



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103272702 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 04

(21) 申请号 201310228998. 6

B03D 101/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 06. 08

B03D 103/04 (2006. 01)

(71) 申请人 北京矿冶研究总院

地址 100160 北京市丰台区南四环西路 188
号总部基地十八区 23 号楼

(72) 发明人 谭欣 郑桂兵 魏明安 陈定洲
尹琨 朱阳戈 王中明 刘书杰

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有
限公司 11260

代理人 郑立明 赵镇勇

(51) Int. Cl.

B03D 1/001 (2006. 01)

B03D 1/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

用于从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精
矿的浮选捕收剂及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于从低品位菱镁矿中获
得高品位菱镁石精矿的浮选捕收剂及方法,属菱
镁矿浮选领域。包括:用作等可浮反浮选脱杂捕
收剂的改性胺类 BK-428,用作正浮选捕收剂的改
性油酸。使用时按:原矿磨细、加入调整剂、反浮
选捕收剂改性胺类 BK-428,并搅拌,经过等可浮
反浮选脱除矿石中的含硅和含钙杂质矿物,然后
依次加入抑制剂、捕收剂改性油酸,并搅拌,经过
正浮选获得含氧化镁 >47% 的菱镁石精矿。本发
明捕收剂具有低耗、低毒、选择性好、捕收力强等
优点。通过等可浮反浮选可脱除大部分含硅杂质
和部分含钙杂质,克服了胺类捕收剂因水溶性不
好而需用浓盐酸配制成溶于水的盐酸盐水溶液添
加,省掉配制作业,添加方便,操作简单、使用安全
稳定且精矿质量高。

1. 一种用于从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精矿的浮选捕收剂,其特征在于,包括:

用作等可浮反浮选脱杂捕收剂的改性胺类 BK-428,用作正浮选捕收剂的改性油酸。

2. 根据权利要求 1 所述的浮选捕收剂,其特征在于,所述改性胺类 BK-428 的药剂成分为:十二烷基胺 1~4 质量份、椰油基丙撑二胺 0.5~1.0 质量份、烷基吗啉 0.5~2.0 质量份、十二碳醇 1.0~3.0 质量份。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的浮选捕收剂,其特征在于,所述改性油酸药剂成分为:油酸与煤油以 3:1 的重量比混合。

4. 一种用于从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精矿的浮选捕收剂的方法,其特征在于,包括:

以氧化镁含量小于 44% 且硅钙杂质含量大于 2% 的低品位菱镁矿石为原矿,按下述步骤进行处理:

原矿磨细、加入调整剂、改性胺类 BK-428,并搅拌形成矿浆,经过等可浮反浮选脱杂去除矿浆中的含硅和含钙杂质矿物;

然后依次加入抑制剂、改性油酸,并搅拌,经过正浮选获得含氧化镁大于 47% 的菱镁石精矿。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述在等可浮反浮选脱杂矿浆中加入的改性胺类 BK-428 的量为 $300 \sim 400\text{g/t}_{\text{原矿}}$;在正浮选矿浆中加入的改性油酸的量为 $600 \sim 700\text{g/t}_{\text{原矿}}$ 。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法,其特征在于,所述改性胺类 BK-428 的药剂成分为:十二烷基胺 1~4 质量份、椰油基丙撑二胺 0.5~1.0 质量份、烷基吗啉 0.5~2.0 质量份、十二碳醇 1.0~3.0 质量份;所述改性油酸的药剂成分为:油酸与煤油以 3:1 的重量比混合。

7. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法,其特征在于,所述改性胺类 BK-428 和改性油酸均直接或加温到 30℃ 添加使用。

8. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法,其特征在于,所述调整剂采用水玻璃,用量为 $200 \sim 400\text{g/t}_{\text{原矿}}$;

所述抑制剂采用水玻璃和六偏磷酸钠,水玻璃用量为 $100 \sim 200\text{g/t}_{\text{原矿}}$,六偏磷酸钠用量为 $100 \sim 200\text{g/t}_{\text{原矿}}$ 。

用于从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精矿的浮选捕收剂及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及菱镁石浮选捕收剂,特别是涉及一种从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精矿的浮选捕收剂及方法。

背景技术

[0002] 菱镁矿是我国的优势矿产资源,已探明储量居世界首位,其中 MgO 含量 46% 以下的中低品位菱镁矿资源占总储量 60% 以上。目前, MgO 含量 46% 以上的高品位菱镁矿资源得到了大规模开发,使我国成为世界最大的菱镁矿产品生产国。80% 以上的菱镁矿用于冶金、化工、玻璃等行业工业炉窑所需的耐火内衬。菱镁矿中主要有用矿物为菱镁石(MgCO_3),脉石矿物则主要是石英、滑石、透闪石、绿泥石等硅酸盐矿物和白云石、方解石等含钙碳酸盐矿物。菱镁矿中的杂质 SiO_2 在煅烧过程中会形成易熔性的硅酸盐,极大地减弱耐火材料的强度; CaO 在煅烧过程中会形成 CaSiO_3 , 冷却时易松离而使耐火材料崩溃。因此,低品位菱镁矿由于矿石中的硅钙杂质含量高而不能直接使用,常常被当作废石堆积,不但造成了资源的浪费,而且形成的大量尾矿对环境造成严重影响。

[0003] 目前,针对菱镁矿中的硅钙杂质一般采用浮选法进行降杂。对于石英及硅酸盐矿物等含硅脉石矿物,一般采用十二胺等阳离子型捕收剂反浮选脱除;而对方解石和白云石等含钙脉石矿物,一般采用六偏磷酸钠作抑制剂,以油酸或其钠盐作捕收剂正浮选获得菱镁石精矿。目前已有一些关于菱镁矿选矿的研究报道,但主要针对 MgO 含量 46% 以上、 SiO_2 与 MgO 杂质含量均小于 2% 的较高品位矿石进行浮选除杂研究。对于 MgO 品位低、 SiO_2 与 CaO 杂质含量高的低品位菱镁矿选矿研究较少,且难以获得高质量的菱镁石精矿。《轻金属》2007 年第 1 期中论文“低品位菱镁矿选矿脱硅技术研究”介绍了以 6P、GSN、GFN 为调整剂, SBJ 为捕收剂,采用正浮选流程处理 MgO 含量 40.25% 的菱镁矿(SiO_2 11.77%, CaO 0.25%), 仅获得 MgO 品位 45.49% 的菱镁石精矿。但未公开调整剂和捕收剂成分;《矿业快报》2007 年第 12 期中论文“巴盟隐晶品质菱镁矿选矿试验研究”介绍了先用硫酸调节矿浆 pH 值到 6.0,以六偏磷酸钠作抑制剂,十二胺作捕收剂脱硅;再用 Na_2CO_3 调节矿浆 pH 值到 11.0,以水玻璃作抑制剂, YAK-1 捕收菱镁石的反-正浮选流程处理 MgO 含量 40.04% 的菱镁矿(SiO_2 10.79%, CaO 3.12%), 获得 MgO 品位 46.82% 的菱镁石精矿。但未公开捕收剂 YAK-1 成分。《国外金属矿选矿》2007 年第 5 期中论文“从微晶菱镁矿矿石中选择性浮选菱镁矿”介绍了在原矿磨矿到 95%-0.250mm, 并经三段分级和在脱去 -0.020mm 矿泥后,采用两段反浮选工艺处理 MgO 含量 39.62% (SiO_2 11.31%, CaO 6.44%) 的菱镁矿矿石。在第一段,于自然 pH 值下(约 7),用十二胺 300g/t 和煤油 100g/t 浮出硅酸盐矿物;在第二段,在 pH 值 2.8 ~ 3.5 下,用羧酸盐捕收剂 600g/t 浮出含钙碳酸盐矿物。经两段反浮选产出了 MgO 含量 45.57% 的菱镁石精矿,且精矿产率仅为 38.55%。对于从品位低(MgO<44%),而硅钙杂质含量高(>2%)的低品位的菱镁矿中获得高品位(MgO>47%)菱镁石精矿的选矿分离方法目前国内外暂无报道。

[0004] 上述现有技术的缺点是：

[0005] (1) 主要针对 MgO 含量 46% 以上、SiO₂ 与 MgO 杂质含量均小于 2% 的较高品位矿石进行浮选除杂研究，而对于 MgO 品位低、SiO₂ 与 CaO 杂质含量高的低品位菱镁矿选矿研究较少，且不能获得高质量精矿；

[0006] (2) 含硅杂质矿物与含钙杂质矿物的浮选脱除是分步进行的。对于石英及硅酸盐矿物等含硅脉石矿物，采用十二胺等阳离子捕收剂反浮选脱除；而对白云石和方解石等含钙脉石矿物，则采用六偏磷酸钠抑制，再以油酸或其钠盐直接浮选获得菱镁石精矿，难以保证精矿质量；

[0007] (3) 反浮选脱杂所用的十二胺等阳离子捕收剂水溶性不好，需要与浓盐酸配成溶于水的盐酸盐溶液使用，盐酸属强酸，具有腐蚀性毒性和很强的挥发性，氯化氢挥发后与空气中的水蒸气结合产生酸雾(盐酸小液滴)。酸雾和盐酸溶液都对人类组织有腐蚀性的效果，并有损害呼吸器官、眼睛、皮肤和肠道的可能。所以，使用盐酸时，应配合个人防护装备，比如橡胶手套或聚氯乙烯手套，护目镜，耐化学品的衣物和鞋子等，操作不方便；

[0008] (4) 十二胺选择性不好，浮选泡沫产品中互含较高，造成菱镁矿精矿质量不高，回收率过低，造成了资源的浪费，而且对环境也会造成影响。

发明内容

[0009] 本发明要解决的技术问题是提供一种用于从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精矿的浮选捕收剂及方法，可提高高品位菱镁石精矿的回收率及质量，解决目前低品位菱镁矿的浮选精矿质量不高、回收率低、造成资源浪费以及对环境造成影响的问题。

[0010] 解决上述技术问题的技术方案如下：

[0011] 本发明提供一种用于从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精矿的浮选捕收剂，包括：用作等可浮反浮选脱杂捕收剂的改性胺类 BK-428，用作正浮选捕收剂的改性油酸。

[0012] 本发明还提供一种用于从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精矿的浮选捕收剂的方法，包括：

[0013] 以氧化镁含量小于 44% 且硅钙杂质含量大于 2% 的低品位菱镁矿石为原矿，按下述步骤进行处理：

[0014] 原矿磨细、加入调整剂、改性胺类 BK-428，并搅拌形成矿浆，经过等可浮反浮选脱杂去除矿浆中的含硅和含钙杂质矿物；

[0015] 然后依次加入抑制剂、改性油酸，并搅拌，经过正浮选获得含氧化镁大于 47% 的菱镁石精矿。

[0016] 本发明的有益效果为：该用于获得高品位菱镁石精矿的浮选捕收剂低毒、选择性好、捕收力强，能有效将石英、硅酸盐矿物等含硅矿物和白云石、方解石等含钙矿物浮选脱除，从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精矿，最终可得到含氧化镁 >47% 的菱镁石精矿。该浮选捕收剂使用时方法简单，操作安全，无需配制即可直接添加使用，可以省掉捕收剂的配制作业。

具体实施方式

[0017] 下面对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例

仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明的保护范围。

[0018] 下面结合实例对本发明的方法作进一步的说明。

[0019] 本发明实施例提供一种用于从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精矿的浮选捕收剂,包括:用作等可浮反浮选脱杂捕收剂的改性胺类 BK-428,用作正浮选捕收剂的改性油酸。

[0020] 上述浮选捕收剂中,所述改性胺类 BK-428 的药剂成分为:十二烷基胺 1~4 质量份、椰油基丙撑二胺 0.5~1.0 质量份、烷基吗啉 0.5~2.0 质量份、十二碳醇 1.0~3.0 质量份。

[0021] 上述浮选捕收剂中,所述改性油酸药剂成分为:油酸与煤油以 3:1 的重量比混合。

[0022] 本发明还提供一种用于从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精矿的方法,是一种使用上述浮选捕收剂从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精矿的方法,该方法包括以下步骤:

[0023] 以氧化镁含量小于 44% 且硅钙杂质含量大于 2% 的低品位菱镁矿石为原矿,按下述步骤进行处理:

[0024] 原矿磨细、加入水玻璃(调整剂)、改性胺类 BK-428(药剂成分为:十二烷基胺 1~4 质量份、椰油基丙撑二胺 0.5~1.0 质量份、烷基吗啉 0.5~2.0 质量份、十二碳醇 1.0~3.0 质量份),并搅拌形成矿浆,经过等可浮反浮选脱杂去除矿浆中的含硅和含钙杂质矿物;

[0025] 然后依次加入水玻璃和六偏磷酸钠(两者作为抑制剂)、改性油酸(药剂成分为:油酸与煤油以 3:1 的重量比混合),并搅拌,经过正浮选获得含氧化镁大于 47% 的菱镁石精矿。

[0026] 上述方法中,在等可浮反浮选脱杂矿浆中加入的改性胺类 BK-428 的用量为 $300 \sim 400 \text{g/t}_{\text{原矿}}$;在正浮选矿浆中加入的改性油酸的量为 $600 \sim 700 \text{g/t}_{\text{原矿}}$ 。改性胺类 BK-428 和改性油酸均可直接或加温到 30°C 添加使用。作为调整剂的水玻璃用量为 $200 \sim 400 \text{g/t}_{\text{原矿}}$;作为抑制剂中的水玻璃为 $100 \sim 200 \text{g/t}_{\text{原矿}}$,六偏磷酸钠用量为 $100 \sim 200 \text{g/t}_{\text{原矿}}$ 。

[0027] 下面结合具体实施例对上述浮选捕收剂和使用浮选捕收剂从低品位菱镁矿中获得高品位菱镁石精矿的方法作进一步说明。

[0028] 实施例一

[0029] 某低品位菱镁矿矿石,原矿含 MgO 43.52%、 SiO_2 3.74%、 CaO 2.69%。原矿磨矿后倒入浮选槽中,依次加入水玻璃 $400 \text{g/t}_{\text{原矿}}$ 、BK-428 药剂(十二烷基胺 4 质量份、椰油基丙撑二胺 0.8 质量份、烷基吗啉 2.0 质量份、十二碳醇 2.5 质量份) $400 \text{g/t}_{\text{原矿}}$,经过一粗一扫等可浮反浮选脱杂,然后依次加入水玻璃 $100 \text{g/t}_{\text{原矿}}$ 、六偏磷酸钠 $100 \text{g/t}_{\text{原矿}}$ 、改性油酸药剂(油酸与煤油以 3:1 的重量比混合) $700 \text{g/t}_{\text{原矿}}$,经过一粗一精正浮选,可获得含氧化镁 47.02% 的菱镁石精矿。

[0030] 实施例二

[0031] 某低品位菱镁矿矿石,原矿含 MgO 42.30%、 SiO_2 8.11%、 CaO 3.81%。原矿磨矿后倒入实验室浮选槽中,依次加入水玻璃 $200 \text{g/t}_{\text{原矿}}$ 、BK-428 药剂(十二烷基胺 1.7 质量份、椰油基丙撑二胺 0.5 质量份、烷基吗啉 0.8 质量份、十二碳醇 3.0 质量份) $350 \text{g/t}_{\text{原矿}}$,经过一粗一扫等可浮反浮选脱杂,然后依次加入水玻璃 $200 \text{g/t}_{\text{原矿}}$ 、六偏磷酸钠 $150 \text{g/t}_{\text{原矿}}$ 、改性油

酸药剂(油酸与煤油以 3:1 混合)650g/t_{原矿},经过一粗一精正浮选,可获得含氧化镁 47.45% 的菱镁石精矿。

[0032] 实施例三

[0033] 某低品位菱镁矿矿石,原矿含 MgO 41.45%、SiO₂ 2.34%、CaO 4.48%。原矿磨矿后倒入实验室浮选槽中,依次加入水玻璃 300g/t_{原矿}、BK-428 药剂(十二烷基胺 3.5 质量份、椰油基丙撑二胺 0.5 质量份、烷基吗啉 1.5 质量份、十二碳醇 1.0 质量份)300g/t_{原矿},经过一粗一扫等可浮反浮选脱杂,然后依次加入水玻璃 100g/t_{原矿}、六偏磷酸钠 200g/t_{原矿}、改性油酸药剂(油酸与煤油以 3:1 的重理比混合)600g/t_{原矿},经过一粗一精正浮选,可获得含氧化镁 47.50% 的菱镁石精矿。

[0034] 本发明实施例浮选捕收剂,可在矿浆中直接添加,操作方便,且低毒、选择性高、强捕收性的选矿药剂 BK-428 和改性油酸,以等可浮反浮—正浮选工艺流程浮选脱杂获得高品位菱镁石精矿,不仅克服了胺类捕收剂因水溶性不好而需配制成稀酸水溶液添加,可以省掉捕收剂的配制作业,同时还具有操作简单、添加方便,使用安全、精矿质量高且稳定等特点。为从低品位菱镁矿中浮选获得高质量菱镁石精矿提供了一种操作稳定、使用方便、环境污染少的有效方法。

[0035] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。