

# 浅析如何在金属矿山优化测定银元素方法研究

王鑫

辽宁省第九地质大队有限责任公司

DOI:10.12238/gmsm.v4i3.1099

**[摘要]** 随着我国经济的快速发展,国家越来越重视金属矿山中银元素的测定与分析。为进一步的做好银元素测定,需要根据实际情况明确测定流程,快速的处理样品及仪器测试中存在的缺陷,运用合适的方法增强样品的稳定性,确保所测量出来的结果数据是精准的,有效降低整体化验成本。因此,本文主要针对金属矿山优化测定银元素方法进行简要分析,并提出一些合理化建议。

**[关键词]** 金属矿山; 优化测定; 银元素方法

**中图分类号:** P217 **文献标识码:** A

## 前言

银元素是人们日常生活中比较熟知的一种元素,银在地壳中的平均含量为 $1 \times 10^{-7}$ ,但该种元素在自然界中大多数是以硫化矿物的形式存在,主要伴生在其他的矿产中。对铜、铅、锌、金等元素进行开采和提炼时,可适当的对某些矿中存有的一些银元素进行提取。本文主要应用硫脲介质对银元素相关内容进行综合分析,有效解决化验中一些客观问题,提高矿山样品化验结果的精确性与准确性。

## 1 银元素优化测定流程

### 1.1 前期准备工作

矿石矿物的组成结构比较简单,金属矿物主要是以黄铜矿为主,磁黄铁矿以及黄铁矿比较次级,很多矿石都含有微量的铅元素,铁矿石中的硫平均含量为5%。在具体的分析实验中,本文主要选取了型号WFX-110的原子吸收分光光度计作为主体测量仪器,该类别的测量仪器还有电热板以及电子天平,试剂也比较多种多样,而本次进行实验共采集了不同区域的五组样品进行实验检测,所检测出来的铜矿标准中的银含量符合国家所规定的提取值范围。故本次则对相应的仪器进行综合分析,如下所示:

(1) 实验中所需要应用到的仪器即为WFX-110型原子吸收分光光度计、电热板以及电子天平。

(2) 实验中所需要应用到的试剂即为硫脲、盐酸、硝酸、高氯酸。

(3) 实验中所需要应用的材料。

①标准材料样本,选取同一矿山内金属矿石进行样本检测。②某金属矿山生产的铜精矿产品任意选取五组。③选择适用的容量瓶、烧杯以及玻璃器皿等。

### 1.2 试样样品制备

(1) 实验溶剂的有效制备。本次则选取4%的硫脲溶液,称取4克硫脲放置于150ml的烧杯中,并应用蒸馏水将其直接蒸馏到100ml范围即可,确保溶解之后的液体比较清澈,等待冷却之后就可以直接使用。另外,还要加30ml的盐酸以及10ml的硝酸混合在一起,将其混合并且静置半小时之后,在农业呈现出一种棕红色的液体,便可以将其应用于溶解其他金属材料。实验中所需要应用到的农业大多数要求现用现配,不可使用以及放置非常久的溶液,主要源于放置久溶液稀释度过高,难以达到具体的实验要求与标准。

(2) 银标准溶液的有效配置。在配置银标准溶液时,首先需要将0.1g纯银置于烧杯中,确保银含量为99%以上,并加入10ml的硝酸对其进行加热溶解,在溶解完成完成之后,应用蒸馏水将其冲洗并增添到100ml,最后将其放置于一个棕色容量瓶中,进行摇匀和静置。此时所配置的银标准溶液为 $10 \mu\text{g/mL}$ ,在移取银

标准溶液时,需要从母液中拿出10ml的银标准溶液,并将其放置于另外一个100ml的容量瓶中,应用蒸馏水做好稀释,等待子夜禁制之后,并将其已取到其他的容量品种再静置即可。

### 1.3 实验样品的制备方法

(1) 硫脲介质法。在使用该种类别的方式和方法进行简要分析时,势必要应用已经准备好的电子称称取0.3g的铜精粉,将其直接放入到对应的烧杯中,夹入10毫升的浓盐酸,将其进行搅拌处理,在放置在电热板上。在电热板上进行温度的调试,从低温慢慢转向高温,对其进行加热处理,直到所有的样品处于澄清状态。此时,则需要再加入5ml的浓硝酸进行低温蒸馏,等待其澄清度极致之后,在加入5ml的氯酸。在该种情况下反复2~3次,等待样品中的黑色颗粒物退去并且消失,那么样品都会呈现出一种湿盐状态,此时加入5ml的溶液溶解处理后的样品,在应用少量的蒸馏水冲洗玻璃器皿表面以及内部。将已经做好的样品移到50ml的比色管中,加入4%硫脲以及5滴溶液,将其静置在某处区域即可。

(2) 王水介质法。在使用该种类别的方式和方法进行简要分析时,需要称取0.3g的铜精粉、4%硫脲溶液以及10ml的浓盐酸放置于100ml的烧杯中,将整个器皿放置于电热板慢慢加热,等待样品澄清之后再加入5ml的浓硝酸,最后将其放

是在避光处冷却。加入6ml左右的氯酸,反复三次,直到样品中的黑色退为纯色。在该种状态下直接将样品转移到容量为100ml的容量瓶中,应用离子水做好刻度分析,不断的对其进行摇匀处理,将整个设备中的溶液静置再应用相关的溶液做好样品残渣的清洁处理,应用蒸馏水将玻璃器皿表面以及内部冲干净,将其放置在电热板上低温煮沸再冷却。

## 2 银元素优化测定结果

为确保最终的检验优化方法是十分有效的,明确对应的检测分析结果是否精确,本文主要应用五种样品采用两种方法进行分析。通过大量的实验研究表明,火焰原子分光光度计法检测出来的结果十分精确,与现实情况相差并不远。主要从以下几个方面进行比对分析,如下所示:

### 2.1 样品标本比对分析

实验过程中每一批所获取的样品标本都带有对应的标准值,所分析出来的结果与标准物质基本相差不远,甚至十分贴近,可直接证明该方法具有较强的可行性。

### 2.2 样品标本的平行性测定

对于已经采集的矿石银元素进行多次测定,确保每一组的银元素平均值处于标准误差范围内。在经过反复测试之后,表明该方法的实效性,所得出的结果是准确的。

### 2.3 已知样品有效性测定

选取同一矿山产品的铜精矿,采用质量监督检测的方法做好元素分析以及化验,聘请权威的机构来检测矿石中的银元素含量,选用多种方法对相关的银元素做

好对应分析,比对测定数据误差最小的方法,最终证明此项方法最为合适。

## 3 银元素优化测定方法综合比对

### 3.1 优点分析

(1) 采用银元素优化测定的方法有利于降低成本。王水介质法是一种比较新颖的方法,其所检测应用的成本耗过低,远远低于其他的产品,可进一步的节省原材料以及资源,实用性强。

(2) 采用银元素优化测定的方法有利于减轻劳动强度。王水介质法所处理的样本可进一步的简化检验环节,缩短具体的实践操作时间,降低劳动工作强度。

(3) 采用银元素优化测定的方法有利于降低人为操作误差。王水介质法的步骤十分简单,处理环节比较少。若是仪器无故障,那么所测出来的结果必然是精准性的,可以进一步的降低人为操作误差带来的负面影响。

(4) 采用银元素优化测定的方法有利于排除外在干扰。该方法具有较强的稳定性,受外在因素干扰较少。在配置溶液时不太容易出现浑浊形象,且可运用合理的方法保持溶液的久放。在双向介质中与大量铜离子结合之后,并不会产生任何的絮状沉淀,也不会影响到后续的仪器测量结果,使得样品测量的精确度上一个新的台阶。

(5) 采用银元素优化测定的方法有利于保证结果的精确性。所革新的王水介质处理法可确保样品测定的稳定性强、数据的重现性好,主要源于每次所测定的数据之间偏差性不大。该方法比

较适用于当前矿山的的产品性质,是因为样品中的酸度较低,对原子吸收以及燃烧腐蚀的作用并不高,要进一步的减少仪器的损耗,保证仪器的测量结果精确性。

### 3.2 效益评价

在实际的检测过程中,王水介质法较硫酸介质法具有较强的优势,可进一步的减少测量过程中外在因素的干扰,降低仪器检测耗费用,方便后续的仪器检测维护,有效提升劳动效率。在具体的效益分析中,该方法有利于节约企业化验成本,提高样品分析结果的准确性,获取最大化的经济效益。

## 4 结束语

综上所述,现阶段国家越来越重视金属矿山中银元素的测定与分析。为进一步的做好银元素测定,需要明确当前矿山检测中可能出现的一些不利情况,选择比较合适的方法进行样品银元素检测,确保最终所测出来的结果最为精确可靠,避免外在误差对其造成的干扰。

### [参考文献]

[1] 杨之勇. 浅析如何在金属矿山优化测定银元素方法研究[J]. 速读(下旬), 2014(10): 11.

[2] 李熠. 某金属矿山测定银元素的分析方法优化[J]. 中国矿山工程, 2013(5): 39-41.

[3] 陈民. 银元素在金属矿山测定方法的优化[J]. 化工管理, 2016(011): 212.

### 作者简介:

王鑫(1986--),男,汉族,辽宁省铁岭市人,大学本科,工程师,研究方向:地质试验测试。