



中华人民共和国国家标准

GB/T 4103.18—2024

铅及铅合金化学分析方法 第 18 部分：银、铜、铋、砷、锑、锡、锌、 铁、镉、镍、镁、铝、钙、硒和碲含量的 测定 电感耦合等离子体质谱法

Methods for chemical analysis of lead and lead alloys—
Part 18: Determination of silver, copper, bismuth, arsenic, antimony,
tin, zinc, iron, cadmium, nickel, magnesium, aluminum, calcium,
selenium and tellurium contents—
Inductively coupled plasma mass spectrometry

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 4103《铅及铅合金化学分析方法》的第 18 部分。GB/T 4103 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：锡量的测定；
- 第 2 部分：铋量的测定；
- 第 3 部分：铜量的测定；
- 第 4 部分：铁量的测定；
- 第 5 部分：铊量的测定；
- 第 6 部分：砷量的测定；
- 第 7 部分：硒量的测定；
- 第 8 部分：碲量的测定；
- 第 9 部分：钙量的测定；
- 第 10 部分：银量的测定；
- 第 11 部分：锌量的测定；
- 第 12 部分：铈量的测定；
- 第 13 部分：铝量的测定；
- 第 14 部分：镉量的测定 火焰原子吸收光谱法；
- 第 15 部分：镍量的测定 火焰原子吸收光谱法；
- 第 16 部分：铜、银、铋、砷、铋、锡、锌量的测定 光电直读发射光谱法；
- 第 17 部分：钠量、镁量的测定 火焰原子吸收光谱法；
- 第 18 部分：银、铜、铋、砷、铋、锡、锌、铁、镉、镍、镁、铝、钙、硒和碲含量的测定 电感耦合等离子体质谱法。

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专利的责任。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本文件起草单位：国合通用测试评价认证股份公司、国标(北京)检验认证有限公司、广东省科学院工业分析检测中心、阜阳市产品质量监督检验所、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司、北矿检测技术股份有限公司、铜陵有色金属集团控股有限公司、金川集团股份有限公司、紫金铜业有限公司、国合通用(青岛)测试评价有限公司、水口山有色金属有限责任公司、辽宁中科力勒检测技术服务有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司韶关冶炼厂。

本文件主要起草人：墨淑敏、郑佳乐、李爱嫦、潘元海、赵莎莎、周明俊、李彪、鲁仕梅、杨建兵、孙梦荷、郭明芳、张宗磊、刘娜、王兴君、李明珠、吕茜茜、朱国忠、廖彬玲、郑佳滢、董振、郭鑫涛。

引 言

铅是重要的有色金属,主要应用在铅蓄电池、电缆护套、铅箔等领域。地壳中的铅常与锌、铜共生,构成铅锌矿或铅锌铜矿,此外还会含有银、铋、镉、锡等杂质元素。GB/T 4103《铅及铅合金化学分析方法》系列标准旨在建立一套完整的铅及铅合金化学分析方法,结合标准体系优化工作的要求,整合后拟由以下部分构成:

- 第1部分:锡量的测定;
- 第2部分:锑量的测定;
- 第3部分:铜量的测定;
- 第4部分:铁量的测定;
- 第5部分:铋量的测定;
- 第6部分:砷量的测定;
- 第7部分:硒量的测定;
- 第8部分:碲量的测定;
- 第9部分:钙量的测定;
- 第10部分:银量的测定;
- 第11部分:锌、镉和镍含量的测定 火焰原子吸收光谱法;
- 第12部分:铊量的测定;
- 第13部分:铝量的测定;
- 第16部分:铜、银、铋、砷、锑、锡、锌、镉和镍含量的测定 光电直读发射光谱法;
- 第17部分:钠量、镁量的测定 火焰原子吸收光谱法;
- 第18部分:银、铜、铋、砷、锑、锡、锌、铁、镉、镍、镁、铝、钙、硒和碲含量的测定 电感耦合等离子体质谱法;
- 第19部分:铜、银、铋、砷、锑、锡、锌、镍、镉、钠、镁、钙、铝、铁、硒和碲含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法。

银、铜、铋、砷、锑、锡、锌、铁、镉、镍、镁、铝、钙、硒、碲等杂质元素含量是划分铅及铅合金产品牌号、等级的重要依据。电感耦合等离子体质谱具有干扰小、多元素同时测定、检出限低等优点,已广泛应用于金属及合金产品中痕量杂质元素的测定。本文件的建立完善了GB/T 4103《铅及铅合金化学分析方法》标准体系,实现了铅及铅合金产品中以上15种痕量杂质元素的快速、准确测定,有助于铅及铅合金产品质量的提升,对促进产品的生产与贸易具有重要意义。

铅及铅合金化学分析方法

第 18 部分：银、铜、铋、砷、锑、锡、锌、铁、镉、镍、镁、铝、钙、硒和碲含量的测定 电感耦合等离子体质谱法

警示——使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验。本文件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

本文件描述了铅及铅合金中银、铜、铋、砷、锑、锡、锌、铁、镉、镍、镁、铝、钙、硒和碲含量的测定方法。

本文件适用于铅锭、再生铅、再生铅锑合金、再生铅钙合金、蓄电池板栅用铅钙合金锭、蓄电池板栅用铅锑合金锭、电缆护套用铅合金锭、电解沉积用铅阳极板、铅及铅锑合金棒和线材中银、铜、铋、砷、锑、锡、锌、铁、镉、镍、镁、铝、钙、硒和碲含量的测定。元素及质量分数测定范围见表 1。

表 1 元素及测定范围

元素	质量分数测定范围 %
Ag, Cu, As, Sb, Sn, Zn, Fe, Cd, Ni ^a , Mg, Al, Se, Te	0.000 1~0.010
Bi, Ca	0.001 0~0.010
^a 当铅及铅合金中锡含量为 $0.010\% < w_{\text{Sn}} \leq 2.0\%$ 时，镍的测定范围 $0.001 0\% \sim 0.010\%$ ； $w_{\text{Sn}} > 2.0\%$ 时本文件不适用。	

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 17433 冶金产品化学分析基础术语

3 术语和定义

GB/T 17433 界定的术语和定义适用于本文件。

4 原理

试料用稀硝酸或硝酸-酒石酸溶解，在电感耦合等离子体质谱仪上直接测定，按工作曲线法计算各