



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112007763 B

(45) 授权公告日 2022. 03. 22

(21) 申请号	201911295295.9	B03D 103/02 (2006.01)
(22) 申请日	2019.12.16	(56) 对比文件
(65) 同一申请的已公布的文献号		CN 108927291 A, 2018.12.04
申请公布号	CN 112007763 A	RU 2498861 C1, 2013.11.20
(43) 申请公布日	2020.12.01	CN 104624360 A, 2015.05.20
(73) 专利权人	中蓝连海设计研究院有限公司	US 4900431 A, 1990.02.13
地址	222000 江苏省连云港市海州区朝阳西路51号	秦煦坤等. 剪切絮凝强化浮选微细粒红柱石试验.《金属矿山》.2017, (第9期),
(72) 发明人	李丰 杨勇 刘云涛 刘星强	林斯栋. 国外蓝晶石、硅线石选矿.《矿产综合利用》.1981,
(74) 专利代理机构	连云港润知专利代理事务所 32255	审查员 钱雪
代理人	刘喜莲	
(51) Int. Cl.		
	B03D 1/012 (2006.01)	
	B03D 101/02 (2006.01)	

权利要求书2页 说明书6页

(54) 发明名称

一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂及其制法与用途

(57) 摘要

本发明是一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,属于矿物加工技术领域,该组合捕收剂主要成份由以下质量分数的原料组成:C14~C18烷基石油磺酸钠45~70%;环烷酸磺酸盐15~20%;燃料油5%~8%;失水山梨醇脂肪酸酯5~8%;有机酸钠盐5~10%。当前述组合捕收剂的重量百分比不足100%时,加水补足。本发明还公开了该组合捕收剂的制备方法与用途。本发明组合捕收剂的分散性和选择性更好,药剂性质稳定,泡沫不发粘,易消散,且耐低温,可实现常温浮选。本发明方法制备工艺简单,易于操作,成本低。

1. 一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,其特征在于:该组合捕收剂主要成分由以下质量分数的原料组成:

C14~C18烷基石油磺酸钠 45~70%;

环烷酸磺酸盐 15~20%;

燃料油 5~8%;

失水山梨醇脂肪酸酯 5~8%;

有机酸钠盐 5~10%;

当前述组合捕收剂的重量百分比不足100%时,加水补足。

2. 根据权利要求1所述的一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,其特征在于:该组合捕收剂主要成分由以下质量分数的原料组成:

C14~C18烷基石油磺酸钠 45~70%;

环烷酸磺酸盐 15~18%;

燃料油 5~8%;

失水山梨醇脂肪酸酯 5~8%;

有机酸钠盐 5~8%;

当前述组合捕收剂的重量百分比不足100%时,加水补足。

3. 根据权利要求2所述的一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,其特征在于:该组合捕收剂主要成分由以下质量分数的原料组成:

C14~C18烷基石油磺酸钠 50~65%;

环烷酸磺酸盐 16~18%;

燃料油 5~7%;

失水山梨醇脂肪酸酯 5~8%;

有机酸钠盐 5~7%;

当前述组合捕收剂的重量百分比不足100%时,加水补足。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,其特征在于:所述环烷酸磺酸盐选自戊基环烷酸磺酸盐或者己基环烷酸磺酸盐中的一种或几种。

5. 根据权利要求1或2或3所述的一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,其特征在于:所述的燃料油选自200号重油、120号燃料油、7号燃料油、工业燃料油、混合重油、沥青中的一种或几种。

6. 根据权利要求1所述的一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,其特征在于:所述的失水山梨醇脂肪酸酯选自S-20、S-40、S-60、S-80中的一种或几种。

7. 根据权利要求1所述的一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,其特征在于:所述的有机酸钠盐选自草酸钠、柠檬酸钠、海藻酸钠或者酒石酸钠中的一种或多种。

8. 一种如权利要求1—7中任何一项所述的用于红柱石矿分选的组合捕收剂的制备方法,其特征在于:按所述重量百分比计,将石油磺酸钠与环烷酸磺酸盐、燃料油混合加热至80~90℃,再加入失水山梨醇脂肪酸酯,最后加入有机酸钠盐,按需要加入适量的水补足重量百分比至100%,混合均匀制得。

9. 一种应用权利要求1-7中的任何一项所述的组合捕收剂进行红柱石矿浮选的方法,其特征在于:用原液滴加的方式将组合捕收剂用于红柱石的酸性正浮选工艺中;正浮选工

艺的浮选温度为20℃~30℃,pH值为2~5。

10.如权利要求1—7中任何一项所述的用于红柱石矿分选的组合捕收剂在红柱石矿分选中作为组合捕收剂的用途。

一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂及其制法与用途

技术领域

[0001] 本发明属于矿物加工技术领域,特别是涉及一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂;本发明还公开了该组合捕收剂的制备方法与用途。

背景技术

[0002] 蓝晶石、红柱石和硅线石统称蓝晶石族矿物,三者化学式相同,为 Al_2SiO_5 ,或写成 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$,化学成分 Al_2O_3 62.93%, SiO_2 37.07%,均属于硅酸盐类矿物,同属于高铝矿物原料,其中红柱石结构式为 $\text{AlAl}[\text{SiO}_4]\text{O}$ 。据不完全统计,我国红柱石矿5.6亿t,矿物含量按照12%计算,矿物储量为0.67亿t,在蓝晶石族矿物中,我国红柱石矿储量最丰富,主要集中在辽宁岫岩—凤城、河南西峡、新疆拜城、库尔勒、川西和陕西眉县等地。不过我国红柱石矿石硬度较高,与基质矿物不易分离。

[0003] 红柱石主要应用于耐火材料、生产铝硅合金的原料、涂料以及陶瓷这些方面。根据红柱石矿的矿石性质,通常采用浮选、磁选、重选单一工艺或者三者之间的组合工艺进行分选,重选方法为摇床、跳汰、重介质等,磁选方法为强磁选工艺,常用的红柱石浮选工艺主要有两种,一种是在中性介质中用脂肪酸类捕收剂,浮选pH值为6.5~7.5,另一种是在pH为3~4的酸性环境下用磺酸盐捕收剂浮选。因此,研发新的选择性更好的捕收剂具有重要的意义。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种新型、选择性好、分散性好、耐硬水、性质稳定、环保安全而且适应性好的用于红柱石矿分选的组合捕收剂。

[0005] 本发明所要解决的另一个技术问题是提供了上述用于红柱石矿分选的组合捕收剂的制备方法。

[0006] 本发明所要解决的再一个技术问题是提供了上述用于红柱石矿分选的组合捕收剂的用途。

[0007] 本发明所要解决的技术问题是通过以下的技术方案来实现的。本发明是一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,其特点是:该组合捕收剂主要成份由以下质量分数的原料组成:

[0008] C14~C18烷基石油磺酸钠 45~70%;

[0009] 环烷酸磺酸盐 15%~20%;

[0010] 燃料油 5~8%;

[0011] 失水山梨醇脂肪酸酯 5~8%;

[0012] 有机酸钠盐 5~10%。

[0013] 本发明所述的一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,其进一步优选的技术方案是:该组合捕收剂主要成份由以下质量分数的原料组成:

[0014] C14~C18烷基石油磺酸钠 45~70%;

- [0015] 环烷酸磺酸盐 15%~18%;
- [0016] 燃料油 5~8%;
- [0017] 失水山梨醇脂肪酸酯 5~8%;
- [0018] 有机酸钠盐 5~8%;
- [0019] 当前述组合捕收剂的重量百分比不足100%时,加水补足。
- [0020] 本发明所述的一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,其进一步优选的技术方案是:该组合捕收剂主要成份由以下质量分数的原料组成:
- [0021] C14~C18烷基石油磺酸钠 50~65%;
- [0022] 环烷酸磺酸盐 16%~18%;
- [0023] 燃料油 5~7%;
- [0024] 失水山梨醇脂肪酸酯 5~8%;
- [0025] 有机酸钠盐 5~7%;
- [0026] 当前述组合捕收剂的重量百分比不足100%时,加水补足。
- [0027] 本发明所述的一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂技术方案中,其进一步优选的技术特征是:
- [0028] 1、所述的环烷酸磺酸盐选自戊基环烷酸磺酸盐或者己基环烷酸磺酸盐中的一种或几种。当选自几种时,可以任意选用,下同。
- [0029] 2、所述的燃料油选自200号重油、工业燃料油、沥青中的一种或几种。
- [0030] 3、所述的失水山梨醇脂肪酸酯选自S-40、S-60、S-80中的一种或几种。
- [0031] 4、所述的有机酸钠盐选自草酸钠、柠檬酸钠、海藻酸钠或者酒石酸钠中的一种或多种。
- [0032] 本发明还公开了一种如以上技术方案中任何一项所述的用于红柱石矿分选的组合捕收剂,其特点是:按所述重量百分比计,将石油磺酸钠与环烷酸磺酸盐、燃料油混合加热至80~90℃,再加入失水山梨醇脂肪酸酯,最后加入有机酸钠盐,按需要加入适量的水补足重量百分比至100%,混合均匀制得。
- [0033] 本发明还公开了应用以上技术方案中的任何一项所述的组合捕收剂进行红柱石矿浮选的方法,其特点是:用原液滴加的方式将组合捕收剂用于红柱石的酸性正浮选工艺中;正浮选工艺的浮选温度优选为20℃~30℃,pH值优选为2~5,pH值进一步优选为3~4。
- [0034] 本发明所述的用于红柱石矿分选的组合捕收剂在红柱石矿分选中可以作为组合捕收剂的使用。使用该组合捕收剂进行浮选,当原矿 Al_2O_3 品位为22.00%~28.00%时,经浮选后精矿 Al_2O_3 品位在39.00~43.00%之间,浮选作业精矿 Al_2O_3 回收率可以达到39.00~48.00%。
- [0035] 本发明用于红柱石矿分选的组合捕收剂优选适应针对红柱石是在pH为3~4的酸性环境下分选开发的药剂。
- [0036] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:
- [0037] 本发明红柱石正浮选捕收剂中主药为石油磺酸钠,其碳链长度为C14~C18,疏水性好,药剂选择性好,环烷酸磺酸盐水溶性和捕收能力强,与石油磺酸钠复配后有很好的协同作用,能增加组合药剂的捕收能力,失水山梨醇脂肪酸酯优良的乳化、分散和增溶性能,与石油磺酸钠复配,能增加组合药剂的分散性、抗硬水性和稳定性,燃料油主要增强药剂捕收能力的作用。

[0038] 本发明药剂具有选择性好,捕收性能强,耐低温和选矿成本低等特点,可以适用于低品位红柱石矿的浮选。

[0039] 本发明制备方法将几种药剂按限定顺序进行混合均匀,能增强水溶性,更好的发挥药效。本发明方法所得产品常温时呈现油状液体,其制备工艺简单,易于操作,生产成本低。

具体实施方式

[0040] 下面通过实施例对本发明进行进一步说明,而不构成对本发明权利的限制。

[0041] 实施例1,一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,该组合捕收剂主要成份由以下质量分数的原料组成:

[0042]	C14~C18烷基石油磺酸钠	67%;
[0043]	环烷酸磺酸盐	18%;
[0044]	燃料油	5%;
[0045]	失水山梨醇脂肪酸酯	5%;
[0046]	有机酸钠盐	5%。

[0047] 所述的环烷酸磺酸盐选自戊基环烷酸磺酸盐或者己基环烷酸磺酸盐中的一种。

[0048] 所述的燃料油选自200号重油、120号燃料油、7号燃料油、工业燃料油、混合重油、沥青中的一种。

[0049] 所述的失水山梨醇脂肪酸酯选自S-20、S-40、S-60、S-80中的一种。

[0050] 所述的有机酸钠盐选自草酸钠、柠檬酸钠、海藻酸钠或者酒石酸钠中的一种。

[0051] 其制备方法是:按所述重量百分比计,将石油磺酸钠与环烷酸磺酸盐、燃料油混合加热至85℃,再加入失水山梨醇脂肪酸酯,最后加入有机酸钠盐,混合均匀制得。

[0052] 实施例2,一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,该组合捕收剂主要成份由以下质量分数的原料组成:

[0053]	C14~C18烷基石油磺酸钠	65%;
[0054]	环烷酸磺酸盐	18%;
[0055]	燃料油	5%;
[0056]	失水山梨醇脂肪酸酯	6%;
[0057]	有机酸钠盐	6%。

[0058] 所述的环烷酸磺酸盐选自戊基环烷酸磺酸盐或者己基环烷酸磺酸盐中的一种。

[0059] 所述的燃料油选自200号重油、120号燃料油、7号燃料油、工业燃料油、混合重油、沥青中的一种。

[0060] 所述的失水山梨醇脂肪酸酯选自S-20、S-40、S-60、S-80中的一种。

[0061] 所述的有机酸钠盐选自草酸钠、柠檬酸钠、海藻酸钠或者酒石酸钠中的一种。

[0062] 其制备方法是:按所述重量百分比计,将石油磺酸钠与环烷酸磺酸盐、燃料油混合加热至85℃,再加入失水山梨醇脂肪酸酯,最后加入有机酸钠盐,混合均匀制得。

[0063] 应用该实施例所述的组合捕收剂进行红柱石矿浮选的方法:用原液滴加的方式将组合捕收剂用于红柱石的酸性正浮选工艺中;正浮选工艺的浮选温度优选为25℃,pH值优选为3.5。

[0064] 实施例3,一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,该组合捕收剂主要成份由以下质量分数的原料组成:

[0065] C14~C18烷基石油磺酸钠 65%;

[0066] 环烷酸磺酸盐 18%;

[0067] 燃料油 5%;

[0068] 失水山梨醇脂肪酸酯 6%;

[0069] 有机酸钠盐 6%。

[0070] 所述的环烷酸磺酸盐选自戊基环烷酸磺酸盐或者己基环烷酸磺酸盐中的一种。

[0071] 所述的燃料油选自200号重油、120号燃料油、7号燃料油、工业燃料油、混合重油、沥青中的一种。

[0072] 所述的失水山梨醇脂肪酸酯选自S-20、S-40、S-60、S-80中的一种。

[0073] 所述的有机酸钠盐选自草酸钠、柠檬酸钠、海藻酸钠或者酒石酸钠中的一种。

[0074] 其制备方法是:按所述重量百分比计,将石油磺酸钠与环烷酸磺酸盐、燃料油混合加热至85℃,再加入失水山梨醇脂肪酸酯,最后加入有机酸钠盐,混合均匀制得。

[0075] 应用该实施例所述的组合捕收剂进行红柱石矿浮选的方法:用原液滴加的方式将组合捕收剂用于红柱石的酸性正浮选工艺中;正浮选工艺的浮选温度优选为22℃,pH值优选为3.0。

[0076] 实施例4,一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,该组合捕收剂主要成份由以下质量分数的原料组成:

[0077] C14~C18烷基石油磺酸钠 55%;

[0078] 环烷酸磺酸盐 18%;

[0079] 燃料油 5%;

[0080] 失水山梨醇脂肪酸酯 6%;

[0081] 有机酸钠盐 6%;

[0082] 加水补足100%。

[0083] 所述的环烷酸磺酸盐选自戊基环烷酸磺酸盐或者己基环烷酸磺酸盐中的一种或几种。

[0084] 所述的燃料油选自200号重油、120号燃料油、7号燃料油、工业燃料油、混合重油、沥青中的一种或几种。

[0085] 所述的失水山梨醇脂肪酸酯选自S-20、S-40、S-60、S-80中的一种或几种。

[0086] 所述的有机酸钠盐选自草酸钠、柠檬酸钠、海藻酸钠或者酒石酸钠中的一种或多种。

[0087] 其制备方法是:按所述重量百分比计,将石油磺酸钠与环烷酸磺酸盐、燃料油混合加热至85℃,再加入失水山梨醇脂肪酸酯,最后加入有机酸钠盐,按需要加入适量的水补足重量百分比至100%,混合均匀制得。

[0088] 应用该实施例所述的组合捕收剂进行红柱石矿浮选的方法:用原液滴加的方式将组合捕收剂用于红柱石的酸性正浮选工艺中;正浮选工艺的浮选温度优选为22℃,pH值优选为3.0。

[0089] 实施例5,一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂,该组合捕收剂主要成份由以下质

量分数的原料组成：

- [0090] C14~C18烷基石油磺酸钠 65%；
- [0091] 环烷酸磺酸盐 15%；
- [0092] 燃料油 6%；
- [0093] 失水山梨醇脂肪酸酯 6%；
- [0094] 有机酸钠盐 6%；
- [0095] 加水补足100%。
- [0096] 所述的环烷酸磺酸盐选自戊基环烷酸磺酸盐或者己基环烷酸磺酸盐中的一种或几种。
- [0097] 所述的燃料油选自200号重油、120号燃料油、7号燃料油、工业燃料油、混合重油、沥青中的一种或几种。
- [0098] 所述的失水山梨醇脂肪酸酯选自S-20、S-40、S-60、S-80中的一种或几种。
- [0099] 所述的有机酸钠盐选自草酸钠、柠檬酸钠、海藻酸钠或者酒石酸钠中的一种或多种。
- [0100] 其制备方法是：按所述重量百分比计，将石油磺酸钠与环烷酸磺酸盐、燃料油混合加热至80℃，再加入失水山梨醇脂肪酸酯，最后加入有机酸钠盐，按需要加入适量的水补足重量百分比至100%，混合均匀制得。
- [0101] 应用该实施例所述的组合捕收剂进行红柱石矿浮选的方法：用原液滴加的方式将组合捕收剂用于红柱石的酸性正浮选工艺中；正浮选工艺的浮选温度优选为26℃，pH值优选为4.0。
- [0102] 实施例6，一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂制备与应用实验一：
- [0103] (1)按以下质量百分比的原料备料：C14~C18烷基石油磺酸钠65%，戊基环烷酸磺酸盐15%，120号燃料油6%，S-80 6% 草酸钠6%，水为余量，上述组分总和为100%。
- [0104] (2)将石油磺酸钠与戊基环烷酸磺酸盐、120号燃料油，并将混合物加热至85℃，再加入S-80，并搅拌均匀，最后加入有草酸钠，经搅拌均匀后制的。
- [0105] (3)所制备的红柱石组合捕收剂，用原液滴加的方式将组合捕收剂用于红柱石的酸性正浮选工艺中；正浮选工艺的浮选温度为22℃，pH值为3.5。
- [0106] (4)结果如下，原矿 Al_2O_3 品位为27.85%，经浮选后精矿 Al_2O_3 品位为42.50%，浮选作业精矿 Al_2O_3 回收率为45.79%。
- [0107] 实施例7，一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂制备与应用实验二：
- [0108] (1)按以下质量百分比的原料备料：C14~C18烷基石油磺酸钠60%，戊基环烷酸磺酸盐18%，工业燃料油7%，S-80 6%，柠檬酸钠5%，水为余量，上述组分总和为100%。
- [0109] (2)将石油磺酸钠与戊基环烷酸磺酸盐、工业燃料油混合，并将混合物加热至90℃，再加入S-80，并搅拌均匀，最后加入有柠檬酸钠，经搅拌均匀后制的。
- [0110] (3)所制备的红柱石组合捕收剂，用原液滴加的方式将组合捕收剂用于红柱石的酸性正浮选工艺中；正浮选工艺的浮选温度为25℃，pH值为3.0。
- [0111] (4)结果如下，原矿 Al_2O_3 品位为26.80%，经浮选后精矿 Al_2O_3 品位为41.53%，浮选作业精矿 Al_2O_3 回收率为46.75%。
- [0112] 实施例8，一种用于红柱石矿分选的组合捕收剂制备与应用实验三：

[0113] 对比试验:将本组合药剂与目前常用的两种捕收剂的浮选效果做对比:

[0114] 对比试验1:

[0115] (1)捕收剂采用是石油磺酸钠,配置成5%的溶液后,将捕收剂用于红柱石的酸性正浮选工艺中;正浮选工艺的浮选温度为22℃,pH值为3.5,捕收剂用量为2.8kg/t。

[0116] (2)结果如下,原矿 Al_2O_3 品位为27.68%,经浮选后精矿 Al_2O_3 品位为41.60%,浮选作业精矿 Al_2O_3 回收率为42.83%

[0117] 对比试验2:

[0118] (1)捕收剂采用是有十二烷基磺酸钠,配置成5%的溶液后,将捕收剂用于红柱石的酸性正浮选工艺中;正浮选工艺的浮选温度为22℃,pH值为3.5,捕收剂用量为3.2kg/t。

[0119] (2)结果如下,原矿 Al_2O_3 品位为27.78%,经浮选后精矿 Al_2O_3 品位为40.95%,浮选作业精矿 Al_2O_3 回收率为40.54%

名称	原矿品位	精矿产率/%	精矿 Al_2O_3 品位	精矿 Al_2O_3 回收率
	/%		/%	/%
[0120] 实施例 6	27.85	30.00	42.50	45.79
对比试验 1	27.68	28.50	41.60	42.83
对比试验 2	27.78	27.50	40.95	40.54

[0121] 对比试验可以看出:采用本发明组合捕收剂来替代目前常用的两种捕收剂,精矿 Al_2O_3 品位能提高1%以上, Al_2O_3 回收率能提高3%以上,经济效益显著。

[0122] 本发明涉及的捕收剂各成分组合方式不仅仅限制于实例中提供的药剂组合方式,凡捕收剂各组分之间的单个组合或者多个组合均为该专利保护的范围。