



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 43604.1—2023

## 镓基液态金属化学分析方法 第 1 部分：铅、镉、汞、砷含量的测定 电感耦合等离子体质谱法

Methods for chemical analysis of gallium-based liquid metals—  
Part 1: Determination of lead, cadmium, mercury and arsenic contents—  
Inductively coupled plasma mass spectrometry

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 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 43604《镓基液态金属化学分析方法》的第1部分。GB/T 43604 已经发布了以下部分：

——第1部分：铅、镉、汞、砷含量的测定 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：国标(北京)检验认证有限公司、云南中宣液态金属科技有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司、国合通用(青岛)测试评价有限公司、广东省韶关市质量计量监督检测所、紫金矿业集团股份有限公司、北矿检测技术股份有限公司、广东先导稀材股份有限公司、郴州市产商品质量监督检测所、广东省科学院工业分析检测中心、株洲科能新材料股份有限公司、云南科威液态金属谷研发有限公司、云南省产品质量监督检验研究院。

本文件主要起草人：墨淑敏、祝利红、李爱嫦、陈雄飞、邱长丹、蔡昌礼、谭秀丽、刘凯、袁齐、左鸿毅、顾续盛、林滨钰、陈道通、陈祝海、孙梦荷、丘文思、谢磊、周明俊、金智宏、陈晶晶、周姣连、赵科湘、白帆。

## 引 言

镓基液态金属是一类新兴功能材料,室温下呈液态,具有良好的流动性、导电性、导热性、生物相容性、自愈性和安全无毒等特点。镓基液态金属在芯片散热、热量传输、印刷电子、医疗健康、软体机器人、传感器和执行器、防伪标识等领域极具发展潜力。GB/T 39859《镓基液态金属》根据熔融温度将产品分为5类。产品的化学成分对产品性质有重要影响,同时铅、镉、汞等有害元素在RoHS指令中有明确的限量要求。GB/T 43604拟由两个部分构成。

——第1部分:铅、镉、汞、砷含量的测定 电感耦合等离子体质谱法。目的在于确立铅、镉、汞、砷含量的测定方法。

——第2部分:六价铬含量的测定 分光光度法。目的在于确立六价铬的测定方法。

GB/T 43604旨在通过规定适用范围,规范试剂、材料及仪器设备并列出具体的试验步骤等建立镓基液态金属的化学分析方法。本文件作为系列方法的第1部分,采用电感耦合等离子体质谱法测定镓基液态金属中铅、镉、汞、砷的质量分数。

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,已广泛应用于有色金属及其化合物中痕量杂质元素的测定。本文件的建立解决了镓基液态金属中铅、镉、汞、砷的测定问题,对促进产品的生产与贸易具有重要意义。

# 镓基液态金属化学分析方法

## 第1部分：铅、镉、汞、砷含量的测定

### 电感耦合等离子体质谱法

#### 1 范围

本文件描述了镓基液态金属中铅、镉、汞、砷含量的测定方法。

本文件适用于镓基液态金属中铅、镉、汞、砷含量的测定。测定范围(质量分数):0.000 1%~0.010%。

#### 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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

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

试料以硝酸、盐酸分解,用电感耦合等离子体质谱仪直接测定,按工作曲线法计算各元素的质量浓度,以质量分数表示测定结果。以内标法校正仪器漂移和基体效应对测定的影响。

#### 5 试剂或材料

除非另有说明,在分析中仅使用确认为优级纯及以上的试剂。

5.1 水,GB/T 6682,一级。

5.2 盐酸( $\rho=1.19$  g/mL)。

5.3 硝酸( $\rho=1.42$  g/mL)。

5.4 过氧化氢( $\rho=1.1$  g/mL)。

5.5 硝酸-重铬酸钾溶液:称取 0.5 g 重铬酸钾用水溶解后,加入 50 mL 硝酸(5.3),移入 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。

5.6 标准贮存溶液:铅、镉、汞、砷、铊、铊采用有效期内证书的单元素标准贮存溶液,质量浓度为 100  $\mu\text{g/mL}$ 。也可以按照 5.7~5.12 配制方法进行配制使用。