



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102978389 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201210547035. 8

(22) 申请日 2012. 12. 17

(66) 本国优先权数据

201210368405. 1 2012. 09. 28 CN

(71) 申请人 武汉工程大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区雄楚大街  
693 号

申请人 湖南有色金属研究院

(72) 发明人 何东升 卢博 池汝安 吴海国

徐志高 叶从新 姚金江 秦芳

卢东方

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限

公司 42102

代理人 郭丽明 唐万荣

(51) Int. Cl.

*G22B 3/04* (2006. 01)

*G22B 34/22* (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 2 页

(54) 发明名称

一种含钒石煤中钒的浸出方法

(57) 摘要

本发明提供一种含钒石煤中钒的浸出方法，在含钒石煤浸出过程中通入臭氧气体作为氧化剂。本发明采用臭氧作为氧化剂，氧化效果好，与不通臭氧相比，可提高钒浸出率 10% 以上；采用臭氧氧化，不会引入新的杂质离子，对后续过程无不良影响；臭氧分解产物为氧气，对环境友好。

1. 一种含钒石煤中钒的浸出方法,其特征在于,在含钒石煤浸出过程中通入臭氧气体作为氧化剂。

2. 如权利要求 1 所述的含钒石煤中钒的浸出方法,其特征在于,所述臭氧的通入量为每小时 5g~25g,浸出时间为 2h~14h。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的含钒石煤中钒的浸出方法,其特征在于,浸出温度为 25℃~100℃。

4. 如权利要求 1 所述的含钒石煤中钒的浸出方法,其特征在于,所述浸出过程中的浸出剂为硫酸溶液、盐酸溶液、硝酸溶液、氢氧化钠溶液、或碳酸钠溶液。

5. 如权利要求 4 所述的含钒石煤中钒的浸出方法,其特征在于,所述硫酸溶液、盐酸溶液、或硝酸溶液的质量分数为 5%~25%,所述氢氧化钠溶液或碳酸钠溶液的质量分数为 5%~20%。

6. 如权利要求 1 所述的含钒石煤中钒的浸出方法,其特征在于,所述含钒石煤包括含钒石煤原矿、含钒石煤风化矿、或含钒石煤焙烧渣。

## 一种含钒石煤中钒的浸出方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及石煤提钒技术领域,具体涉及到一种含钒石煤中钒的浸出方法。

### 背景技术

[0002] 含钒石煤是一种储量巨大的低品位钒矿,在我国南方十余省市均有分布。我国从六十年代起即开始研究从含钒石煤中提取五氧化二钒,但目前石煤提钒技术水平总体来说比较落后,表现为提钒工艺易造成污染、钒总回收率低。影响钒总回收率的关键步骤是浸出过程,提高浸出率是提高回收率的前提,只有在浸出过程中将钒最大限度地转入到溶液中,并在后续工序中加以回收,才能保证全流程有较高的钒回收率。

[0003] 钒在石煤中赋存状态复杂,有三价、四价和五价,主要以三价形式存在。三价钒难以被浸出,需将其氧化为四价或者五价才可被浸出。尤其是采用 NaOH 溶液浸出时,需将钒氧化为五价。

[0004] 在浸出过程中氧化低价钒的方法主要是添加氧化剂,氧化剂有高锰酸钾、氯酸钾、氯酸钠、次氯酸钠、二氧化锰等。在浸出过程中加入上述氧化剂,可在一定程度上提高钒浸出率,但同时引入了新的杂质离子,对后续工序带来不利影响,而且增加了废水处理的难度。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是:提供一种能避免引入杂质且钒浸出率高的含钒石煤中钒的浸出方法。

[0006] 本发明为解决上述技术问题所采取的技术方案为:

一种含钒石煤中钒的浸出方法,其特征在于,在含钒石煤浸出过程中通入臭氧气体作为氧化剂。

[0007] 上述方案中,所述臭氧的通入量为每小时 5g~25g,浸出时间为 2h~14h。

[0008] 上述方案中,浸出温度为 25℃~100℃。

[0009] 上述方案中,所述浸出过程中的浸出剂为硫酸溶液、盐酸溶液、硝酸溶液、氢氧化钠溶液、或碳酸钠溶液。

[0010] 上述方案中,所述硫酸溶液、盐酸溶液、或硝酸溶液的质量分数为 5%~25%,所述氢氧化钠溶液或碳酸钠溶液的质量分数为 5%~20%。

[0011] 上述方案中,所述含钒石煤包括含钒石煤原矿、含钒石煤风化矿、或含钒石煤焙烧渣。

[0012] 与已有技术相比,本发明的有益效果为:

1) 本发明采用臭氧作为氧化剂,氧化效果好,与不通臭氧相比,可提高钒浸出率 10% 以上;

2) 采用臭氧氧化,不会引入新的杂质离子,对后续过程无不良影响;

3) 臭氧分解产物为氧气,对环境友好。

## 具体实施方式

[0013] 下面结合实施例对本发明作进一步的描述,当然下述实施例不应理解为对本发明的限制。

### [0014] 实施例 1

取五氧化二钒品位为 0.86% 的石煤矿石 50g,将该石煤矿石粉碎到粒度小于 0.075mm 占 60~95%,采用质量分数为 20% 的硫酸溶液进行浸出,液固比 4:1mL/g (硫酸溶液体积与石煤矿石质量的比值),浸出温度为 90℃,浸出时间 6h,浸出过程中持续通入臭氧气体,通入量为 8g/h,浸出完成后过滤,化验浸出液和浸出渣中钒含量,钒浸出率为 92.25%,与相同浸出条件不通臭氧相比,浸出率提高 13.51%。相同浸出条件下以氯酸钠为氧化剂,浸出率为 91.21%。因此,在满足高浸出率的条件下,采用臭氧氧化还具有以下优点:不会引入新的杂质离子,对后续过程无不良影响;臭氧分解产物为氧气,对环境友好。

### [0015] 实施例 2

取五氧化二钒品位为 1.15% 的石煤焙烧渣 50g,将该石煤焙烧渣粉碎到粒度小于 0.075mm 占 60~95%,采用质量分数为 18% 硫酸溶液进行浸出,液固比 4:1 mL/g(硫酸溶液体积与石煤焙烧渣质量的比值),浸出温度为 90℃,浸出时间 3h,浸出过程中持续通入臭氧气体,通入量为 5g/h,浸出完成后过滤,化验浸出液和浸出渣中钒含量,钒浸出率为 93.25%,与相同浸出条件不通臭氧相比,浸出率提高 10.24%。相同浸出条件下以氯酸钠为氧化剂,浸出率为 93.10%。

### [0016] 实施例 3

取五氧化二钒品位为 0.95% 的含钒石煤风化矿 50g,将该含钒石煤风化矿粉碎到粒度小于 0.075mm 占 60~95%,将该采用质量分数为 8%NaOH 溶液进行浸出,液固比 4:1 mL/g (NaOH 溶液体积与含钒石煤风化矿质量的比值),浸出温度为 80℃,浸出时间 4h,浸出过程中持续通入臭氧气体,通入量为 8g/h,浸出完成后过滤,化验浸出液和浸出渣中钒含量,钒浸出率为 94.47%,与相同浸出条件不通臭氧相比,浸出率提高 12.32%。相同浸出条件下以氯酸钠为氧化剂,浸出率为 95.19%。

### [0017] 实施例 4

取五氧化二钒品位为 1.15% 的含钒石煤焙烧渣 250g,将该含钒石煤焙烧渣粉碎到粒度小于 0.075mm 占 60~95%,采用质量分数为 20% $H_2SO_4$  溶液进行浸出,液固比 4:1 (硫酸溶液体积与含钒石煤焙烧渣质量的比值),浸出温度为 45℃,浸出时间 3h,浸出过程中持续通入臭氧气体,通入量为 6g/h,浸出完成后过滤,化验浸出液和浸出渣中钒含量,钒浸出率为 94.11%,与相同浸出条件不通臭氧相比,浸出率提高 14.31%。相同浸出条件下以氯酸钠为氧化剂,浸出率为 93.01%。