



中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 473—2005

工业镓化学分析方法 杂质元素的测定 电感耦合等离子体质谱法

Determination of impurity elements in gallium for industrial use
—ICP-MS analytical method

2005-05-18 发布

2005-12-01 实施

国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准为首次制定。

20 世纪 80 年代发展起来的 ICP-MS 法是当今较理想的痕量元素分析方法,具有灵敏度高、基体干扰小、线性范围宽等特点,已在环保、试剂、地质及冶金等分析中获得广泛应用。而目前由于化学分析项目及精度的限制,无法满足国际贸易中对工业镓杂质元素的测定,本标准是在参照国外先进标准的基础上,结合我国国情,依据技术上先进、经济上合理的原则制定的。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会提出并归口。

本标准由全国有色金属标准技术委员会负责解释。

本标准由中国铝业股份有限公司河南分公司负责起草。

本标准主要起草人:梁倩、毕效革、王书勤、艾蓁、赵镁翼、王成英。

本标准主要验证人:陈建立、乐云娟。

工业镓化学分析方法

杂质元素的测定

电感耦合等离子体质谱法

1 范围

本标准规定了工业镓中的铜、铅、锌、铝、镉、钙、铁、锡、镍、镁、钴、铬、锰、钛、铷、钼、铋等杂质元素含量的测定方法。

本标准适用于工业镓($99.99\% \leq w(\text{Ga}) \leq 99.999\%$)中铜、铅、锌、铝、镉、钙、铁、锡、镍、镁、钴、铬、锰、钛、铷、钼、铋等杂质元素含量的同时测定。测定范围见表1。

表 1

元素	测定范围/%	元素	测定范围/%
Pb	$1 \times 10^{-5} \sim 2 \times 10^{-3}$	In	$1 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-4}$
Zn	$1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$	Sn	$5 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$
Al	$5 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$	Ca	$1 \times 10^{-4} \sim 2 \times 10^{-3}$
Ni	$1 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-4}$	Mg	$5 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-4}$
Cu	$1 \times 10^{-5} \sim 2 \times 10^{-3}$	Fe*	$5 \times 10^{-5} \sim 2 \times 10^{-3}$
Mn	$1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$	Cr	$1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$
Co	$1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$	Mo	$2 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$
Ti	$1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$	Bi	$2 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$
Rb	$2 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$	—	—

* : Fe 元素测量在碰撞室条件下进行。

2 方法提要

试样以盐酸、硝酸溶解,在微波消解系统的作用下,将样品制成溶液,加入选定的内标元素,铜、铅、锌、铝、镉、钙、铁、锡、镍、镁、钴、铬、锰、钛、铷、钼、铋用电感耦合等离子体质谱(ICP-MS)测定。

3 试剂

- 3.1 去离子水:电阻率大于 $18 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ 。
- 3.2 盐酸(BV-III): $\rho_{20^\circ\text{C}} = 1.18 \text{ g/mL}$ 。
- 3.3 硝酸(BV-III): $\rho_{25^\circ\text{C}} = 1.4 \text{ g/mL}$ 。
- 3.4 混合标准溶液:用移液枪(4.4)分别移取 $1\ 000 \mu\text{L}$ 铝、镉、锡、钛、铷、钼、铋的标准溶液($100 \mu\text{g/mL}$),再用移液枪(4.4)分别移取 $100 \mu\text{L}$ 铜、铅、锌、钙、铁、镍、镁、钴、铬、锰的标准溶液($1\ 000 \mu\text{g/mL}$),置于同一个 50 mL 容量瓶中,加入 5 mL 硝酸(3.3),用去离子水(3.1)稀释至刻度,混匀。此溶液含铜、铅、锌、铝、镉、钙、铁、锡、镍、镁、钴、铬、锰、钛、铷、钼、铋 $2 \mu\text{g/mL}$ 。
- 3.5 铯标准溶液:用移液枪(4.4)移取 $100 \mu\text{L}$ 铯标准溶液($1\ 000 \mu\text{g/mL}$)置于一个 100 mL 容量瓶中,加入 10 mL 硝酸(3.3),用去离子水(3.1)稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含铯 $1 \mu\text{g}$ 。
- 3.6 铊标准溶液:用移液枪(4.4)移取 $100 \mu\text{L}$ 铊标准溶液($1\ 000 \mu\text{g/mL}$)置于一个 100 mL 容量瓶中,