

服务热线

• 选矿试验

 13709190974

 在线咨询

[首页](#) > [科研成果](#) > [国内选矿论文](#) > 正文

硫化锌精矿两段逆流氧压浸出原理及综合回收镓锗工艺研究

 2010-10-27 13:53:27 中国选矿技术网 浏览 次 [收藏](#) [我来说两句](#)

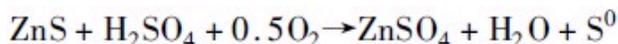
含镓、锗高的硫化锌精矿采用传统的常规湿法炼锌工艺，原料中约98%以上的镓、锗进入锌浸出渣，采用回转窑挥发处理锌浸出渣，镓、锗在还原挥发工序回收率分别只有8%、60%，资源未得到充分的利用。

采用两段逆流氧压浸出工艺浸出硫化锌精矿综合回收镓、锗，锌浸出率98%~99%，Ca浸出率90%，Ge浸出率95%，浸出液终酸10~15g/L，Fe³⁺0.1g/L，通过焙砂中和、锌粉置换富集镓、锗，富含镓锗的置换渣经烘焙、氯化蒸馏、萃取、电解可获得Ga99.99%的电镓，GeO₂67.5%的粗二氧化锗，镓回收率达71%，锗回收率达65%，经济、有效地综合回收了精矿中富含的镓锗等稀散金属，提高了镓锗资源的综合回收率。置换后液经除铁、净化、电积后，锌回收率可达96%。二段氧压浸出渣通过浮选及加热过滤可获得S99.8%的元素硫，总硫回收率达82.6%，精矿中的硫以元素硫形式回收，较好地解决了[有色金属冶炼工艺](#)中主要污染源—二氧化硫气体对环境的污染。文章研究了硫化锌精矿两段逆流氧压浸出的原理及综合回收镓、锗的工艺。

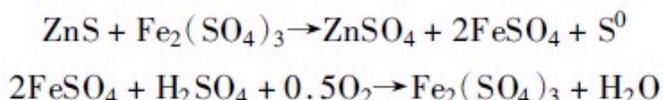
一、硫化锌精矿两段逆流氧压浸出原理

锌氧压浸出工艺是由一个简单的基本反应来完成的。硫化锌精矿与加入到溶液中的废电解液在一定温度与氧压下反应，以硫化物形式存在的硫被氧化为单质硫，锌转化到溶液中成为可溶性硫酸盐。

化学反应为：



在缺乏加速氧传递的介质的情况下，反应进行得很慢。这种介质为溶解的铁，铁离子起催化作用。反应通常是两个反应的总和：



正常情况下锌精矿中有足够的酸溶铁来满足反应需要，三价铁的存在消除了酸溶硫化锌产生硫化氢。



浸出时，锌精矿中的镓、锗和大量的微量元素一起浸出至溶液中。

硫化锌精矿中铁的行为：

48小时热门文章排行

1	2000~3000t/d铅...	244
2	腐植酸类药剂与萤石作用特点	162
3	年产9万吨锌铅金银铜矿开采...	76
4	1000吨萤石选矿厂成本预测	71
5	回转煅烧白云石的影响分析	55
6	萤石矿选矿方法介绍	51
7	10万吨/年天然石英砂开采...	44
8	低品位难选萤石浮选工艺	40

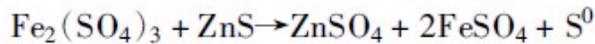
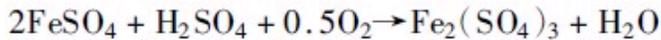
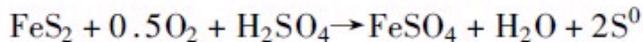
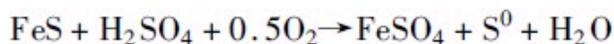
矿山视频


[建筑科技大学谢建...](#) [建筑科技大学李营...](#)

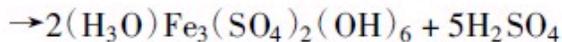
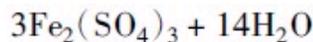
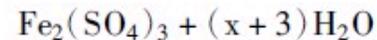
[东北大学王成功教...](#) [建筑科技大学张治...](#)

最近更新

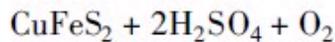
- [承德超贫钒钛磁铁矿尾矿钒钛磷综合回...](#)
- [TAO捕收剂选别攀枝花钛铁矿](#)
- [钛铁矿浮选药剂的研究概况](#)
- [选铁尾矿回收低品位磷、钒、钴技术](#)
- [钛磁铁矿对钛铁矿浮选的影响](#)
- [低品位钒钛磁铁矿选铁综合回收钒试验](#)
- [磷铁钛综合利用技术](#)
- [钒钛磁铁矿尾矿的回收钒技术](#)
- [活性污泥法综合处理银矿含氰废水实践](#)



黄铁矿（ FeS_2 ）中的硫元素被氧化成硫酸，在相对低的温度和氧分压力下，这类反应速度很慢；在较低温度较高酸度氧气不足时黄铁矿被氧化生成元素硫。低酸条件下三价铁水解生成水合氧化铁和水合氢黄铁矾沉淀。

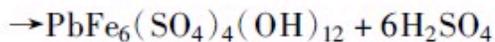
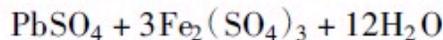
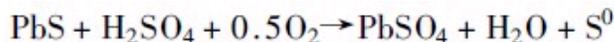


硫化锌精矿中铜的行为：



硫化锌精矿中铅的行为：

方铅矿（硫化铅）易于发生如下反应，生成不溶于水的硫酸铅和铅铁矾。



由上可知：氧压浸出时锌精矿中各元素的行为与浸出时的温度、氧气分压、以及酸的强度密切相关。锌、铜一般被浸出进入溶液；元素硫及铅的水解产物进入渣中；铁的行为比较复杂，既可进入溶液也可水解进入渣中。因此控制二段逆流氧压浸出的温度、酸度、氧分压，使铁大部分以 Fe^{2+} 的形式进入氧压浸出上清液，镓、锗等稀散金属随同铁的走向大部分以镓离子、锗离子的形式进入氧压浸出上清液。铁元素大部分以亚铁形式在溶液中，最小化三价铁水解沉淀，减少了溶液中镓和锗随水解三价铁共沉淀引起的损耗。

二、两段逆流氧压浸出综合回收镓锗工艺研究

（一）工艺流程

目前国外锌精矿氧压浸出工艺分为单段加压浸出及两段逆流加压浸出两种方法，并以单段加压浸出工艺应用较多，两段逆流加压浸出工艺仅有加拿大哈得逊锌厂及哈萨克斯坦锌厂应用。单段加压浸出工艺通常用于现有焙烧厂的改造，而两段逆流加压浸出工艺由于可取消焙烧工序，常用于新建锌压力浸出工厂。锌精矿氧压浸出综合回收镓锗工艺需要焙砂中和氧压浸出上清液，通过研究酸锌摩尔比、反应时间、初始铁离子浓度、木质素磺酸钠、锌精矿粒度及温度、氧压对锌、铁、镓、锗浸出率的影响，得知：需提高单段氧压浸出终酸，锌、铁、镓、锗才能获得较高的浸出率，而后序中和需大量的焙砂；同时单段氧压浸出浸出液中的铁绝大部分以 Fe^{3+} 存在，为回收镓、锗必须将溶液中的 Fe^{3+} 还原成 Fe^{2+} 。故选用两段逆流加压浸出工艺，一段浸出采用相对低的酸度、温度及压力，控制终酸 $10\sim 15\text{g/L}$ ，浸出上清液 $\text{Fe}^{3+} 0.1\text{g/L}$

- 萤石粗精矿再磨浮选新工艺研究
- 如何提高萤石矿品位？
- 萤石矿浮选机浮选分离的方法
- 萤石矿的性质与用途
- 如何提高萤石矿浮选指标
- 萤石的开采技术条件有哪些？

L, 为下一工序提供合格的上清液;一段氧压浸出渣进行二段氧压浸出, 二段浸出采用相对高的酸度、温度及压力, 使未浸出的锌铁等最大限度地浸出来, 二段浸出上清液返回一段氧浸。

对氧压浸出上清液采取锌粉置换富集镓锗, 镓锗提取以富集镓锗的置换渣作为原料, 镓锗回收采用经典的烘焙、氯化蒸馏、萃取、电解工艺。水洗后的镓、锗置换渣经烘焙、氯化蒸馏, 蒸馏液冷凝水解生产二氧化锗; 蒸馏残液经过压滤、调酸、置换、还原后第一步用TBP共萃取富集镓、锗; 第一步所得反萃液在低酸条件下用P204富集镓, 反萃后在较高酸条件下用P204进一步富集镓, 反镓液经中和造液电解生产电镓。两段逆流氧压浸出综合回收镓锗原则工艺流程图如图1所示。

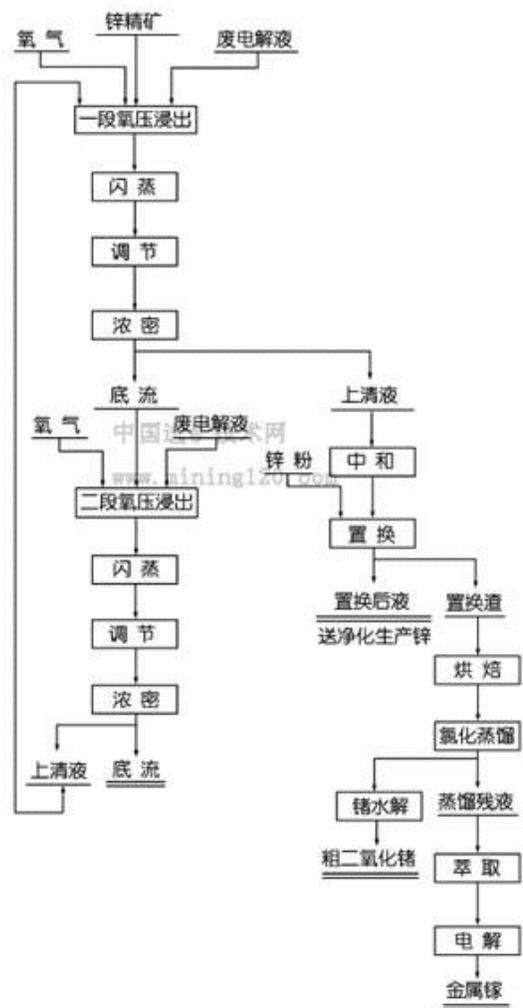


图1 氧压浸出回收镓锗原则工艺流程图

(二) 氧压浸出主要技术经济指标

氧压浸出主要技术经济指标列于表1。

表1 氧压浸出主要技术经济指标

名称	含量 / %	耗量	要求
氧气	99.0 (干基)	111t / d	压力: 2100kPa (abs)
浸出添加剂	—	587t / a	
锌总回收率	96	—	
硫磺回收率	82.6	—	

(三) 镓锗回收主要技术经济指标

镓锗回收主要技术经济指标列于表2。

表2 镓锗回收主要技术经济指标

名称	含量 / %
镓总回收率	71
锗总回收率	65
镓入置换渣率	88.75
锗入置换渣率	79.27
镓锗回收部分镓回收率	80
镓锗回收部分锗回收率	82

三、生产工艺特点

生产工艺具有以下特点：

（一）一段氧压浸出高压釜各室的温度必须控制在适当低温。温度过低，浸出反应会变慢，浸出率也会降低；温度过高，被氧化的亚铁量将增加。锌氧压浸出溶液中较高的三价铁浓度会增加铁沉淀以及镓和锗的共沉淀，从而降低了镓和锗回收率，同时高压釜中元素硫会被熔化，包裹未反应的硫化锌精矿，降低浸出率。

（二）一段氧压浸出高压釜最后一室的硫酸浓度需保持高压釜排出矿浆10~15g / L酸浓度。在此酸度下，才有足够的酸量达到要求的锌浸出率，并同时保证浸出矿浆中铁的含量最低并使过剩的酸量最少化。酸度较低会导致锌浸出率降低，以及由于铁沉淀而引起锗和镓的共沉淀。酸度过高会导致排出溶液中含铁量过高，增加了除铁工序的工作量并使整个系统中酸失去平衡，故需严格控制浸出的酸锌摩尔比。

（三）二段氧压浸出高压釜温度比一段高压釜温度高，反应温度过低，浸出反应会变慢，浸出量也会减少。反应温度过高，熔融硫会变得非常粘稠且难以处理，高温也会促进硫磺的氧化过程，从而产生过量的硫酸，但不利于硫回收，而且打破了系统的酸平衡。

（四）选择合适的工艺来富集提取镓、锗的中间原料对提高镓、锗回收率至关重要，而氧压浸出正是综合回收镓、锗最适合的工艺。在常规法炼锌焙烧过程中，锌精矿中部分锌与铁形成低酸难以溶解的铁酸锌，镓、锗以类质同象进入铁酸锌晶格中，形成铁酸盐造成锌、镓、锗的损失，而氧压浸出过程中不产生铁酸锌，直接氧压浸出锌精矿可提高锌、镓、锗的回收率。

四、结束语

硫化锌精矿两段逆流氧压浸出中，需控制各段的操作条件，以达到预期的锌浸出率98%~99%，Ca浸出率90%，Ge浸出率95%，浸出液终酸10~15g / L， Fe^{3+} 0.1g / L的工艺目标，氧压浸出能为镓、锗等稀散金属及铅、银的综合回收提供比常规法更为有利的条件，是综合回收镓、锗最适合的工艺。

分享到：

本网站内容仅供参考，不构成投资建议。投资者据此操作，风险自担。

相关阅读

• [锌氧压浸出工艺中管道材料的选用](#)

网友评论:

[点击查看](#)

用户名: 密码: 自动 [注册](#)

请登录发言

[网站介绍](#) | [广告服务](#) | [联系我们](#) | [付款方式](#) | [会员办理](#) | [网站地图](#) | [帮助中心](#) | [企业服务](#)

中国选矿技术网 | 陕ICP备05010806号 

Copyright © 2005~2011 西安天宙矿业科技开发有限责任公司 All Rights Reserved

客服电话: 400-0996-120 029-85225372 85212477

