用 XRF 光谱仪性能要求	13
A.1 XRF 光谱仪的性能要求	13
A.2 XRF 光谱仪的性能评价方法	13
附录 B (资料性附录) 电子电气产品中限用物质 XRF 筛选常用的有证标准物质	15
B.1 聚合物类有证标准物质	15

B.2 金属类有证标准物质	16
B.3 其他类有证标准物质	18
参考文献	19

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国电工电子产品与环境标准化技术委员会(SAC/TC 297)提出并归口。

本标准起草单位:中国电子技术标准化研究院、深圳赛西信息技术有限公司、纳优科技(北京)有限公司、江苏天瑞仪器股份有限公司、江苏出入境检验检疫局、中国计量科学研究院、天津市博智伟业科技有限公司、深圳市力先达科技有限公司。

本标准主要起草人:邢卫兵、程涛、何重辉、杨李锋、于晓林、马联弟、陈正辉、张磊、高坚、李海峰、姚栋梁、张旭。

引 言

电子电气产品的广泛使用使人们更加关注其对环境的影响,世界上许多国家或地区制定专门的法规限制某些有害物质在电子电气产品中使用。

电子电气产品的生产企业为了确保限用物质符合法规的要求,需要对产品的材料进行检测。由于电子电气产品组成复杂,使用材料众多,批次更换频繁,因此湿法化学分析无论是在时间和费用上无法满足如此巨大的检测需求,这就迫使人们去寻找一种快速、低成本、易于操作甚至是无损的定量或半定量的检测方法。X射线荧光光谱法(以下简称 XRF)能够对样品中元素进行定性和定量分析。仪器使用 X 射线照射样品,样品中元素会产生荧光 X 射线,通过分析这些特征射线,能够获得样品的元素信息。

在现行和提议的立法中,电子电气产品中铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬[Cr(VI)],以及多溴联苯(PBB)和多溴二苯醚(PBDE)的使用受到限制。针对上述限用物质,相关企业和第三方检测机构普遍拥有 XRF 检测能力,而且其检测结果大量地应用到符合性判定中。尽管如此,相关方仍需注意:

- a) 由于通过 XRF 不能获得样品中元素的价态和分子信息,因此对六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚只能检测其总铬和总溴的含量;
- b) XRF 提供的检测准确度至少可达到半定量分析水平,即在规定的 68% 置信水平下,测量结果的相对不确定度的典型值为 30% 甚至更好,但这和湿法化学分析相比,相对不确定度还是偏大。

考虑到不同的 XRF 光谱仪之间的性能差异较大,有些 XRF 光谱仪在元素选择性和灵敏度方面明显不足,而有些 XRF 光谱仪又比较充分;有些 XRF 光谱仪可以很容易的对不同形状和尺寸的样品进行测量,而有些 XRF 光谱仪,在检测部分样品时非常不方便。为了让采用不同设计、不同复杂程度及不同性能的 XRF 光谱仪都可以用于电子电气产品中限用物质的筛选分析,并考虑到实验室的操作人员、环境、管理对检测结果的影响,需要对采用 XRF 光谱仪的电子电气产品中限用物质筛选检测进行必要的规范。

电子电气产品中限用物质筛选应用通则

X 射线荧光光谱法

警示 1——X 射线对人体是有害的。XRF 使用者应经过 XRF 光谱仪的操作培训,并且具有操作技术和取样的相关知识。应遵照制造厂商提供的安全使用说明以及国家有关的健康和职业安全规定,谨慎进行操作。

警示 2——使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准并未指出所有可能的安全问题。XRF 使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本标准规定了能量色散 X 射线荧光光谱筛选测试电子电气产品中铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、总铬(Cr)和总溴(Br)等元素的仪器、人员技术能力、测试程序、质量控制、文档记录等要求。

本标准适用于电子电气产品中铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、总铬(Cr)和总溴(Br)等元素的 X 射线荧光光谱筛选测试。波长色散 X 射线荧光光谱筛选测试应用也可参照执行。

注:波长色散 X 射线荧光光谱对于样品前处理可参照相关标准或仪器说明书。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分:通用要求

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB/T 26125—2011 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定

GB/T 26572—2011 电子电气产品中限用物质的限量要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

筛选 screening

将测试结果与设定的限值进行比较,以确定被测元素的含有情况以及是否需要进一步分析的测试程序。

3.2

均质材料 homogeneous material

由一种或多种物质组成的各部分均匀一致的材料。

[GB/T 26572—2011,定义 3.3]