



中华人民共和国国家标准

GB/T 25934.1—2010

高纯金化学分析方法 第1部分：乙酸乙酯萃取分离-ICP-AES法 测定杂质元素的含量

Methods for chemical analysis of high purity gold—
Part 1: Ethyl acetate extraction separation-inductively
coupled plasma-atomic emission spectrometry—
Determination of impurity elements contents

2010-12-23 发布

2011-09-01 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 25934《高纯金化学分析方法》分为3个部分：

- 第1部分：乙酸乙酯萃取分离-ICP-AES法 测定杂质元素的含量；
- 第2部分：ICP-MS-标准加入校正-内标法 测定杂质元素的含量；
- 第3部分：乙醚萃取分离-ICP-AES法 测定杂质元素的含量。

本部分为第1部分。

本部分由全国黄金标准化技术委员会(SAC/TC 379)提出并归口。

本部分由长春黄金研究院负责起草。

本部分由长春黄金研究院、沈阳造币厂、北京有色金属研究总院、北京矿冶研究总院、长城金银精炼厂、江西铜业股份有限公司、江苏天瑞仪器股份有限公司起草。

本部分主要起草人：陈菲菲、黄蕊、陈永红、张雨、王德雨、龙淑杰、刘红、李爱娣、李万春、于力、陈杰、张波、梁亚群、郭惠、李鹤。

高纯金化学分析方法

第 1 部分:乙酸乙酯萃取分离-ICP-AES 法

测定杂质元素的含量

1 范围

GB/T 25934 的本部分规定了高纯金中杂质元素的测定方法。

本部分适用于 99.999% 高纯金中杂质元素的测定,测定元素及测定的含量范围见表 1。

表 1

| 元素 | 含量范围/% | 元素 | 含量范围/% | 元素 | 含量范围/% | 元素 | 含量范围/% |
|----|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|
| Ag | 0.000 02~0.001 00 | Al | 0.000 02~0.001 00 | As | 0.000 02~0.000 98 | Bi | 0.000 02~0.001 00 |
| Cd | 0.000 02~0.001 00 | Cr | 0.000 02~0.000 99 | Cu | 0.000 02~0.001 00 | Fe | 0.000 10~0.001 00 |
| Ir | 0.000 02~0.001 00 | Mg | 0.000 10~0.001 00 | Mn | 0.000 02~0.001 00 | Ni | 0.000 02~0.000 99 |
| Pb | 0.000 02~0.001 00 | Pd | 0.000 02~0.001 00 | Pt | 0.000 02~0.000 99 | Rh | 0.000 02~0.001 00 |
| Sb | 0.000 02~0.001 00 | Se | 0.000 02~0.001 00 | Te | 0.000 02~0.001 00 | Ti | 0.000 02~0.000 99 |
| Zn | 0.000 10~0.001 00 | | | | | | |

2 方法原理

试料用混合酸溶解,在 1 mol/L 的盐酸介质中,用乙酸乙酯萃取分离金,水相浓缩后制成一定酸度的待测试液,用电感耦合等离子体原子发射光谱仪测定各元素的谱线强度。

3 试剂

除非另有说明,在分析中仅使用确认为优级纯的试剂和二次蒸馏水或相当纯度(电阻率 $\geq 18.2 \text{ M}\Omega/\text{cm}$)的水。

- 3.1 盐酸($\rho 1.19 \text{ g/mL}$), 优级纯。
- 3.2 硝酸($\rho 1.42 \text{ g/mL}$), 优级纯。
- 3.3 硫酸($\rho 1.84 \text{ g/mL}$), 优级纯。
- 3.4 氢氟酸($\rho 1.15 \text{ g/mL}$), 优级纯。
- 3.5 盐酸(1+1)。
- 3.6 硝酸(1+1)。
- 3.7 盐酸(1+9)。
- 3.8 盐酸(1+11)。
- 3.9 混合酸:以 1 体积硝酸(3.2)、3 体积盐酸(3.1)和 3 体积水混合均匀。
- 3.10 乙酸乙酯:用盐酸溶液(3.8)洗涤 2~3 次后备用。
- 3.11 标准贮存溶液。
 - 3.11.1 银标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属银(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 10 mL 硝酸溶液(3.6),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,加入 25 mL 盐酸(3.1),用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 银。

- 3.11.2 铝标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属铝(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 盐酸溶液(3.5),低温加热溶解,冷却至室温,用盐酸溶液(3.7)移入 100 mL 容量瓶中并稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铝。
- 3.11.3 砷标准贮存溶液:称取 0.132 0 g 三氧化二砷(基准试剂,于 100 °C~105 °C 烘 1 h),置于 100 mL 烧杯中,加入 5 mL 氢氧化钠溶液(200 g/L),低温加热至完全溶解,加入 50 mL 水、1 滴酚酞乙醇溶液(1 g/L),用硫酸溶液(1+4)中和至红色刚消失再过量 2 mL,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 砷。
- 3.11.4 铋标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属铋(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 硝酸溶液(3.6),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铋。
- 3.11.5 镉标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属镉(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 硝酸溶液(3.6),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 镉。
- 3.11.6 铬标准贮存溶液:称取 0.282 9 重铬酸钾(基准试剂,于 100 °C~105 °C 烘 1 h),置于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 盐酸溶液(3.5),低温加热至完全溶解,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铬。
- 3.11.7 铜标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属铜(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 硝酸溶液(3.6),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铜。
- 3.11.8 铁标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属铁(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 硝酸溶液(3.6),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铁。
- 3.11.9 铊标准贮存溶液:称取 0.229 4 g 氯铊酸铵(光谱纯)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 盐酸溶液(3.7),低温加热溶解,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用盐酸溶液(3.7)稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铊。
- 3.11.10 镁标准贮存溶液:称取 0.165 8 g 预先经 780 °C 灼烧 1 h 的氧化镁(氧化镁的质量分数 $\geq 99.99\%$),置于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 盐酸溶液(3.5),低温加热溶解,冷却至室温。将溶液移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 镁。
- 3.11.11 锰标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属锰(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 硝酸溶液(3.6),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 锰。
- 3.11.12 镍标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属镍(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 硝酸溶液(3.6),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 镍。
- 3.11.13 铅标准贮存溶液:称取 0.100 00 g 金属铅(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 硝酸溶液(3.6),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铅。
- 3.11.14 钡标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属钡(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 混合酸(3.9),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 钡。
- 3.11.15 铂标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属铂(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 混合酸(3.9),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铂。

3.11.16 铑标准贮存溶液:称取 0.359 3 g 氯铑酸铵[光谱纯,分子式: $(\text{NH}_4)_3\text{RhCl}_6$],加入 20 mL 盐酸溶液(3.7),低温加热溶解,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用盐酸溶液(3.7)稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铑。

3.11.17 铈标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属铈(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 混合酸(3.9),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铈。

3.11.18 硒标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属硒(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 盐酸溶液(3.5),低温加热溶解,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 硒。

3.11.19 碲标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属碲(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 硝酸溶液(3.6),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 碲。

3.11.20 钛标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属钛(质量分数 $\geq 99.99\%$)于铂皿中,加入 1 mL 氢氟酸(3.4),5 mL 硫酸(3.3),加热溶解并蒸发至冒三氧化硫白烟使氟除尽,冷却,加入 20 mL 水和 2 mL 硫酸(3.3),加热溶解盐类,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 钛。

3.11.21 铟标准贮存溶液:称取 0.100 0 g 金属铟(质量分数 $\geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,加入 20 mL 硝酸溶液(3.6),低温加热溶解,挥发氮的氧化物,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铟。

3.12 混合标准溶液:分别移取 1 mL 标准贮存溶液(3.11.1~3.11.21)于 100 mL 容量瓶中,加入 20 mL 混合酸(3.9),用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 10 μg 银、铝、砷、铋、镉、铬、铜、铁、铈、镁、锰、镍、铅、钡、铂、铑、铈、碲、铈、铈、铈和铈。

4 仪器

电感耦合等离子体原子发射光谱仪。

银、铝、砷、铋、镉、铬、铜、铁、铈、镁、锰、镍、铅、钡、铂、铑、铈、碲、铈、铈、铈和铈的分析谱线参见附录 A。

5 试样

将试样碾成 1 mm 厚的薄片,用不锈钢剪刀剪成小碎片,放入烧杯中,加入 20 mL 乙醇溶液(1+1),于电热板上加热煮沸 5 min 取下,将乙醇溶液倾去,用水反复洗涤金片 3 次,继续加入 20 mL 盐酸溶液(3.5),加热煮沸 5 min,倾去盐酸溶液,用水反复洗涤金片 3 次,将金片用无尘纸包裹起来放入烘箱在 105 $^{\circ}\text{C}$ 烘干,取出备用。

6 分析步骤

6.1 试料

称取 5.0 g 高纯金试样(5),精确至 0.000 1 g,独立进行两次测定,取其平均值。

6.2 空白试验

随同试料做空白试验。

6.3 测定

6.3.1 将试料(6.1)分别置于 250 mL 烧杯中,加入 30 mL 混合酸溶液(3.9),盖上表皿,低温加热使试料完全溶解,继续蒸发至试液颜色呈棕褐色(冷却后不应析出单体金)取下,打开表皿挥发氮的氧化物,冷却至室温。

6.3.2 用盐酸溶液(3.8)洗涤表皿并将试液转移至 125 mL 分液漏斗中定容至 40 mL,加入 25 mL 乙

酸乙酯(3.10),振荡 20 s,静置分层。有机相放入另一分液漏斗中,加入 2 mL 盐酸溶液(3.8)轻轻振荡数次,洗涤有机相和漏斗,静置分层,水相合并(有机相保留回收金)。

6.3.3 水相中加入 20 mL 乙酸乙酯(3.10),振荡 20 s,静置分层,水相放入另一分液漏斗中。有机相加入 2 mL 盐酸溶液(3.8)轻轻振荡数次,静置分层,水相合并(有机相保留回收金)。

6.3.4 合并后的水相按 6.3.3 重复操作一次,静置分层后水相均放入原烧杯中。

6.3.5 将试液(6.3.4)低温蒸发至 2 mL~3 mL(切勿蒸干),取下冷却至室温,用盐酸溶液(3.7)按表 2 转移至相应的容量瓶中,稀释至刻度,混匀。

表 2

| 元素 | 质量分数/% | 试液体积/mL |
|---|--------------------|---------|
| Ag、Al、As、Bi、Cd、Cr、Cu、Ir、Mn、Ni、Pb、Pd、Pt、Rh、Sb、Se、Te、Ti | 0.000 02~0.000 10 | 10 |
| Fe、Mg、Zn | 0.000 10~0.000 20 | |
| Ag、Al、As、Bi、Cd、Cr、Cu、Ir、Mn、Ni、Pb、Pd、Pt、Rh、Sb、Se、Te、Ti | >0.000 10~0.001 00 | 25 |
| Fe、Mg、Zn | >0.000 20~0.001 00 | |

6.3.6 在电感耦合等离子体原子发射光谱仪上,测量被测元素的谱线强度,扣除空白值,自工作曲线上查出相应被测元素的质量浓度。

6.4 工作曲线的绘制

6.4.1 分别移取 0.00 mL、1.00 mL、5.00 mL、10.00 mL 含有银、铝、砷、铋、镉、铬、铜、铁、铀、镁、锰、镍、铅、钡、铂、铊、铋、硒、碲、钨和锌的混合标准溶液(3.12),置于一组 50 mL 容量瓶中,用盐酸溶液(3.7)定容至刻度,混匀。

6.4.2 在与试料溶液测定相同的条件下,测量标准溶液中各元素的谱线强度,以各被测元素的质量浓度为横坐标,谱线强度为纵坐标绘制工作曲线。

7 分析结果的计算

按式(1)计算被测杂质元素的质量分数 $w(X)$,数值以%表示:

$$w(X) = \frac{(\rho_X \cdot V_X - \rho_0 \cdot V_0) \times 10^{-6}}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

ρ_X ——试料溶液中被测元素的质量浓度,单位为微克每毫升($\mu\text{g}/\text{mL}$);

V_X ——试料溶液的体积,单位为毫升(mL);

ρ_0 ——空白溶液中被测元素的质量浓度,单位为微克每毫升($\mu\text{g}/\text{mL}$);

V_0 ——空白溶液的体积,单位为毫升(mL);

m ——试料质量,单位为克(g)。

分析结果保留至小数点后第五位。

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 3 数据采用线性内插法求得。

表 3

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 银的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 00 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铝的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 05 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 18 |
| 钾的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.000 98 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铷的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 00 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 10 |
| 铯的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 01 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 10 |
| 铊的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.000 99 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铊的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 01 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 10 |
| 铁的质量分数/% | 0.000 10 | 0.000 21 | 0.001 01 |
| $r/\%$ | 0.000 03 | 0.000 05 | 0.000 15 |
| 铀的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 00 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 钍的质量分数/% | 0.000 10 | 0.000 20 | 0.001 01 |
| $r/\%$ | 0.000 03 | 0.000 05 | 0.000 15 |
| 钷的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 01 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 10 |
| 铈的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.000 99 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铈的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 01 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 钇的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 00 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铈的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.000 99 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 10 |
| 铈的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 00 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铈的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 00 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铈的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 02 |
| $r/\%$ | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |

表 3 (续)

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 砷的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 02 |
| r /% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 10 |
| 钛的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.000 99 |
| r /% | 0.000 01 | 0.000 03 | 0.000 15 |
| 锌的质量分数/% | 0.000 10 | 0.000 20 | 0.001 01 |
| r /% | 0.000 04 | 0.000 06 | 0.000 18 |

8.2 再现性

在再现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再现性限(R),超过再现性限(R)的情况不超过 5%,再现性限(R)按表 4 数据采用线性内插法求得。

表 4

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 银的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 00 |
| R /% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铝的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 05 |
| R /% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 21 |
| 砷的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.000 98 |
| R /% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 20 |
| 铋的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 00 |
| R /% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 10 |
| 镉的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 01 |
| R /% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 10 |
| 铬的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.000 99 |
| R /% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铜的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 01 |
| R /% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铁的质量分数/% | 0.000 10 | 0.000 21 | 0.001 01 |
| R /% | 0.000 06 | 0.000 10 | 0.000 20 |
| 钇的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 00 |
| R /% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 镁的质量分数/% | 0.000 10 | 0.000 20 | 0.001 01 |
| R /% | 0.000 05 | 0.000 08 | 0.000 15 |
| 锰的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 01 |
| R /% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 10 |
| 镍的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.000 99 |
| R /% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |

表 4 (续)

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 铅的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 01 |
| R/% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 18 |
| 钡的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 00 |
| R/% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铂的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.000 99 |
| R/% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铈的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 00 |
| R/% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 铈的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 00 |
| R/% | 0.000 01 | 0.000 03 | 0.000 15 |
| 硒的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 02 |
| R/% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 18 |
| 碲的质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.001 02 |
| R/% | 0.000 01 | 0.000 02 | 0.000 15 |
| 钛质量分数/% | 0.000 02 | 0.000 10 | 0.000 99 |
| R/% | 0.000 01 | 0.000 03 | 0.000 15 |
| 锌质量分数/% | 0.000 10 | 0.000 20 | 0.001 01 |
| R/% | 0.000 05 | 0.000 08 | 0.000 20 |

9 质量控制和保证

应用国家级或行业级标准样品(当两者没有时,也可用自制的控制样品代替),每周或两周验证一次本标准的有效性。当过程失控时,应找出原因,纠正错误后,重新进行校核,并采取相应的预防措施。

附 录 A
(资料性附录)
仪器工作参数

使用美国 Thermo 公司的 IRIS Intrepid II XSP 型电感耦合等离子体原子发射光谱仪¹⁾,其测定银、铝、砷、铋、镉、铬、铜、铁、铀、镁、锰、镍、铅、钡、铂、铈、锑、硒、碲、钛和锌的谱线如表 A.1。

表 A.1

| 元素 | 波长/nm | 元素 | 波长/nm | 元素 | 波长/nm | 元素 | 波长/nm |
|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|
| Ag | 328.068 | Al | 308.215 | As | 189.042 | Bi | 223.061 |
| Cd | 228.802 | Cr | 283.563 | Cu | 324.754 | Fe | 259.940 |
| Ir | 224.268 | Mg | 279.553 | Mn | 257.610 | Ni | 221.647 |
| Pb | 220.353 | Pd | 324.270 | Pt | 214.423 | Rh | 343.489 |
| Sb | 206.833 | Se | 196.090 | Te | 214.281 | Ti | 334.941 |
| Zn | 213.856 | | | | | | |

注：上述各元素的分析谱线针对美国 Thermo 公司的 IRIS Intrepid II XSP 型电感耦合等离子体原子发射光谱仪，供使用单位选择分析谱线时参考。

- 1) 给出这一信息是为了方便本标准的使用者，并不表示对该产品的认可，如果其他等效产品具有相同的效果，则可使用这些等效产品。



GB/T 25934.1-2010

版权专有 侵权必究

书号:155066·1-42518

定价: 16.00 元