



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39560.5—2021/IEC 62321-5:2013

---

## 电子电气产品中某些物质的测定 第5部分:AAS、AFS、ICP-OES和ICP-MS法 测定聚合物和电子件中镉、铅、铬以及 金属中镉、铅的含量

**Determination of certain substances in electrical and electronic products—  
Part 5: Cadmium, lead and chromium in polymers and electronics and cadmium  
and lead in metals by AAS, AFS, ICP-OES and ICP-MS**

(IEC 62321-5:2013, Determination of certain substances in electrotechnical products—Part 5: Cadmium, lead and chromium in polymers and electronics and cadmium and lead in metals by AAS, AFS, ICP-OES and ICP-MS, IDT)

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	2
4 试剂 .....	3
5 仪器 .....	5
6 采样 .....	6
7 分析步骤 .....	6
8 校准 .....	12
9 计算 .....	13
10 精密度 .....	13
11 质量控制 .....	16
附录 A (资料性附录) AAS、AFS、ICP-OES 和 ICP-MS 法测定聚合物和电子件中的镉、铅和铬以及 金属中镉和铅的实际应用 .....	18
附录 B (资料性附录) 第 2 次国际实验室方法研究(IIS 2)和第 4A 次国际实验室方法研究(IIS 4A) 的结果 .....	24
参考文献 .....	27

## 前 言

GB/T 39560《电子电气产品中某些物质的测定》分为以下几个部分：

- 第 1 部分：介绍和概述；
- 第 2 部分：拆解、拆分和机械制样；
- 第 3-1 部分：X 射线荧光光谱法筛选铅、汞、镉、总铬和总溴；
- 第 4 部分：CV-AAS、CV-AFS、ICP-OES 和 ICP-MS 测定聚合物、金属和电子件中的汞；
- 第 5 部分：AAS、AFS、ICP-OES 和 ICP-MS 法测定聚合物和电子件中镉、铅和铬以及金属中镉、铅的含量；
- 第 6 部分：气相色谱-质谱法(GC-MS)测定聚合物中的多溴联苯和多溴二苯醚；
- 第 7-1 部分：六价铬 比色法测定金属上无色和有色防腐镀层中的六价铬[Cr(VI)]；
- 第 7-2 部分：六价铬 比色法测定聚合物和电子件中的中六价铬[Cr(VI)]；
- 第 8 部分：气相色谱-质谱法(GC-MS)与配有热裂解/热脱附的气相色谱-质谱法(Py/TD-GC-MS)测定聚合物中的邻苯二甲酸酯。

本部分为 GB/T 39560 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 62321-5:2013《电工产品中某些物质的测定 第 5 部分：AAS、AFS、ICP-OES 和 ICP-MS 测定聚合物和电子件中的镉、铅和铬与金属中的镉和铅》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法(ISO 3696:1987,MOD)；
- GB/T 39560.1—2020 电子电气产品中某些物质的测量 第 1 部分：介绍和概述(IEC 62321-1:2013,IDT)
- GB/T 39560.2—2020 电子电气产品中某些物质的测定 第 2 部分：拆解、拆分和机械制样(IEC 62321-2:2013,IDT)
- GB/T 39560.301—2020 电子电气产品中某些物质的测定 第 3-1 部分：X 射线荧光光谱法筛选铅、汞、镉、总铬和总溴(IEC 62321-3-1:2013,IDT)

本部分做了下列编辑性修改：

- 为了与我国现有标准系列一致，将标准名称改为“电子电气产品中某些物质的测定 第 5 部分：AAS、AFS、ICP-OES 和 ICP-MS 法测定聚合物和电子件中镉、铅和铬以及金属中镉、铅的含量”。

本部分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。

本部分起草单位：中国电子技术标准化研究院、深圳赛西信息技术有限公司、兰州三维大数据标准化研究院有限公司、上海华测品标检测技术有限公司、中国家用电器研究院、山东省产品质量检验研究院、无锡海关机电产品及车辆检测中心、岛津企业管理(中国)有限公司、赛默飞世尔科技(中国)有限公司、深圳市鑫宇环标准技术有限公司、中检集团南方测试股份有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、宁波检验检疫科学技术研究院、中国信息通信研究院、广州海关技术中心、广东美的制冷设备有限公司、深圳海关工业品检测技术中心、成都产品质量检验研究院有限责任公司、江苏省电子信息产品质量监督检验研究院。

本部分主要起草人：程涛、高坚、张军华、陈冬梅、邢卫兵、陈凯敏、曹焱鑫、周加彦、赵佳胤、刘丹、叶润、梁丹、司菲斐、姜涛、陈建国、卢春阳、周明辉、胡盛文、余淑媛、吴宇、印美娟。

# 电子电气产品中某些物质的测定

## 第5部分:AAS、AFS、ICP-OES和ICP-MS法

### 测定聚合物和电子件中镉、铅、铬以及金属中镉、铅的含量

**警告**——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。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

GB/T 39560 的本部分描述了 AAS、AFS、ICP-OES 和 ICP-MS 测定聚合物、金属和电子件中铅、镉和铬的方法。

本部分规定了电子电气产品中镉(Cd)、铅(Pb)和铬(Cr)含量的测定。它涵盖了三种类型的基体:聚合物/聚合物组件、金属及合金和电子件。

本部分中的样品是指处理和检测的对象。样品及其获得方式由实施检测的机构确定。为检测电子产品中限用物质的含量,如何从中获得其代表性样品的进一步指南见 IEC 62321-2。样品的选择和/或测定可能影响对检测结果的解释。

本部分规定了电子电气产品中镉(Cd)、铅(Pb)和铬(Cr)含量的测定方法,介绍了四种仪器的检测方法(AAS、AFS、ICP-OES、ICP-MS)以及几种样品化学前处理方法(样品溶液的制备),可以从中选择最合适的方法。

由于聚合物和电子件中的六价铬有时难以测定,本部分描述了除 AFS 以外的聚合物和电子件中铬的筛选方法。铬的分析能提供材料中是否存在六价铬的信息。然而,元素分析不能选择性地测定六价铬,它测定的是样品中的总铬含量。如果总铬含量超过六价铬的限量,则应进行六价铬的确证检测。

本部分所述的 ICP-OES 和 AAS 法在测定含量高于 10 mg/kg Pb、Cd 和 Cr;或者 ICP-MS 法测定高于 0.1 mg/kg 的 Pb、Cd;或者 AFS 法测定高于 10 mg/kg 的 Pb,高于 1.5 mg/kg 的 Cd 时,可获得最好的准确度和精密度。这些方法也可以测试更高含量的样品。

因为材料稳定性的关系,本部分不适用于含多氟聚合物的样品。如果在分析过程中使用硫酸,则存在 Pb 损失的风险,从而会得到错误的偏低的分析值。此外,因为可能干扰 Cd 的还原,硫酸和氢氟酸不适合于原子荧光光谱法测定 Cd。

样品的溶解过程存在局限性和风险,例如可能发生目标物或其他元素的沉淀,在这种情况下,残留物应单独检查或用其他方法溶解,然后与测试样品溶液合并。

#### 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。

IEC 62321-1 电工产品中某些物质的测定 第1部分:介绍和概述(Determination of certain substances in electrotechnical products—Part 1: Introduction and overview)

IEC 62321-2 电工产品中某些物质的测定 第2部分:拆解、拆分和机械制样(Determination of certain substances in electrotechnical products—Part 2: Disassembly, disjointment and mechanical