有色金属行业标准

镍精矿化学分析方法

第7部分：银含量的测定

火焰原子吸收法

编制说明

金川集团股份有限公司

镍精矿化学分析方法

第7部分：银含量的测定

火焰原子吸收法

编制说明

一、工作简况

**（一）任务来源**

根据工业和信息化部（工信厅科函[2019] 126号）下达的有色行业标准项目计划的要求，全国有色金属标准化技术委员会“关于印发《铅精矿化学分析方法》等11项标准任务落实会会议纪要的通知”（有色标秘[2019] 115号的文件精神，确定《镍精矿化学分析方法 第7部分：银含量的测定 火焰原子吸收法》由金川集团股份有限公司负责起草。项目计划编号为工信厅科函[2019] 126号2019-0410T-YS，项目计划完成时间为2021年。

协助起草单位有北矿检测技术有限公司、广东省工业分析检测中心、南通海关综合技术中心、兰州海关技术中心、连云港海关综合技术中心、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿、浙江华友钴业股份有限公司、中国检验认证集团广西有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、贵州省分析测试研究院、国标（北京）检验认证有限公司、山东恒邦冶炼股份有限公司、长沙矿冶研究院有限责任公司、中国有色桂林矿产地质研究院有限公司、白银有色集团股份有限公司。技术归口单位为全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）。

**（二）主要参加单位和工作组成员及其所做的工作**

2.1 主要参加单位情况

标准主编单位金川集团股份有限公司在标准的编制过程中，积极收集相关的国内外标准和文献，根据日常积累的经验和实际试验，确立了试验方案，收集了来自金川集团、湛江北方工业、诺里尔斯克、郝吉等镍精矿生产和贸易企业的代表性样品，开展试验工作，编制了试验报告和标准文本，并发给参与标准起草的单位进行验证，并提出相关的修改意见。根据各单位反馈情况，确定了最终试验报告和方法文本。

北矿检测技术有限公司、广东省工业分析检测中心、南通海关综合技术中心、兰州海关技术中心为一验单位。

国标（北京）检验认证有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿、中国有色桂林矿产地质研究院有限公司、山东恒邦冶炼股份有限公司、连云港海关综合技术中心、浙江华友钴业股份有限公司、中国检验认证集团广西有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、贵州省分析测试研究院、长沙矿冶研究院有限责任公司、白银有色集团股份有限公司为二验单位。

2.2 主要工作成员所负责的工作情况

本标准主要起草人及工作职责见表1。

表1 本标准主要起草人及工作职责

|  |  |
| --- | --- |
| 起草人 | 工作职责 |
| 喻生洁、杨红玉、赵志虎 | 负责标准起草的组织协调、试验方案的确定和开展试验，以及各类报告、文本、材料的撰写工作。 |
| 罗海霞、李小玲、李肖瑶、施锦辉、马鑫、吕锦弟 | 参与标准试验一验的验证工作 |
| 孙海峰，陈雄飞，田佳、唐萍、梁俊生、苟光芬、唐荣盛、潘玉喜、孙丽宁、徐师（连云港）、谢柏华、范娟惠、叶玲玲、吴雪英、魏雅娟、？？（紫金）、周元敬、谢喜、傅饶、马得莉 寇明升 | 参与标准试验二验的验证工作 |

**（三）主要工作过程**

3.1 预研阶段

2019年开始，对国内外不同产地的镍精矿中银含量调研后，确定测定上限为150 g/t，以贸易结算的最低含量20 g/t的一半，即10 g/t为测定下限，方法为火焰原子吸收光谱法。

对镍精矿中银的化学分析方法进行调研和文献检索，由于火焰原子吸收光谱法分析技术成熟，具有分析速度快、检出限低、稳定性好的特点，国内外对银含量的分析，基本采用火焰原子吸收光谱进行测定。因此，制定镍精矿中银量的分析标准方法，确定采用火焰原子吸收光谱法测定镍精矿中银的含量。

3.2 立项阶段

2019年10月在接到标准制定任务后，成立了标准编制工作组，确定了各成员的工作职能和任务，制订了工作计划和进度安排。

全国有色金属标准化技术委员会“关于印发对《铅精矿化学分析方法》等11项国家标准及行业标准任务落实会议纪要的通知”（有色标委[2019]115号）及相关会议纪要的文件精神，确定了《镍精矿化学分析方法 第7部分：银含量的测定 火焰原子吸收法》项目计划编号为工信厅科函[2019]126号2019-0410T-YS，完成年限为2021年。

3.3 起草阶段

2019年10月29～31日，在山东省泰安市召开全国有色标准会议进行任务落实。会议上来自国内51余家单位积极参与标准制定，会议确定了一验单位和二验单位。

接到标准制定任务后，金川集团股份有限公司组织成立了有色金属行业标准起草小组。根据全国有色金属标准化技术委员会有色标秘[2019]115号文的要求，明确了标准的进度安排、任务分工、确定了编制标准的工作计划及技术路线。

1）依据近几年以来镍精矿中银的含量情况，确定待测元素上限略高于最高含量，以贸易结算的最低含量20 g/t的一半为测定下限，确定镍精矿中银含量的测定范围为10 g/t～150 g/t。

2）收集国内外十几家有自产或进行贸易的镍精矿样品，对银含量进行摸底分析，选出4个银含量有代表性的镍精矿作为验证样品。

3）起草单位金川集团股份有限公司展开了所负责方法的研究工作，包括文献查询、实验方案的确定，根据实验方案，开展镍精矿试样溶解方法的选择和优化、待测试液介质的选择、火焰原子吸收测定银的仪器条件优化、检出限、共存元素干扰等试验，并对验证样品按拟定的方法考察了分析结果的准确度和精密度。

4）各项试验内容完成后，于2020年2月底形成实验报告和标准文本，随即将验证样品、实验报告和标准讨论稿交与各参加起草单位开展验证工作。

5）各验证单位于2020年5月底全部完成验证工作，提交了验证报告。

6）2020年6月~8月，负责起草单位金川集团股份有限公司对验证数据开展统计整理，

7）2020年9月初，形成了《镍精矿化学分析方法 第7部分：银含量的测定 火焰原子吸收法》预审稿。

3.4 征求意见阶段

**（1）各验证单位提出修改意见和建议**

1）深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿

① 静置澄清的溶液仍然存在悬浮或漂浮的颗粒，易造成仪器毛细管或雾化器堵塞。建议延长静置时间或干过滤。——不采纳。已要求静置溶液至澄清或干过滤

② 测量过程中在燃烧器上有较多盐类析出，导致燃烧器狭缝堵塞；溶解体系中有高氯酸盐、硝酸盐及其它盐类，测定过程中最好以5%硝酸清洗，防止堵塞燃烧器。——不采纳。该操作属于仪器使用与维护的基本要求。

2）国标（北京）检验认证有限公司

标准讨论稿中“3.10”试剂编号写错，应为“3.9”。——采纳。

3）北矿检测技术有限公司

“加热溶解至体积约3 mL~5 mL，加入10 mL混合酸（2.1.6），继续加热蒸至湿盐状，取下冷却。改为“继续加热冒高氯酸烟至湿盐状，取下冷却。”——采纳。

4）广东省工业分析检测中心

测定样品选择扣背景吸收——不采纳。实验报告和验证报告都证明加入共存元素最大量时，对银的测定无影响。

5）白银有色集团股份有限公司

① 加入氟化氢铵，可不盖表皿，敞口消除硅对银含量无损失。——不采纳。盖表皿能防止加热时溶液的迸溅，而且对溶解样品中产生的挥发性气体逸出影响不大。

② 为了保证高含量银络合完完全，可将稀释酸度调整为20%。——不采纳。本方法中银的测定上限为150g/t，10%盐酸能够保证银被完全络合，酸度过高对仪器的腐蚀性也增大。

**（2）标准征求意见会议**

2021年3月16日-18日，全国有色金属标准化技术委员会在海南省琼海市召开有色金属标准工作会议，会上对行业标准《镍精矿化学分析方法 第7部分：银含量的测定 火焰原子吸收法》进行了预审。参会专家对标准中的文字表述、部分操作细节等提出宝贵建议，具体内容如下。

1）前言中的“YS/T 341《镍精矿化学分析方法》已经发布了以下部分”内容中增加“第6部分 金、铂和钯含量的测定”和“第7部分 银含量的测定”，并于前言后增加引言部分。

2）标准文本条款2中，将“应用”改为“引用”，并在该条款中加入规范性引用文件“GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法”。

3) 标准文本条款5中“除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和蒸馏水或去离子水或相当纯度的水”改为“除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯及以上纯度的试剂和符合GB/T 6682规定的二级水及以上纯度的水。

4）将附录A表中数据的歧离值和离群值分别用“\*”和“\*\*”标注。

5）实验报告3.1溶样方式的选择中，建议补充不加盐酸，直接用硝酸和高氯酸分解试样的试验数据。

6）标准文本4，将“在稀盐酸介质中”更改为“在盐酸介质中”。

7）标准文本8.5.1，工作曲线中的8.00mL即可满足样品最大含量的测定，建议去掉最高点10.00mL。

会后，根据会议精神，标准编制小组对征求意见稿和编制说明进行了认真修改、补充、完善，形成了送审稿、意见汇总表及编制说明。

（3）发函征求意见阶段

共发征求意见函9份，其中科研院所3份，占比33 %，用户6份，占比67 %，其它0份，占比0 %，回函9份，回函有意见或建议的单位0份。根据征求意见稿的回函情况，针对反馈意见，编写了《标准征求意见稿意见处理汇总表》。

3.5 审查阶段

3.6 报批阶段

二、标准编制原则

**（一）预期目标**

银是镍精矿的主要伴生计价元素，近年来，每年国内镍生产企业采购和使用的国内外镍精矿原料中伴生银合计总价值在亿元以上。镍精矿中银的检测，在国内没有统一的、获得行业认可的分析标准，在贸易中极易发生质量纠纷。因此，研究建立镍精矿中银含量的标准分析方法，起到指导镍精矿中银元素的冶炼回收工艺，可以有效解决贸易纠纷，对今后的进出口贸易也将带来很好的经济效益和社会效益。

**（二）主要技术路线**

镍精矿中伴生的银在贸易中通常大于等于10 g/t进行计价，国内外镍精矿伴生的银含量经调研，银含量在150 g/t以下，参与贸易结算的最低含量是20 g/t，以该含量的一半，即10 g/t为测定下限。因此，确定标准测定范围为10 g/t~150 g/t。

国内外对痕量银的分析，基本采用火焰原子吸收光谱法，该分析技术成熟，具有分析速度快、检出限低、稳定性好的特点，仪器分析成本低、普及程度高，确定选择采用火焰原子吸收光谱法测定镍精矿中银的含量。

三、标准主要内容的确定依据及主要试验和验证情况分析

**1、起草、验证阶段**

（1）溶样方式的确定

对比了三种不同的溶样方式，测定结果一致，考虑到耗时及成本，选择了加入氟化氢铵，以盐酸、硝酸、高氯酸分解试样。

（2）原子吸收光谱仪工作条件的确定

根据原子吸收光谱仪的工作原理，从灯电流、乙炔流量、单色器通带、燃烧器高度四个方面进行了考察，确定了最佳工作条件，确定了工作曲线、特征浓度、最小稳定性、检出限。

（3）确定了待测溶液的介质

选择了不同浓度的盐酸介质考察测定结果，确定了待测溶液的介质浓度为10%。

（4）干扰及消除

根据收集到的国内外不同品位镍精矿中各共存元素含量范围，镍精矿中各元素的含量范围为：Ni 5～20%，Cu 5%～8%，Fe 5%～40%，Ca≤5%、Mg≤15%，Al 5%、Co≤0.5%、Pb≤5%、Zn≤2%、As≤1%、Cd≤1%、Cr≤2%左右。通过考察各干扰元素对银含量测定结果的影响，共存元素不干扰银的测定。

（5）样品分析准确度试验

对4个不同产地、不同品位的镍精矿样品进行了银含量的精密度实验、加标回收实验，方法的加标回收率在95.0%～104.0%之间，RSD在0.94%~3.44%之间，精密度、准确度的结果好。参与起草工作的验证单位也得出了相同的结论。一验单位的加标回收和精密度实验结果分别为：广东省工业分析检测中心的加标回收率在96.1%～103.7%之间、RSD为0.77%～2.36%，北矿检测技术有限公司的加标回收率在95.1%～103.3%之间、RSD为0.53%～1.48%，南通海关综合技术中心的加标回收率在95.1%～101.4%、RSD为0.35%～1.91%，精密度、准确度均得到了满意的结果。

具体实验内容详见实验报告。

**2、重复性和再现性**

对测定银含量的4个镍精矿验证样品，16个实验室进行了协同试验，各实验室对每个水平报告了7~11个试验结果，根据国家标准GB/T 6379.2-2004确定标准测量方法的重复性和再现性的基本方法（ISO 5725-2：1994，IDT）的规定，对收到的全部数据进行了统计分析。平均值及标准偏差见表1。

表1 平均值及标准偏差

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室*i* No. | | 结果 | 水平 j | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 金川集团股份有限公司 | 1 | 均值 | 13.15 | 45.90 | 95.95 | 148.45 |
| SD | 0.45 | 0.92 | 1.13 | 1.39 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 北矿检测技术有限公司 | 2 | 均值 | 13.31 | 47.04 | 96.44 | 149.51 |
| SD | 0.53 | 1.29 | 1.17 | 1.48 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 广东省工业分析检测中心 | 3 | 均值 | 12.22 | 45.28 | 94.22 | 145.81 |
| SD | 0.77 | 1.48 | 1.64 | 2.36 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 南通海关综合技术中心 | 4 | 均值 | 13.63 | 46.88 | 95.18 | 149.83 |
| SD | 0.35 | 0.48 | 1.02 | 1.91 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 兰州海关技术中心 | 5 | 均值 | 12.37 | 46.67 | 96.42 | 148.31 |
| SD | 0.60 | 0.90 | 2.17 | 2.19 |
| n | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 贵州省分析测试研究院 | 6 | 均值 | 12.90 | 46.24 | 97.26 | 146.71 |
| SD | 0.41 | 1.02 | 1.14 | 1.14 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 浙江华友钴业股份有限公司 | 7 | 均值 | 13.91 | 49.81 | 97.11 | 151.21 |
| SD | 0.41 | 0.60 | 0.63 | 2.81 |
| n | 7 | 6 | 7 | 7 |
| 连云港海关综合技术中心 | 8 | 均值 | 12.60 | 46.37 | 96.42 | 149.38 |
| SD | 0.44 | 0.81 | 1.05 | 0.87 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 山东恒邦冶炼股份有限公司 | 9 | 均值 | 13.01 | 47.36 | 96.92 | 149.22 |
| SD | 0.53 | 0.81 | 0.51 | 1.85 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 国标（北京）检验认证有限公司 | 10 | 均值 | 13.48 | 50.78 | 102.35 | 150.66 |
| SD | 0.72 | 1.23 | 2.43 | 2.59 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 紫金矿业集团股份有限公司 | 11 | 均值 | 12.73 | 49.42 | 99.10 | 151.15 |
| SD | 0.41 | 1.12 | 1.89 | 2.13 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿 | 12 | 均值 | 13.01 | 48.09 | 96.64 | 147.53 |
| SD | 0.31 | 0.72 | 1.11 | 1.14 |
| n | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 长沙矿冶研究院有限责任公司 | 13 | 均值 | 13.47 | 46.79 | 97.34 | 151.36 |
| SD | 0.34 | 0.73 | 0.66 | 1.16 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 中国检验认证集团广西有限公司 | 14 | 均值 | 12.34 | 44.70 | 96.43 | 147.79 |
| SD | 0.46 | 0.59 | 0.73 | 1.20 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 白银有色集团股份有限公司 | 15 | 均值 | 13.16 | 46.43 | 97.06 | 147.14 |
| SD | 0.51 | 2.05 | 1.52 | 2.61 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 中国有色桂林矿产地质研究院有限公司 | 16 | 均值 | 11.12 | 46.75 | 96.64 | 151.74 |
| SD | 0.11 | 0.09 | 0.39 | 0.27 |
| n | 11 | 11 | 11 | 11 |

**2.1 实验室内数据的检验**

对各实验室内每个水平的数据进行格拉布斯检验，防止一个实验室内较高的变异来自某一个数据，经检验浙江华友在水平2的最小值48.51为离群值，剔除，其余实验室内数据无异常值。

**2.2 柯克伦检验**

对各实验室每个水平的标准偏差s进行柯克伦检验，离群值用\*\*标出、岐离值用\*标出。检验结果见表2。

表2 柯克伦检验结果

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | | No. i | 水平 j | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 各实验室测定结果标准偏差 | 金川 | 1 | 0.45 | 0.92 | 1.13 | 1.39 |
| 北矿 | 2 | 0.53 | 1.29 | 1.17 | 1.48 |
| 广东测试 | 3 | 0.77 | 1.48 | 1.64 | 2.36 |
| 南通海关 | 4 | 0.35 | 0.48 | 1.02 | 1.91 |
| 兰州海关 | 5 | 0.60 | 0.90 | 2.17 | 2.19 |
| 贵州测试 | 6 | 0.41 | 1.02 | 1.14 | 1.14 |
| 浙江华友 | 7 | 0.41 | 0.21 | 0.63 | 2.81 |
| 连云港 | 8 | 0.44 | 0.81 | 1.05 | 0.87 |
| 山东恒邦 | 9 | 0.53 | 0.81 | 0.51 | 1.85 |
| 国标北京 | 10 | 0.72 | 1.23 | **2.43\*** | 2.59 |
| 紫金矿业 | 11 | 0.41 | 1.12 | 1.89 | 2.13 |
| 凡口铅锌 | 12 | 0.31 | 0.72 | 1.11 | 1.14 |
| 长沙矿冶 | 13 | 0.34 | 0.73 | 0.66 | 1.16 |
| 中检广西 | 14 | 0.46 | 0.59 | 0.73 | 1.20 |
| 白银有色 | 15 | 0.51 | **2.05\*\*** | 1.52 | 2.61 |
| 桂林矿产 | 16 | 0.11 | 0.09 | 0.39 | 0.27 |
| max（s） | | | 0.77 | **2.05** | **2.43** | 2.81 |
| max（s2） | | | 0.592 | 4.202 | 5.905 | 7.894 |
| S2的和 | | | 3.768 | 16.506 | 28.259 | 53.736 |
| C | | | **0.157** | **0.255** | **0.209** | **0.147** |

各实验室提供的数据有7次（2家）、9次（1家）和11次（13家），因GB/T 6379.2-2004只提供到n=6的C临界值，因此采用C临界值为n=6，p=16，1%为0.246，5%为0.208进行检验。检验结果为：水平2的实验室15为离群值（\*\*），剔除；水平3的实验室10为岐离值（\*），予以保留。对水平2剔除后的数据再进行柯克伦检验，无异常值。

**2.3实验室间格拉布斯检验**

对各实验室的均值进行格拉布斯检验，离群值用\*\*标注、岐离值用\*标注。各实验室的统计检验结果见表3、4。

表3 格拉布斯检验（一个离群观测值情形）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 统计量 | 水平1 | 水平2 | 水平3 | 水平4 |
| 最大值 | 13.91 | 50.78 | 102.35\*\* | 151.74 |
| 最小值 | 11.12\* | 44.70 | 94.22 | 145.81 |
| Gmax | 1.507 | 2.145 | 3.008\*\* | 1.451 |
| Gmin | 2.613\* | 1.428 | 1.562 | 1.810 |
| p | 16 | 15 | 16 | 16 |
|  |  |  | 删除最大离群值后，检验最小值 |  |
| Gmin |  |  | 2.578\* |  |
| p=16 | α=5% | 2.585 | α=1% | 2.852 |
| p=15 | α=5% | 2.549 | α=1% | 2.806 |

表4 格拉布斯检验（两个离群观测值情形）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 统计量 | 水平1 | 水平2 | 水平3 | 水平4 |
| s02 | 6.881 | 40.586 | —— | 49.565 |
| s2p-1,p | 5.117 | 16.888 | —— | 35.912 |
| s21,2 | 2.8044 | 28.9572 | —— | 30.5701 |
| 两个最大值检验统计量 Gp-1,p | 0.7436 | 0.4161 | —— | 0.7245 |
| 两个最小值检验统计量 G1，2 | 0.4076 | 0.7135 | —— | 0.6168 |
| p | 16 | 15 | —— | 16 |
| p=15，临界值G | α=1%：0.2530；α=5%：0.3367 | | | |
| p=16，临界值G | α=1%：0.2767；α=5%：0.3603 | | | |

由表3检验结果可知，水平1，实验室16最小值11.12为岐离值，暂时保留；水平3，实验室10最大值102.35为离群值，剔除，对剩余数据继续检验，最小值94.22为岐离值，暂时保留。对未检出离群值的水平进行两个离群值情形的检验，无异常值。

**2.4精密度计算**

剔除离群值后，精密度计算结果见表5。

表5 精密度计算结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 统计量 | 水平1 | 水平2 | 水平3 | 水平4 |
| T1 | 2139.34 | 7258.04 | 14972.93 | 24750.40 |
| T2 | 27642.1480 | 342492.9270 | 1446572.7870 | 3690852.3280 |
| T3 | 166 | 154 | 155 | 166 |
| T4 | 1752 | 1618 | 1631 | 1752 |
| T5 | 35.210 | 118.148 | 200.685 | 483.898 |
| Sr2 | 0.235 | 0.850 | 1.434 | 3.226 |
| SL2 | 0.435 | 2.848 | 1.207 | 3.533 |
| SR2 | 0.670 | 3.698 | 2.641 | 6.759 |
| SR | 0.82 | 1.92 | 1.63 | 2.60 |
| Srj | 0.48 | 0.92 | 1.20 | 1.80 |
| **m** | **12.9** | **47.1** | **96.6** | **149.1** |
| **r** | **1.36** | **2.58** | **3.36** | **5.04** |
| **R** | **2.30** | **5.38** | **4.56** | **7.28** |

**2.5 重复性和再现性**

由于标准起草过程中，对验证样品的精密度试验相对日常分析还是有所不同，考虑到验证样品的情况和实际分析测试误差，结合日常分析的数据波动情况，经论证确定重复性r和再现性R值见表6。

表6 重复性r和再现性R

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *w*Ag /（g/t） | 12.9 | 47.1 | 96.6 | 149.1 |
| r/（g/t） | 1.5 | 3.0 | 6.0 | 10.0 |
| R/（g/t） | 2.5 | 5.5 | 10.0 | 14.0 |

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益

**（一）项目的必要性简述**

目前，全球已探明的镍储量约为1.6亿吨，其中硫化矿约占30%，红土镍矿约占70%，由于硫化镍矿资源品质好，工艺技术成熟，现约60%的镍产量来源于硫化镍矿。镍精矿是硫化镍矿通过选矿方法浮选得到，其中含有大量的有价元素，如镍、铜、钴、金、铂、钯、银等，其中银的含量大多在10g/t以上，个别厂家的银含量可达100g/t以上，在贸易中与镍、铜、钴以及金、铂、钯共同参与物料的结算。仅金川集团股份有限公司近几年每年外购的国内外镍精矿就有近50万吨，其中银量在2000 Kg以上，价值不容忽视。

在现行有色行业标准《镍精矿化学分析方法》中没有银量的分析标准，在国内也没有系统成熟的分析检测方法，研究建立行业认可的镍精矿中银含量的标准分析方法，对镍冶炼工艺中贵金属的回收利用，指导后续冶炼生产具有重要的意义，在镍精矿进出口贸易中，起到避免和减少贸易纠纷的作用。因此，建立一个行业认可、方法准确可靠的镍精矿中银含量的测定方法很有必要。

**（二）项目的可行性简述**

金川集团股份有限公司是中国的镍钴生产基地、铂族金属提炼中心和国内第三大铜生产企业，镍精矿是公司的重要原料，主产品镍、铜、钴广泛应用于电力电气、机械制造、航空航天、石油化工、电子电池及国防等均属国民经济等重要领域；铂族金属金、银、铂、钯、锇、铱、钌、铑均有相应的产品。

公司设有专门的检测机构，即检测中心，具有ISO/IEC国家认可实验室（CNASL17025）认可资质”，负责集团公司最终产品、外购镍铜钴及贵金属原料、厂际结算物料的采样、制样和化验分析等业务，实验室拥有多台火焰原子吸收光谱仪、电感耦合等离子体原子发射光谱仪、电感耦合等离子体质谱仪，具备项目研究所需的仪器设备。标准起草人员多次参与国际标准、国家标准及有色行业标准的起草、验证等工作，制定标准的经验丰富。自实验室成立至今，一直开展镍精矿中银的检测，检测的镍精矿物料涉及国内外十几个产地，方法研究得到逐步完善，有坚实的技术储备和丰富的检测经验，在镍精矿贸易中银的检测结果得到双方的认可。

**（三）标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益**

经过资料搜索，镍精矿化学分析方法无国际标准，有色行业标准有两个系列的镍精矿分析方法标准：《镍精矿、钴硫精矿化学分析方法》YS/T 472-2005，检测的项目为铅、砷、铬、镉、汞；《镍精矿化学分析方法》YS/T 341.1~.3-2006、YS/T 341.4-2016，检测项目为镍、铜、氧化镁、锌，没有镍精矿中银含量测定相关的分析标准。

本标准首次规定了镍精矿中银含量的测定方法。在标准制定过程中，充分调研国内生产企业和国内外的贸易情况和技术方法，制定标准方法技术先进，可操作性强，适用性好，综合水平达到了？？先进水平，为银含量的测定提供了依据，有利于企业提高对镍精矿中银的综合利用和生产，对今后的进出口贸易也将带来很好的经济效益和社会效益，完全满足国内外生产企业和贸易的需求。

六、采用国际标准和国外先进标准的情况

无

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调配套情况

本标准属于有色金属标准体系“金属化学分析方法”类，“重金属及其合金分析方法”系列。

本标准完全满足现行法律、法规等的要求，标准的格式和表达方式等方面完全执行了现行的国家标准和有关规范，符合GB/T 1.1的有关要求。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无

九、标准性质的建议说明

建议该标准作为推荐性行业标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

无

十一、废止现行有关标准的建议

本标准为首次起草，无废止/替代现行有关标准。

十二、其他应予说明的事项

无。