**ICS** 77.120.01

**CCS D** 46

团体标准

**T/CGA** XXXX—202X

黄金行业氰渣化学分析方法 银、砷、  
钡、镉、铬、铜、铁、汞、锰、镍、  
铅、锌含量的测定 电感耦合  
等离子体发射光谱法

**Method for chemical analysis of cyanide leaching residue in  
gold industry—Determination of Ag**、**As**、**Ba**、**Cd**、**Cu**、 **Fe**、**Hg**、**Mn**、**Ni**、**Pb**、**Zn contents—Inductively   
coupled plasma optical emission spectrometry**

（征求意见稿）

20XX-XX-XX发布 20XX-XX-XX实施

**中国黄金协会** 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。

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。

本文件由中国黄金协会提出。

本文件由全国黄金标准化技术委员会（SAC/TC 379）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

黄金行业氰渣化学分析方法 银、砷、钡、镉、铬、铜、铁、  
汞、锰、镍、铅、锌含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

警告：试验中使用的高氯酸、硝酸具有强氧化性和腐蚀性，盐酸、硝酸具有强挥发性和腐蚀性，操作时应按规定要求佩戴防护用品，溶液配制及样品预处理过程应在通风橱中进行操作。

1 范围

本文件规定了测定氰渣中银、砷、钡、镉、铬、铜、铁、汞、锰、镍、铅、锌等12种金属元素的电感耦合等离子体发射光谱法。

本文件适用于氰渣中银、砷、钡、镉、铬、铜、铁、汞、锰、镍、铅、锌等12种金属元素的测定。各测定元素分析方法检出限和测定下限见表1。

表1 测定元素分析方法检出限和测定下限汇总表

单位为毫克每千克

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 元 素 | 检出限 | 测定下限 |
| 银 | 1.9 | 7.5 |
| 砷 | 3 | 12 |
| 钡 | 0.8 | 3.3 |
| 镉 | 1.3 | 5.4 |
| 铬 | 12 | 49 |
| 铜 | 5.0 | 20.0 |
| 铁 | 15 | 60 |
| 锰 | 2.7 | 10.7 |
| 镍 | 0.6 | 2.2 |
| 铅 | 3.1 | 12.3 |
| 锌 | 7.1 | 28.4 |
| 汞 | 3.9 | 15.6 |

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。

HJ/T 20 工业固体废物采样制样技术规范

HJ 298 危险废物鉴别技术规范

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 方法原理

氰渣经酸消解后，进入等离子体发射光谱仪的雾化器中被雾化，由氩载气带入等离子体火炬中，目标元素在等离子体火炬中被气化、电离、激发并辐射出特征谱线。特征光谱的强度与试样中待测元素的含量在一定范围内呈正比。

5 试剂或材料

除非另有说明，分析时均使用符合国家标准的分析纯试剂，试验用水为新制备的去离子水。

5.1 盐酸，*ρ*=1.19 g/mL。

5.2 硝酸，*ρ*=1.42 g/mL。

5.3 氢氟酸，*ρ*＝1.49 g/mL。

5.4 高氯酸，*ρ*=1.68 g/mL。

5.5 硫酸，*ρ*=1.84 g/mL。

5.6 氩气：纯度不低于99.99%。

5.7 盐酸（1+1）。

5.8 硝酸（1+1）。

5.9 硝酸（2+98）。

5.10 硫酸（1+4）。

5.11 混酸：3份体积硝酸（5.2）、1份体积盐酸（5.1）与4份体积水混匀。

5.12 氢氧化钠溶液（100 g/L）：称取100 g氢氧化钠溶于适量水中，溶解后加水定容至1 000 mL，摇匀。

5.13 标准溶液

a） 单元素标准贮备液。自配或购买市售有证标准溶液。

1） 银标准贮存溶液：称取0.500 0 g金属银（*ω*Ag≥99.99%），置于100 mL烧杯中，加入20 mL硝酸（5.2），加热至完全溶解，煮沸驱除氮的氧化物，取下冷却，用不含氯离子的水移入1 000 mL棕色容量瓶中，加入30 mL硝酸（5.2），用不含氯离子的水稀释至刻度，混匀。

注1：此溶液1 mL含1.000 mg银。

2） 砷标准贮存溶液：称取0.132 0 g三氧化二砷（预先在100 ℃~105 ℃烘1 h，置于干燥器中冷却至室温）于100 mL烧杯中，加入5 mL氢氧化钠溶液（5.12），低温加热溶解，加50 mL水，2滴酚酞（5.14）,用硫酸（5.10）中和至红色刚消失，过量2 mL，移入  
1 000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度。

注2：此溶液1 mL含1.000 mg砷。

3） 钡标准贮存溶液：称取1.516 3 g无水氯化钡（预先在250 ℃烘2 h，置于干燥器中冷却至室温)，加入20 mL硝酸（5.8）溶解，移入1 000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度。

注3：此溶液1 mL含1.000 mg钡。

4） 镉标准贮存溶液：称取1.000 0 g金属镉（*ω*Cd≥99.99%），加入30 mL硝酸（5.2）溶解，移入1 000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度。

注4：此1 mL含1.000 mg镉。

5） 铬标准贮存溶液：称取1.000 0 g金属铬（*ω*Cr≥99.99%），加入30 mL盐酸（5.7）加热溶解，冷却后移入1 000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度。

注5：此溶液1 mL含1.000 mg铬。

6） 铜标准贮存溶液：称取1.000 0 g金属铜（*ω*Cu≥99.99%），加入30 mL硝酸（5.8）加热溶解，冷却后移入1 000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度。

注6：此溶液1 mL含1.000 mg铜。

7） 铁标准贮存溶液：称取1.000 0 g金属铁（*ω*Fe≥99.99%），加入150 mL盐酸（5.7）溶解，冷却移入1 000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度。

注7：此溶液1 mL含1.000 mg铁。

8） 锰标准贮存溶液：称取1.000 0 g金属锰（*ω*Mn≥99.99%），加入30 mL盐酸（5.7）加热溶解，冷却后移入1 000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度。

注8：此溶液1 mL含1.000 mg锰。

9） 镍标准贮存溶液：称取1.000 0 g金属镍（*ω*Ni≥99.99%），加入30 mL硝酸（5.8）加热溶解，冷却后移入1 000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度。

注9：此溶液1 mL含1.000 mg镍。

10） 铅标准贮存溶液：称取1.000 0 g金属铅（*ω*Pb≥99.99%），加入30 mL硝酸（5.8）加热溶解，冷却后移入1 000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度。

注10：此溶液1 mL含1.000 mg铅。

11） 锌标准贮存溶液：称取1.000 0 g金属锌（*ω*Zn≥99.99%），加入40 mL盐酸（5.2）溶解，煮沸，冷却后移入1 000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度。

注11：此溶液1 mL含1.000 mg锌。

12） 汞标准贮存溶液：称取在硅胶干燥器中放置过夜的0.135 4 g氯化汞，加2 mL硝酸（5.2），移入100 mL容量瓶中，稀释至刻度，摇匀。

注12：此溶液1 mL含1.000 mg汞。

b） 混合标准溶液：分别移取砷、钡、镉、铜、铁、锰、镍、铅、锌、铬的单标溶液10.00 mL至100 mL容量瓶中，加入2.00 mL硝酸（5.2），用水稀释至刻线，摇匀。

注13：此溶液1 mL含100.0 μg各元素。

c） 银标准溶液：移取银贮存溶液［5.13a）1）］5.00 mL至100 mL容量瓶中，加入2.00 mL硝酸（5.2），用水稀释至刻线，摇匀。

注14：此溶液1 mL含50.0 μg银。

d） 汞标准溶液：移取汞贮存溶液[5.13a）12）]5.00 mL至100 mL容量瓶中，加入2.00 mL硝酸（5.2），用水稀释至刻线，摇匀。

注15：此溶液1 mL含50.0 μg汞。

5.14 酚酞（1 g/L）：称取1 g酚酞（C20H14O4）溶于100 mL乙醇中。

6 仪器设备

6.1 电感耦合等离子体发射光谱仪。在仪器最佳工作条件下，凡能达到下列指标者均可使用：

——波长：仪器波长示值误差不大于±0.03 nm，示值误差重复性不大于0.005 nm；

——仪器稳定性：用2.00 mg/L的银、砷、钡、镉、铬、铜、铁、汞、锰、镍、铅、锌标准溶液测量10次，其发射强度的相对标准偏差均不大于2%。

6.2 温控电热板：控制精度±2.5 ℃。

6.3 分析天平：精度±0.000 1 g。

6.4 聚四氟乙烯坩埚：150 mL。

6.5 筛：非金属材质，165 μm（100目）。

6.6 一般实验室常用仪器设备及器具。

7 样品

7.1 样品采集与保存

按照HJ/T 20和HJ 298的相关规定进行氰渣样品的采集与保存。

7.2 样品制备

按照HJ/T 20的相关规定进行氰渣样品的制备。准确称取10 g（*m*1，精确至0.01 g）样品，自然风干或冷冻干燥，再次称重（*m*2，精确至0.01 g），研磨，全部过筛（6.5）备用。

8 试验步骤

8.1 空白试验

随同试料做空白试验，平行测定两份，结果取其平均值。

8.2 试样制备

8.2.1 测定**Ag**、**Ba**、**Cd**、**Cr**、**Cu**、**Fe**、**Mn**、**Ni**、**Pb**、**Zn**、**As**的试料分解

8.2.1.1 称取0.25 g（*m*3，精确至0.000 1 g）过筛样品（7.2），置于150 mL聚四氟乙烯烧杯（6.4）中，用少量水润湿。

8.2.1.2 在通风橱内，加入5 mL硝酸（5.2），于电热板上240 ℃加热至约2 mL，取下稍冷。

8.2.1.3 依次加入5 mL氢氟酸（5.3），5 mL高氯酸（5.4），继续加热至冒浓白烟时，加盖使黑色有机碳化物分解。

8.2.1.4 待坩埚壁上的黑色有机物消失后，开盖，驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。

若有黑色不溶物，可补加3 mL硝酸（5.2）、3 mL氢氟酸（5.3）、1 mL高氯酸（5.4），重复上述消解过程。

8.2.1.5 取下烧杯稍冷，加入1 mL硝酸（5.2），用少量蒸馏水冲洗表面皿和杯壁，温热溶解可溶性残渣。

8.2.1.6 冷却后转移至50 mL容量瓶中，用硝酸（5.9）定容至标线，混匀，待测。

8.2.2 测定**Hg**的试料分解

8.2.2.1 称取0.20 g（*m*3，精确至0.000 1 g）过筛样品（7.2），置于150 mL聚四氟乙烯烧杯（6.4）中，用少量水润湿。

8.2.2.2 在通风橱内，加入10 mL混酸（5.11），盖上聚四氟乙烯烧杯盖，待反应停止后，置于180 ℃的电热板上加热。

8.2.2.3 消解1 h后取下，冷却至室温，用少量水冲洗烧杯盖及杯壁。

8.2.2.4 将试液全部转移入50 mL容量瓶中，用水定容至标线，混匀，待测。静置澄清或干过滤。

8.3 试样测定

8.3.1 分析前，用硝酸溶液（5.9）冲洗系统直到空白强度值降至最低，待分析信号稳定后，在与建立标准曲线相同的条件下分析8.2所得试样。

试样测定过程中，若待测元素浓度超出标准曲线范围，试样应稀释后重新测定。

8.3.2 按照与试样测定相同的操作步骤测定8.1所需空白试样。

8.4 标准曲线的绘制

8.4.1 依次配制一系列待测元素的标准溶液，可根据实际样品中待测元素浓度情况调整校准曲线的浓度范围：

a） 分别移取一定体积的多元素混合标准溶液［5.13b）］，用硝酸溶液（5.9）定容，配制混合系列标准曲线；

b） 分别移取一定体积的银标准溶液［5.13c）］，用硝酸溶液（5.9）定容，配置银标准系列；

c） 分别移取汞标准溶液［5.1.3d）］，硝酸溶液（5.9）定容，配置汞标准系列。

8.4.2 各元素参考浓度见表2。将标准溶液由低浓度到高浓度依次导入电感耦合等离子体发射光谱仪，按照仪器参考测量条件测量发射强度。

8.4.3 以目标元素系列质量浓度为横坐标，发射强度值为纵坐标，建立目标元素的标准曲线。

表2 标准系列溶液参考浓度

单位为毫克每升

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 浓度1 | 浓度2 | 浓度3 | 浓度4 | 浓度5 | 浓度6 |
| Ba、Cd、Co、Cr、Cu、 Fe、Mn、Ni、Pb、As、Zn | 0.00 | 0.50 | 2.00 | 5.00 | 10.00 | 20.00 |
| 0.00 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Ag | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 |
| Hg | 0.00 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 |

9 试验数据处理

按公式（1）计算氰渣中金属元素的含量*ω*：

（1）

式中：

*ω* ——氰渣中金属元素的含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

*ρ*1 ——由标准曲线查得测定试液中金属元素的浓度，单位为毫克每升（mg/L）；

*ρ*0 ——空白试液的测定浓度，单位为毫克每升（mg/L）；

*V*0 ——试液的定容体积，单位为毫升（mL）；

*m*2 ——风干或冷冻干燥后氰渣样品的质量，单位为克（g）；

*m*3 ——研磨过筛后氰渣样品的称取量，单位为克（g）；

*m*1 ——氰渣样品的称取量，单位为克（g）。

测定结果小数位数与方法检出限一致，最多保留三位有效数字。

10 精密度

10.1 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 重复性限

单位为毫克每千克

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ρ*Cu | 158 | 420 | 510 | 652 | 661 | 1.20×103 | 1.41×103 |
| *r* | 13 | 46 | 24 | 36 | 21 | 71 | 94 |
| *ρ*Pb | 903 | 243 | 1.24×103 | 6.72×103 | 1.36×104 | 3.92×104 | 5.13×104 |
| *r* | 51 | 14 | 58 | 606 | 489 | 914 | 1.86×103 |
| *ρ*Zn | 701 | 326 | 1.12×103 | 1.01×104 | 2.09×104 | 6.07×104 | 8.02×104 |
| *r* | 22 | 23 | 84 | 710 | 683 | 1.48×103 | 1.52×103 |
| *ρ*Cd | 64.4 | 122 | 348 | 464 | - | - | - |
| *r* | 3.7 | 11 | 14 | 19 | - | - | - |
| *ρ*Cr | 26 | 26.1 | 36.4 | 43.6 | 55.8 | 65.2 | 93 |
| *r* | 3.7 | 3.6 | 5 | 4.5 | 6.3 | 4.1 | 8.6 |
| *ρ*Ba | 42.1 | 74.5 | 86.6 | 321 | 584 | 990 | 1.04×103 |
| *r* | 4.1 | 2.5 | 10.2 | 16 | 19 | 84 | 111 |
| *ρ*Ni | 28.4 | 28.5 | 41.3 | 42.1 | - | - | - |
| *r* | 1.9 | 3.2 | 3 | 4.1 | - | - | - |
| *ρ*Mn | 321 | 361 | 546 | 901 | 1.46×103 | 1.70×103 | 1.71×103 |
| *r* | 16 | 22 | 29 | 23 | 89 | 77 | 87 |
| *ρ*Fe | 1.18×105 | 1.21×105 | 1.46×105 | 1.49×105 | 6.07×104 | 6.09×104 | 7.52×104 |
| *r* | 3.64×103 | 6.78×103 | 5.89×103 | 8.23×103 | 1.66×103 | 2 279 | 1.76×103 |
| *ρ*As | 164 | 553 | 989 | 1.71×103 | 1.71×103 | 2.41×103 | 2.64×103 |
| *r* | 22 | 20 | 53 | 140 | 64 | 112 | 65 |
| *ρ*Ag | 214 | 377 | 1.28×103 | 1.71×103 | - | - | - |
| *r* | 18 | 24 | 147 | 100 | - | - | - |
| *ρ*Hg | 54.6 | 107 | 206 | 406 | 589 | 720 | - |
| *r* | 4.1 | 7 | 16 | 18 | 17 | 16 | - |

10.2 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 再现性限

单位为毫克每千克

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ρ*Cu | 158 | 420 | 510 | 652 | 661 | 1.20×103 | 1.41×103 |
| *R* | 15 | 60 | 49 | 81 | 45 | 104 | 122 |
| *ρ*Pb | 243 | 903 | 1.24×103 | 6.72×103 | 1.36×104 | 3.92×104 | 5.13×104 |
| *R* | 21 | 51 | 111 | 757 | 1.40×103 | 2.60×103 | 2.70×103 |

表4 再现性限（续）

单位为毫克每千克

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ρ*Zn | 326 | 701 | 1.12×103 | 1.01×104 | 2.09×104 | 6.07×104 | 8.02×104 |
| *R* | 23 | 24 | 130 | 1.21×103 | 3.05×103 | 6.06×103 | 9.85×103 |
| *ρ*Cd | 64.4 | 122 | 348 | 464 | - | - | - |
| *R* | 11.4 | 15 | 48 | 58 | - | - | - |
| *ρ*Cr | 26 | 26.1 | 36.4 | 43.6 | 55.8 | 65.2 | 93 |
| *R* | 7.4 | 6.7 | 10.2 | 6.2 | 6.3 | 20 | 10 |
| *ρ*Ba | 42.1 | 74.5 | 86.6 | 321 | 584 | 990 | 1.04×103 |
| *R* | 9.8 | 4.5 | 11.9 | 16 | 35 | 84 | 185 |
| *ρ*Ni | 28.4 | 28.5 | 41.3 | 42.1 | - | - | - |
| *R* | 9.4 | 11.5 | 10 | 9.8 | - | - | - |
| *ρ*Mn | 321 | 361 | 546 | 901 | 1.46×103 | 1.70×103 | 1.71×103 |
| *R* | 16 | 36 | 67 | 29 | 122 | 130 | 230 |
| *ρ*Fe | 6.07×104 | 6.09×104 | 7.52×104 | 1.18×105 | 1.21×105 | 1.46×105 | 1.49×105 |
| *R* | 3.50×103 | 3.31×103 | 2.26×103 | 7.45×103 | 1.52×104 | 1.87×104 | 9.27×103 |
| *ρ*Cu | 158 | 420 | 510 | 652 | 661 | 1.20×103 | 1.41×103 |
| *R* | 15 | 60 | 49 | 81 | 45 | 104 | 122 |
| *ρ*Pb | 243 | 903 | 1.24×103 | 6.72×103 | 1.36×104 | 3.92×104 | 5.13×104 |
| *R* | 21 | 51 | 111 | 757 | 1.40×103 | 2.60×103 | 2.70×103 |
| *ρ*Zn | 326 | 701 | 1.12×103 | 1.01×104 | 2.09×104 | 6.07×104 | 8.02×104 |
| *R* | 23 | 24 | 130 | 1.21×103 | 3.05×103 | 6.06×103 | 9.85×103 |
| *ρ*Cd | 64.4 | 122 | 348 | 464 | - | - | - |
| *R* | 11.4 | 15 | 48 | 58 | - | - | - |
| *ρ*Cr | 26 | 26.1 | 36.4 | 43.6 | 55.8 | 65.2 | 93 |
| *R* | 7.4 | 6.7 | 10.2 | 6.2 | 6.3 | 20 | 10 |
| *ρ*Ba | 42.1 | 74.5 | 86.6 | 321 | 584 | 990 | 1.04×103 |
| *R* | 9.8 | 4.5 | 11.9 | 16 | 35 | 84 | 185 |
| *ρ*Ni | 28.4 | 28.5 | 41.3 | 42.1 | - | - | - |
| *R* | 9.4 | 11.5 | 10 | 9.8 | - | - | - |
| *ρ*Mn | 321 | 361 | 546 | 901 | 1.46×103 | 1.70×103 | 1.71×103 |
| *R* | 16 | 36 | 67 | 29 | 122 | 130 | 230 |
| *ρ*Fe | 6.07×104 | 6.09×104 | 7.52×104 | 1.18×105 | 1.21×105 | 1.46×105 | 1.49×105 |
| *R* | 3.50×103 | 3.31×103 | 2.26×103 | 7.45×103 | 1.52×104 | 1.87×104 | 9.27×103 |
| *ρ*As | 164 | 553 | 989 | 1.71×103 | 1.71×103 | 2.41×103 | 2.64×103 |
| *R* | 39 | 98 | 121 | 142 | 106 | 200 | 248 |
| *ρ*Ag | 214 | 377 | 1.28×103 | 1.71×103 | - | - | - |
| *R* | 24 | 45 | 165 | 100 | - | - | - |
| *ρ*Hg | 54.6 | 107 | 206 | 406 | 589 | 720 | - |
| *R* | 9.6 | 15 | 16 | 25 | 54 | 56 | - |

11 质量保证和质量控制

11.1 空白试验

每批样品至少做2个实验室空白，所测元素的空白值不得超过方法测定下限。若超出则应查找原因，重新分析直至合格之后才能分析样品。

11.2 校准

每批样品分析均应绘制校准曲线，校准曲线的相关系数应大于或等于0.995。每分析10个样品应用一个校准曲线的中间点浓度标准溶液进行校准核查，其测定结果与最近一次校准曲线该点浓度的相对偏差应≤10%，否则应重新绘制校准曲线。

11.3 精密度、准确度控制

11.3.1 平行双样测定

每10个样品做1个平行双样，样品数量少于10个时，应至少测定一个平行双样，各元素测定结果的实验室内相对标准偏差应小于10%。

11.3.2 准确度控制

对实际样品进行测定时每批样品应带固体废物有证标准物质，其测定结果应在给出的不确定度范围内，无法购买固体废物有证标准物质时，应对实际样品进行加标测试，其加标回收率范围应在70%～120%之间。

12 废物处理

试验中产生的废物和废液应分类收集和保管，并送具有资质的单位处理。

13 注意事项

13.1 试验中使用的聚四氟乙烯烧杯应用硝酸（5.8）浸泡12 h以上，用自来水和试验用水依次冲洗干净，置于干净的环境中晾干。新使用或疑似受污染的容器，应用热盐酸（5.7）浸泡（温度高于80 ℃，低于沸腾温度）2 h以上，并用热硝酸（5.8）浸泡2 h以上，用自来水和试验用水依次冲洗干净，置于干净的环境中晾干。

13.2 仪器点火后，应预热30 min以上，以防波长漂移。

13.3 含量较低的元素，可适当增加样品称取量或减少定容体积，也可将消解液浓缩后测定。

14 试验报告

试验报告至少应给出以下几个方面的内容：

——试验对象，

——使用的文件T/CGA ×××—202×，

——试验结果及其表示，

——与基本试验步骤的差异，

——试验中观察到的异常现象，

——试验日期。

附 录 **A**（资料性）  
元素测定波长及元素间干扰

根据仪器说明书及样品基体情况选择待测元素的检测波长。表A.1列出电感耦合等离子体发射光谱法测定中常选择的测定波长及其该波长下的谱线干扰。

表**A**.1 元素测定波长及元素间干扰

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测定元素 | 测定波长 | 干扰元素 | 测定元素 | 测定波长 | 干扰元素 |
| 银 | 328.086  338.289 | 钛、锰  锑、铬 | 铁 | 239.924  240.488  259.940  261.762  238.204 | 铬  钼、钴、镍  钼、钨  镁、钙、铍、锰 |
| 砷 | 189.042  193.696  193.759  197.262 | 铬  铝  铝、铁、镍、钒  铅、钴 | 锰 | 257.610  293.306 | 铁、镁、铝  铝、铁 |
| 钡 | 233.53  455.403  493.409 | 铁、钒  铁  钪 | 镍 | 231.604  232.003 | 铁、钴  汞 |
| 镉 | 214.440  226.502  228.802  361.051 | 铁  铁、镍、钾  砷  镍 | 铅 | 220.353  283.306 | 铁、铝、铜、镍 |
| 铬 | 205.552  267.716  283.563  357.869 | 铍、钼、镍  锰、镁  铁、钼  铁 | 锌 | 202.548  206.200  213.857 | 镁  镍  镍、铜、铁 |
| 铜 | 324.7  327.396 | 铁、铝、钛、钼 | 汞 | 194.168 |  |