

Study on Extraction of Molybdenum Metal in Alkaline Solution

Peng Dong, Nianyong Qin

CHALCO Shandong Co., Ltd., Zibo Shandong
Email: 35998794@qq.com

Received: Sep. 5th, 2018; accepted: Sep. 20th, 2018; published: Sep. 27th, 2018

Abstract

This paper briefly introduces the necessity of extracting molybdenum in alkaline solution and emphatically describes the technology of extracting molybdenum metal with additive. A series of processes such as precipitation reaction, adsorption, leaching, washing, analysis, crystallization and liquid-solid separation have been repeatedly used, which are important innovations in the organic combination of light and heavy metal production processes.

Keywords

Alkaline Solution, Extract Molybdenum Metal, Refine

碱性溶液中提取钼金属工艺探讨

董 鹏, 秦念勇

中铝山东有限公司, 山东 淄博
Email: 35998794@qq.com

收稿日期: 2018年9月5日; 录用日期: 2018年9月20日; 发布日期: 2018年9月27日

摘 要

本文简单介绍了在碱性溶液中提取钼金属的必要性, 重点阐述了使用添加剂提取钼金属的工艺, 其中反复利用了沉淀反应、吸附、浸出、洗涤、解析、结晶、液固分离等一系列的工艺, 为轻重金属生产工艺有机结合的重要创新。

关键词

碱性溶液, 提钼, 净化

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

某厂生产流程中的杂质离子如碳酸根 CO_3^{2-} 、草酸根 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 等不断循环富集, 以上离子长期无效循环不仅造成能源浪费, 而且给生产带来较大危害。同时流程中含有一定钼金属, 该部分钼金属在生产流程中无效循环, 造成了资源浪费[1] [2]。因此, 急需研究一套新的工艺技术路线对流程中钼金属进行提取, 并且生产出钼产品, 增加企业效益。

通过流程净化, 影响生产的草酸根、碳酸根等杂质得到大幅度降低, 可以降低溶出过程的蒸汽消耗, 减少沉降过程絮凝剂消耗、提高蒸发器的运行效率, 同时提高了系统循环效率, 降低各项能源消耗。

2. 试验过程

2.1. 试验原料

碱性溶液、沉淀剂、吸附剂、盐酸溶液(分析纯)、硫酸溶液(分析纯)、液碱溶液(30%)、蒸馏水。

2.2. 试验过程

本次试验共进行五组试验, 编号依次为试验 1#至 5#。

2.2.1. 碱性溶液净化

取 500 mL 的碱性溶液(黑红色, 粘稠)在电炉上进行搅拌加热, 当原液温度达到 70°C 时, 加入 50 g 的沉淀剂, 浆液保温搅拌反应 2 个小时, 然后进行液固分离。分离后滤液为母液(酱红色, 透亮); 滤饼为粗钼渣, 按照洗水: 粗钼渣 = 2:1 的比例, 加入热水搅洗 5 分钟, 然后液固分离, 分离后滤液为洗液(浅红色), 洗涤后滤渣为洗钼渣进行下一步处理。

2.2.2. 钼金属的富集

将洗钼渣加水化浆后, 加入 70 mL 盐酸溶液浸出钼, 搅拌反应 10 分钟后液固分离。分离后滤液为 800 mL 的低钼溶液(草绿色), 低钼溶液再进行下一步富集; 分离后滤饼为酸浸渣。

称取 50 g 的吸附剂, 与低钼溶液进行一段吸附, 20 分钟后液固分离。分离后滤液中再加入 20 g 的吸附剂, 滤液进行二段吸附, 20 分钟后液固分离。分离后滤液为尾液(可加工副产品); 两段分离的滤饼为高钼渣, 再通过加入液碱进行钼的浸出, 液固分离后得到滤液为高钼溶液进入下一步处理; 分离后滤饼为碱浸渣。

2.2.3. 制取钼酸

当高钼溶液通过富集达到一定浓度后, 加入硫酸调整 PH 值至 1.0 沉钼酸, 然后进行液固分离。分离后滤液为沉钼滤液, 可循环进行酸沉以提高钼的回收率; 分离后滤饼为钼酸, 作为产品销售。

至此完成拜耳法流程提钼净化的试验过程, 其中高钼溶液需多次循环, 待钼浓度富集后, 再进行沉取钼酸, 以提高沉钼率的目的。

Table 1. Alkali solution composition**表 1.** 碱性溶液成分

指标	Mo(ppm)	化学分析(g/L)	
		$C_2O_4^{2-}$	CO_3^{2-}
碱性溶液	3613	12.23	22.79

Table 2. Solution composition after extraction**表 2.** 提取后溶液成分

指标	Mo(ppm)	化学分析(g/L)	
		$C_2O_4^{2-}$	CO_3^{2-}
提取后溶液	944	9.6	3.22

3. 试验结果及分析

3.1. 碱性溶液净化

加入沉淀剂反应后, 最终得到提取后溶液, 粗钼渣, 碱性溶液成分和提取后溶液成分分别如表 1 和表 2 所列。

通过上述数据可知, 在碱性溶液中提取钼金属的提取率可以达到 73.8%, 达到了提取的目的, 同时碳酸根 CO_3^{2-} 、草酸根 $C_2O_4^{2-}$ 也在降低, 起到了净化流程的目的。

3.2. 钼金属富集

对粗钼渣酸浸出后进行液固分离, 得到酸浸渣(烘干后主要为纸屑, Mo 含量 < 0.01%)和低浓度钼溶液。在低浓度钼溶液中加入吸附剂吸附, 然后加入液碱浸出, 最终得到尾液与高浓度钼溶液, 高浓度钼溶液经过蒸发进一步提高钼金属浓度。

3.3. 制取钼酸

蒸发后钼金属溶液加入硫酸, 通过调节 pH 值在 1.0, 搅拌降低温度至常温, 缓慢搅拌产生结晶, 沉取钼酸, 并在电炉上进行烘干, 最终得到的钼酸测定钼含量为 52%。

4. 结论

1) 本次试验完成碱性溶液中提取钼金属的工艺路线, 具备了开发新产品的技术, 并掌握了相应的物料消耗, 同时通过钼金属的提取净化了生产流程。

2) 实验室试验可以验证该项目的可行性, 但其经济性因没有形成闭路循环, 在生产中的物料消耗量无法准确评定。

3) 本次试验没有改变碱性溶液的物料性质, 也没有造成明显的有用成分的损失, 不影响含钼溶液在生产中的正常使用。

4) 该工艺路线能够制取含钼金属 50%以上的物料, 既可以作为粗钼矿进行销售, 也可以进一步提纯, 提高钼金属的附加值。

参考文献

- [1] 傅崇说. 有色冶金原理[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2005.
- [2] 杨重愚. 轻金属冶金学[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2007.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2161-8844，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：hjcet@hanspub.org