

ICS 77.120  
H 66



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23364.4—2009

GB/T 23364.4—2009

## 高纯氧化铟化学分析方法 第4部分：铝、铁、铜、锌、镉、铅和 铊量的测定 电感耦合等离子体质谱法

Methods for chemical analysis of high purity indium oxide—  
Part 4: Determination of aluminum, iron, copper, zinc, cadmium,  
lead and thallium content—Inductively coupled plasma mass spectrometry

中华人民共和国  
国家标准  
高纯氧化铟化学分析方法  
第4部分：铝、铁、铜、锌、镉、铅和  
铊量的测定 电感耦合等离子体质谱法  
GB/T 23364.4—2009

\*  
中国标准出版社出版发行  
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  
各地新华书店经销

\*  
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 11 千字  
2009年6月第一版 2009年6月第一次印刷

\*  
书号：155066·1-37098 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话：(010)68533533



GB/T 23364.4—2009

2009-03-19 发布

2010-01-01 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

## 前 言

GB/T 23364《高纯氧化镭化学分析方法》分为 6 个部分：

- 第 1 部分：砷量的测定 原子荧光光谱法；
- 第 2 部分：锡量的测定 苯基荧光酮分光光度法；
- 第 3 部分：铈量的测定 原子荧光光谱法；
- 第 4 部分：铝、铁、铜、锌、镉、铅和铈量的测定 电感耦合等离子体质谱法；
- 第 5 部分：氯量的测定 硫氰酸汞分光光度法；
- 第 6 部分：灼减量的测定 称量法。

本部分为第 4 部分。

本部分由中国有色金属工业协会提出。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本部分由广西冶金产品质量监督检验站、中国有色金属工业标准计量质量研究所负责起草。

本部分由广西钢工业协会、广西华锡集团有限责任公司、桂林矿产地质研究院参加起草。

本部分主要起草人：黄肇敏、黄小珂、韦莉、覃祚明、黄旭升、杨仲平、伍祥武、黄俭惠。

$$w_M = \frac{\rho \times V \times 10^{-9}}{m_0} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\rho$ ——待测元素的浓度,单位为纳克每毫升(ng/mL);

$V$ ——试液的体积,单位为毫升(mL);

$m_0$ ——试料的质量,单位为克(g)。

8 精密度

8.1 重复性

在重复性条件下获得的两次独立测试结果的测定值,在以下给出的平均值范围内,这两个测试结果的绝对差值不超过重复性限( $r$ ),超过重复性限( $r$ )的情况不超过5%。重复性限( $r$ )按表4数据采用线性内插法求得。

表 4

元 素	质量分数/%	重复性限 $r$ /%
Al	0.000 28	0.000 05
	0.000 92	0.000 03
	0.001 54	0.000 05
	0.002 96	0.000 09
Fe	0.000 28	0.000 02
	0.000 65	0.000 04
	0.001 41	0.000 06
	0.003 38	0.000 09
Cu	0.000 03	0.000 004
	0.000 55	0.000 03
	0.001 61	0.000 03
Zn	0.000 79	0.000 05
	0.000 83	0.000 03
	0.001 14	0.000 04
Cd	0.000 05	0.000 003
	0.000 65	0.000 03
	0.000 87	0.000 03
Pb	0.000 08	0.000 02
	0.000 25	0.000 03
	0.001 0	0.000 04
	0.003 67	0.000 07
Tl	0.000 14	0.000 01
	0.000 44	0.000 02
	0.003 41	0.000 06

高纯氧化铟化学分析方法  
第 4 部分:铝、铁、铜、锌、镉、铅和  
铊量的测定 电感耦合等离子体质谱法

1 范围

GB/T 23364 的本部分规定了高纯氧化铟中铝、铁、铜、锌、镉、铅和铊量的测定方法。

本部分适用于高纯氧化铟中铝、铁、铜、锌、镉、铅和铊量的测定。

测定范围(质量分数)为铝、铁、锌、铅 0.000 05%~0.004 0%,铜、镉、铊 0.000 02%~0.004 0%。

2 方法提要

试料经硝酸溶解后,铝、铁以铟为内标,在碰撞/反应池工作模式下测定其同位素的信号强度(离子计数);铜、锌、镉、铅、铊以铊为内标,在正常工作模式下采用耐高盐接口测定其同位素的信号强度(离子计数),计算各元素含量。

3 试剂

除非另有说明,仅使用确认为优级纯的试剂和二次蒸馏水或与其纯度相当的水;标准溶液、试剂溶液贮存于塑料瓶中。

3.1 硝酸( $\rho$ 约 1.42 g/mL),经蒸馏提纯。

3.2 盐酸( $\rho$ 约 1.19 g/mL),经蒸馏提纯。

3.3 铝标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属铝(质量分数 $\geq 99.99\%$ ),置于 250 mL 聚四氟乙烯烧杯中,加入 10 mL 盐酸(1+1),盖上表面皿,微热使之完全溶解,用水洗涤表面皿及杯壁,冷却。移入 1 000 mL 容量瓶中,加入 20 mL 硝酸(3.1),用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 100  $\mu$ g 铝。

3.4 铁标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属铁(质量分数 $\geq 99.99\%$ ),置于 250 mL 聚四氟乙烯烧杯中,加入 10 mL 盐酸(1+1)和 0.5 mL 过氧化氢,盖上表面皿,微热至完全溶解,用水洗涤表面皿及杯壁,冷却。移入 1 000 mL 容量瓶中,加入 50 mL 硝酸(3.1),用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 100  $\mu$ g 铁。

3.5 铜标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属铜(质量分数 $\geq 99.99\%$ ),置于 250 mL 聚四氟乙烯烧杯中,加入 10 mL 硝酸(1+1),盖上表面皿,微热使之完全溶解,用水洗涤表面皿及杯壁,冷却。移入 1 000 mL 容量瓶中,加入 50 mL 硝酸(3.1),用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 100  $\mu$ g 铜。

3.6 锌标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属锌(质量分数 $\geq 99.99\%$ ),置于 200 mL 聚四氟乙烯烧杯中,加入 10 mL 硝酸(1+1),盖上表面皿,低温加热至完全溶解,用水洗涤表面皿及杯壁,冷却。移入 1 000 mL 容量瓶中,加入 100 mL 硝酸(3.1),用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 100  $\mu$ g 锌。

3.7 镉标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属镉(质量分数 $\geq 99.99\%$ ),置于 250 mL 聚四氟乙烯烧杯中,加入 10 mL 硝酸(1+2),盖上表面皿,微热使之完全溶解,用水洗涤表面皿及杯壁,冷却。移入 1 000 mL 容量瓶中,加入 100 mL 硝酸(3.1),用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 100  $\mu$ g 镉。

3.8 铅标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属铅(质量分数 $\geq 99.99\%$ ),置于 250 mL 聚四氟乙烯烧杯中,加入 10 mL 硝酸(1+1),盖上表面皿,低温加热完全溶解,用水洗涤表面皿及杯壁,冷却。移入 1 000 mL 容量瓶中,加入 100 mL 硝酸(3.1),用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 100  $\mu$ g 铅。

3.9 铊标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属铊(质量分数 $\geq 99.99\%$ ),置于 200 mL 聚四氟乙烯烧杯中,