

<<钨冶炼的理论与应用>>

图书基本信息

书名：<<钨冶炼的理论与应用>>

13位ISBN编号：9787302305071

10位ISBN编号：7302305072

出版时间：2013-1

出版时间：赵中伟 清华大学出版社 (2013-01出版)

作者：赵中伟

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<钨冶炼的理论与应用>>

### 内容概要

《钨冶炼的理论与应用》是在作者赵中伟20余年科研工作的基础上编写的。

《钨冶炼的理论与应用》介绍了钨冶炼的基本情况和作者在浸出过程理论研究方面提出的新方法，给出了浸出过程强化的理论；针对溶液中相似元素的深度净化和分离，论述了定向寻找特效试剂实现高效分离的思路；针对钨的离子交换，讨论了强化离子交换反应单元操作，实现高浓度钨的直接吸附的过程。

## <<钨冶炼的理论与应用>>

### 作者简介

赵中伟，男，1966年出生于河北邯郸。

中南大学教授、博士生导师。

现任中南大学冶金科学与工程学院副院长兼无污染冶金研究所所长、中国有色金属钨及硬质合金创新联盟副理事长、湖南省稀有金属冶金及材料制备重点实验室主任。

1995年毕业于中南大学并获得博士学位；2005年被评为中南大学“我最喜爱的老师之最佳教学手段老师”，同年入选“教育部新世纪优秀人才支持计划”和“湖南省学科带头人培养对象”；2007年被评为湖南省优秀教师，荣记二等功；2008年被评为中南大学教学名师；2009年入选国家“新世纪百千万人才工程”；2012年被聘为教育部“长江学者奖励计划”特聘教授，同年被评为湖南省先进工作者，获得全国五一劳动奖章。

## &lt;&lt;钨冶炼的理论与应用&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章绪论1 1.1钨冶金工业的发展1 1.2钨及其化合物的应用1 1.3钨矿类型及其资源现状4 1.3.1钨矿物类型4 1.3.2世界钨资源现状5 1.3.3我国钨资源现状7 1.3.4钨再生资源利用11 1.4钨的生产与消费14 1.4.1国际钨的生产及消费14 1.4.2国内钨的生产及消费16 1.5钨矿分解工艺21 1.5.1基于生成可溶性钙盐的分解工艺21 1.5.2基于生成难溶性钙盐的分解工艺23 1.6钨酸盐溶液净化除钼工艺28 1.6.1利用钨亲氧、钼亲硫的性质差异29 1.6.2利用钨酸根和钼酸根酸化过程的行为差异33 1.6.3利用氧化物对钨、钼吸附行为的差异34 1.6.4利用钼可形成阳离子的性质差异35 1.6.5利用钼较钨易于被还原的性质差异35 1.6.6利用过氧化氢与钨钼配合能力的差异36 1.7钨浸出液提取钨工艺37 1.7.1沉淀法制取钨酸工艺37 1.7.2溶剂萃取工艺37 1.7.3离子交换工艺39 参考文献40 第2章钨及其化合物的物理化学性质50 2.1金属钨的性质50 2.1.1钨的物理性质50 2.1.2钨的化学性质53 2.2钨的主要化合物及其性质54 2.2.1钨的氧化物54 2.2.2钨酸及正钨酸盐55 2.2.3钨的同多酸及其盐57 2.2.4钨的杂多酸及其盐59 2.2.5钨的卤化物及卤氧化物60 2.2.6钨的碳化物及硫化物61 2.3高浓度 $\text{Na}_2\text{WO}_4\text{—NaOH—H}_2\text{O}$ 系的热力学性质62 2.3.1Pitzer理论简介63 2.3.2 $\text{Na}_2\text{WO}_4\text{—NaOH—H}_2\text{O}$ 体系的Pitzer参数67 2.3.3Pitzer参数的应用与验证71 参考文献73 第3章钨矿物浸出过程的分析75 3.1浓度对数图在钨矿物浸出中的应用75 3.1.1热力学数据的选取76 3.1.2钨矿物在不同酸碱性溶液中的稳定性78 3.1.3碳酸钠浸出白钨矿的热力学分析81 3.1.4碳酸钠浸出黑钨矿的热力学分析85 3.1.5磷酸钠浸出白钨矿的热力学分析91 3.1.6氟化钠浸出白钨矿的热力学分析93 3.1.7EDTA浸出白钨矿的热力学分析95 3.1.8硅酸钠浸出白钨矿的工艺99 3.2三元系相图在钨矿物浸出中的应用106 3.2.1 $\text{NaOH}$ 分解白钨矿106 3.2.2 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 分解白钨矿115 3.3钨矿浸出动力学121 3.3.1白钨矿的浸出动力学121 3.3.2黑钨矿的浸出动力学128 3.4碱法热球磨工业实践中的几个问题134 3.4.1磨球运动状态134 3.4.2分解过程中产生的可燃气体142 3.4.3分解反应的热效应142 3.4.4热球磨机的大型化143 参考文献147 第4章含钨溶液的净化除杂151 4.1钨冶炼过程中杂质磷、砷等的抑制151 4.1.1镁盐沉淀法除磷、砷151 4.1.2浓缩结晶抑制磷、砷析出168 4.2硫化除杂过程的分析173 4.2.1钨钼硫化反应的热力学分析173 4.2.2砷硫化反应的热力学分析181 4.3选择性沉淀法除钼187 4.3.1除钼新工艺的理论188 4.3.2采用铜盐从含钨溶液中除钼196 4.3.3不同金属硫化物对钨溶液除钼的影响201 4.4宏量钨钼的分离204 4.4.1宏量钨钼分离的思路205 4.4.2 $\text{ABO}_4$ 型钨酸盐和钼酸盐的晶体结构207 4.4.3二价金属离子沉淀钨钼的行为213 4.4.4钨钼沉淀行为的讨论222 参考文献223 第5章钨冶炼过程中的离子交换230 5.1概述230 5.2钨离子交换的基本原理231 5.2.1离子交换吸附机理232 5.2.2经典离子交换的工艺过程233 5.2.3钨离子交换研究现状235 5.3钨离子交换的反应工程238 5.3.1重力对离子交换柱中流体的影响238 5.3.2不同进料模式下离子交换柱的反应239 5.4钨离子交换的反应动力学249 5.4.1概述249 5.4.2离子交换过程的机理252 5.4.3离子交换过程的动力学253 5.4.4钨离子交换过程的动力学255 5.5钨离子交换过程中的杂质行为262 5.5.1氯离子对离子交换的影响262 5.5.2 $\text{OH}^-$ 对离子交换的影响266 5.6高浓度钨的离子交换270 5.7钨冶炼工艺中离子交换法的模拟272 5.7.1离子交换模拟的理论基础272 5.7.2离子交换过程的模拟274 5.7.3静态离子交换数据的获得及模拟方程276 5.7.4模拟计算的验证276 5.7.5模型的应用277 参考文献280 索引283

## &lt;&lt;钨冶炼的理论与应用&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：4.4宏量钨钼的分离按照溶液的钨钼比不同，钨钼分离大体可分为三个方面的内容：钨酸盐溶液中微量钼的深度去除，钼酸盐溶液中微量钨的深度去除，宏量钨钼的分离。

所谓的宏量钨钼，指的是物料中钨和钼均以较高含量存在的情形。

钨冶金矿物原料主要为黑钨矿和白钨矿。

在过去的技术条件下，黑钨矿相对于白钨矿，易于选别易于冶炼，故长期以来我国消耗的钨资源主要是黑钨矿，其占全国钨精矿产量的90%以上。

黑钨矿含钼较低，一直以来，钨冶金行业钨钼分离的任务为钨酸盐溶液中微量钼的去除。

迄今，大部分钨钼分离方法也是针对这一问题开展的。

然而，随着黑钨矿趋于枯竭，目前已形成白钨矿占绝对优势的局面，白钨矿代替黑钨矿成为了必然趋势。

由于钼在含钙高的氧化矿中可与钨类质同象而以较大比例共生，使得白钨矿中钼含量相对于黑钨矿较高。

例如，我国多金属综合矿柿竹园矿，钨储量占全国工业储量1/4以上，其产出的钨精矿中 $m(\text{Mo})/m(\text{WO}_3)$ 达2.0%左右；河南栾川三道沟钨储量占全国工业储量16%以上，其产出的钨矿中 $m(\text{Mo})/m(\text{WO}_3)$ 达5%以上，再加上行洛坑等矿山，高钼钨资源总储量占全国工业储量45%以上。

由于白钨矿中以类质同象伴生的钼难以采用常规的选矿方法分离，这就意味着全国近半数钨储量将以高钼精矿的形式产出。

因此，白钨矿的大规模利用，使得钨冶炼生产中高钼的料液越来越常见。

然而，原来用于微量钼的去除方法，往往不能很好地处理此类料液。

例如，选择性沉淀法除钼工艺解决了钨酸盐溶液中深度除钼问题，已作为通用技术应用于全国各大钨冶炼企业。

但该技术适合处理含钼尚不太高的原料，钼钨摩尔比 $n(\text{Mo})/n(\text{W})$ 一般小于1/20，如果钼含量再高就会造成除钼效果下降和沉淀剂费用大幅度增加。

因此，钨冶金领域亟需能处理高钼溶液的钨钼分离技术。

此外，随着国民经济的快速发展，钼需求量增加，一度出现供不应求、钼价飙升的局面。

在这种供需矛盾推动下，不少研究者开始转向处理辉钼矿以外的各种非传统矿物和二次资源，如镍钼矿、钨钼钙矿、彩钼铅矿、含钼废催化剂、钨冶炼企业产生的除钼渣以及辉钼矿选矿后的尾矿。

这些资源中钨和钼的含量相当，可被看做钨钼混合资源。

其处理后得到的浸出液中钨和钼均为宏量，以至于难以区分何为杂质何为金属。

若采用传统的氢氧化物吸附法处理高钨的钼酸盐溶液，存在着试剂消耗量大、钨钼分离不彻底等问题。

目前，宏量钨钼分离方法的缺乏已成为制约这些非传统资源高效利用的关键技术问题。

4.4.1 宏量钨钼分离的思路 针对宏量钨钼分离，研究者可从两个方面着手：一方面，可调整已有除杂方法的工艺参数，使其尽可能适用于杂质含量较高的溶液体系；另一方面，则可挖掘钨钼之间化学性质的差异，并基于这些差异开发新的分离方法。

## <<钨冶炼的理论与应用>>

### 编辑推荐

《钨冶炼的理论与应用》可供从事稀有金属特别是钨冶炼的科研和技术人员、高校冶金专业的师生阅读参考。

<<钨冶炼的理论与应用>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>