



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101935755 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 201010282014. 9

(22) 申请日 2010. 09. 15

(73) 专利权人 长沙达华矿业技术开发有限公司

地址 410208 湖南省长沙市岳麓区含浦岳麓
科技产业园管委会 2 楼 2008 室

(72) 发明人 田学达 张小云 田路源

(51) Int. Cl.

C22B 3/06 (2006. 01)

C22B 34/22 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1184162 A, 1998. 06. 10, 全文 .

CN 101275187 A, 2008. 10. 01, 全文 .

审查员 王怀东

权利要求书 1 页 说明书 2 页

(54) 发明名称

一种含钒矿石中钒的两段浸出方法

(57) 摘要

本发明公开了一种含钒矿石中钒的两段浸出方法,第一段用氢氟酸进行钒的常温浸出,第二段用硫酸进行钒的加温浸出。本发明具有如下的有益效果:1、与传统加温酸浸工艺相比,两段浸出工艺可缩短浸出时间,降低用于加温的能耗;2、采用两段浸出工艺对含钒矿石中的钒进行浸出,与单独使用硫酸浸出的工艺比较,可以节约硫酸用量 5%~25%;3、含钒矿石中钒的浸出率可达 85%以上。

1. 一种含钒矿石中钒的两段浸出方法,其特征在于:

1) 第一段浸出:将 V_2O_5 含量大于 0.8% 的含钒石煤或含钒粘土破碎、湿式磨矿,磨矿细度为 65% 以上矿石粒度小于 0.15mm,磨矿得到的矿浆中含钒矿石与水的质量百分比为 50% ~ 150%,将氢氟酸加入矿浆中,常温下进行钒的浸出,氢氟酸用量与含钒矿石的质量百分比为 1% ~ 10%,浸出时间 0.3h ~ 4h;

2) 第二段浸出:第一段浸出完成后,将硫酸加入到矿浆中,硫酸与含钒矿石的质量百分比为 5% ~ 20%,并将矿浆加热至 65℃ ~ 100℃,进行钒的第二段加温浸出,浸出时间 2h ~ 12h;两段浸出完成后,对矿浆进行过滤和洗涤,滤液和洗涤液合并为含钒浸出液。

一种含钒矿石中钒的两段浸出方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种含钒矿石中钒的两段浸出方法。

背景技术

[0002] 含钒石煤和含钒粘土是我国作为钒的单独矿床开采的主要含钒资源。含钒石煤中钒的品位较低,以 V_2O_5 表示一般为 1.0% 左右。含钒粘土中钒的品位通常比石煤中钒的品位略高,以 V_2O_5 表示一般为 1.0%~3.0%。含钒石煤和粘土中的钒以 V(III) 为主,有部分 V(IV),V(V) 很少。由于 V(III) 的离子半径 (74pm) 与 Fe(II) 的离子半径 (74pm) 相等,与 Fe(III) 的离子半径 (64pm) 也很接近,因此, V(III) 几乎不生成本身的矿物,而是以类质同象存在于含钒云母、高岭石等矿物的硅氧四面体结构中。我国从 20 世纪 60 年代开始对含钒石煤与含钒粘土提钒进行研究,70 年代开始工业生产,所使用的工艺均为钠化焙烧 (NaCl)-水浸或酸浸工艺。这种工艺存在两个严重缺陷,一是因为焙烧过程生成 Cl_2 、HCl、 SO_2 混合气体而造成环境污染,二是钒回收率普遍为 45%~55%,使 50% 左右的钒矿资源得不到有效利用而浪费。

[0003] 为改变和取代钠化焙烧工艺,科技工作者进行了钙法焙烧、空白焙烧、湿法酸浸等新工艺的研究。钙法焙烧虽然解决了大气污染问题,但焙烧过程受矿石性质影响外,焙烧气氛、时间、温度和钙盐用量等的影响也非常敏感,控制不当,容易形成难溶的硅酸盐使得部分钒被“硅氧”裹络,或者矿样中的部分钒与铁、钙等元素生成钒酸铁、钒酸钙钠、钒酸钙等难溶性化合物。空白焙烧主要是想解决石煤脱碳和低价钒的氧化问题,但焙烧设备还是传统的立窑、平窑和沸腾炉,不仅生产规模有限,而且产生高温废气与废气处理问题。湿法酸浸工艺不需焙烧,矿石可以湿磨,适合大规模生产。然而,湿法酸浸提钒工艺还存在一些需要解决的问题。一是为得到较高 V_2O_5 浸出率,不得不消耗大量 H_2SO_4 ,生产中 H_2SO_4 用量一般为矿石质量的 25%~40%, V_2O_5 浸出率一般在 65%~75% 左右,超过 80% 的很少, V_2O_5 回收率一般不超过 70%;二是酸性浸出液的净化除杂、Fe(III) 还原和 pH 值调整等工序需要消耗大量药剂,特别是氨水,从而导致氨氮废水的产生及处理问题。因此,含钒石煤和含钒粘土酸浸提钒要解决的关键问题是在提高 V_2O_5 浸出率和回收率的前提下,如何降低消耗和避免环境污染。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种含钒矿石中钒的两段浸出方法。

[0005] 本发明的目的是通过如下方式实现的:一种含钒矿石中钒的两段浸出方法:

[0006] 1) 第一段浸出:将含钒矿石破碎、湿式磨矿,磨矿细度为 65% 以上矿石粒度小于 0.15mm,磨矿得到的矿浆中含钒矿石与水的质量百分比为 50%~150%,将氢氟酸加入矿浆中,常温下进行钒的浸出,氢氟酸用量与含钒矿石的质量百分比为 1%~10%,浸出时间 0.3h~4h;

[0007] 2) 第二段浸出:第一段浸出完成后,将硫酸加入到矿浆中,硫酸与含钒矿石的质

量百分比为 5%~20%，并将矿浆加热至 65℃~100℃，进行钒的第二段加温浸出，浸出时间 2h~12h；两段浸出完成后，对矿浆进行过滤和洗涤，滤液和洗涤液合并为含钒浸出液。

[0008] 所述的含钒矿石是指 V_2O_5 含量大于 0.8% 的含钒石煤或含钒粘土。

[0009] 本发明具有如下的有益效果：1、采用两段浸出方法对含钒矿石中的钒进行浸出，第一段用氢氟酸进行常温浸出，第二段用硫酸进行加温浸出，与传统加温酸浸工艺相比，两段浸出工艺可缩短浸出时间，降低用于加温的能耗；2、采用两段浸出工艺对含钒矿石中的钒进行浸出，与单独使用硫酸浸出的工艺比较，可以节约硫酸用量 5%~25%；3、含钒矿石中钒的浸出率可达 85% 以上。

具体实施方式

[0010] 下面结合具体实施例对本发明做进一步说明：

[0011] 实施例 1 含钒石煤矿样取自湖南益阳某石煤矿， V_2O_5 品位为 1.05%，取矿样 1000g，破碎、湿式磨矿，磨矿细度为 75% 的矿石粒度小于 0.15mm，磨矿得到的矿浆中含钒石煤矿与水的质量百分比为 100%，加入质量浓度为 50% 的工业氢氟酸溶液 80g（氢氟酸质量为 40g），常温下浸出 1h 后，加入质量浓度为 98% 的工业硫酸 125g，将矿浆加热至 95℃，浸出 4h，对矿浆进行过滤和洗涤，滤液和洗涤液合并为含钒浸出液，用浸出液中 V_2O_5 的质量与矿样中 V_2O_5 的质量之百分比表示浸出率， V_2O_5 浸出率为 91.5%。

[0012] 实施例 2 含钒粘土矿样取自湖南怀化某钒土矿， V_2O_5 品位为 1.53%，取矿样 1000g，破碎、湿式磨矿，磨矿细度为 80% 的矿石粒度小于 0.15mm，磨矿得到的矿浆中含钒粘土矿与水的质量百分比为 75%，加入质量浓度为 50% 的工业氢氟酸溶液 100g（氢氟酸质量为 50g），常温下浸出 2h 后，加入质量浓度为 98% 的工业硫酸 125g，将矿浆加热至 95℃，浸出 6h，对矿浆进行过滤和洗涤，滤液和洗涤液合并为含钒浸出液，用浸出液中 V_2O_5 的质量与矿样中 V_2O_5 的质量之百分比表示浸出率， V_2O_5 浸出率为 88.0%。

[0013] 实施例 3 含钒石煤矿样取自浙江衢州某石煤矿， V_2O_5 品位为 1.02%，取含钒石煤矿样 200kg，破碎、湿式磨矿，磨矿细度为 75% 的矿石粒度小于 0.15mm，磨矿得到的矿浆中含钒石煤矿与水的质量百分比为 125%，加入质量浓度为 35% 的工业氢氟酸溶液 20kg（氢氟酸质量为 7kg），常温下浸出 1.5h 后，加入质量浓度为 98% 的工业硫酸 30kg，将矿浆加热至 90℃，浸出 6h，对矿浆进行过滤和洗涤，滤液和洗涤液合并为含钒浸出液，用浸出液中 V_2O_5 的质量与矿样中 V_2O_5 的质量之百分比表示浸出率， V_2O_5 浸出率为 93.5%。