

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B03D 1/002

//B03D101: 02,10

1: 06

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99114389.2

[43]公开日 2001年2月28日

[11]公开号 CN 1285243A

[22]申请日 1999.8.18 [21]申请号 99114389.2
 [71]申请人 冶金工业部马鞍山矿山研究院
 地址 243004 安徽省马鞍山市湖北路9号
 [72]发明人 黎燕华 冯起贵 侯若州 翟英程

[74]专利代理机构 马鞍山专利事务所
 代理人 常前发

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 萤石除钙选矿工艺

[57]摘要

本发明公开了一种萤石除钙选矿工艺,它是由一次粗选、多次精选作业组成,以油酸或其代用品作为捕收剂进行粗选,以硫酸与酸性水玻璃的混合物作为含钙矿物的抑制剂,硫酸与酸性水玻璃的比例为 1: 0.5 ~ 1: 2,联合用量为 0.5 ~ 1.5kg/t_{原矿}。本发明提供的萤石除钙选矿工艺具有除钙效率高、工艺简单、成本低廉的优点,可从高钙型萤石矿中选出碳酸钙含量很低的特级萤石精矿。

ISSN 1000-8427-4

权 利 要 求 书

1. 一种萤石除钙选矿工艺,由一次粗选,多次精选作业组成,以油酸或其代用品作为捕收剂进行粗选,其特征在于:以硫酸与酸性水玻璃的混合物作为含钙矿物的抑制剂,硫酸与酸性水玻璃的比例为 $1:0.5 \sim 1:2$,联合用量为 $0.5 \sim 1.5\text{kg/t}_{\text{原矿}}$ 。

2. 如权利要求1所述的萤石除钙选矿工艺,其特征在于所述的硫酸与酸性水玻璃的比例为 $1:1 \sim 1:1.5$ 。

3. 如权利要求1所述的萤石除钙选矿工艺,其特征在于:所述的酸性水玻璃是在 $2 \sim 10\%$ 浓度下以硫酸与水玻璃 $1:0.6 \sim 1:1.5$ 比例混合合成。

4. 如权利要求1、2或3所述的萤石除钙选矿工艺,其特征在于:所述的酸性水玻璃是在 $4 \sim 6\%$ 浓度下以硫酸与水玻璃 $1:1$ 的比例混合而成。

说 明 书

萤石除钙选矿工艺

本发明涉及一种萤石矿除钙的选矿工艺,尤其适用于从高钙型萤石矿中选出特级萤石精矿。

目前,国内外用于萤石除钙的选矿方法主要为浮选法,通过选用合适的浮选药剂扩大萤石与含钙矿物的表面特性差异,从而达到分离的目的。《金属矿山》1996年第12期刊登的“萤石和方解石浮选分离”一文中介绍了萤石和含钙矿物浮选分离的方法,浮选药剂包括捕收剂和调整剂。常用的捕收剂主要为油酸及油酸的代用品;调整剂的种类很多,如苏打、石灰、磷酸盐、水玻璃、丹宁类及木素磺酸盐等。该文认为,根据矿石性质、所用捕收剂种类及对介质pH值的要求,选用合适的调整剂特别是抑制剂非常重要,往往是获得高质量精矿的关键。但当原矿碳酸钙含量过高时,采用上述推荐的抑制剂如水玻璃、磷酸盐、石灰等,则难以获得满意效果,以致于有些厂矿遇到此类矿石时,因无法处理只有堆存。《金属矿业文摘》1986年第10期45页,介绍了一种低品级萤石精矿的化学精选法,采用酸浸的方法除去萤石精矿中的碳酸钙,但该方法成本高,且工艺复杂,难以在现厂实施。

本发明目的就是针对现有萤石除钙选矿方法中存在的上述问题,而提供一种工艺简单、成本低廉的萤石除钙选矿工艺,它可使萤石精矿中钙的含量降至符合特级精矿标准的要求。

为达到上述目的,本发明萤石除钙选矿工艺采用以下技术方案:

本发明萤石除钙选矿工艺由一次粗选、多次精选作业组成,以油酸或其代用品作为捕收剂进行粗选,以硫酸及酸性水玻璃抑制含钙矿物,

硫酸与酸性水玻璃的比例为 1 : 0.5 ~ 1 : 2, 联合用量为 0.5 ~ 1.5kg/t_{原矿}。

上述硫酸与酸性水玻璃的比例为 1 : 1 ~ 1 : 1.5 为最佳。

所述酸性水玻璃为硫酸和水玻璃在 2% ~ 10% 浓度下以 1 : 0.6 ~ 1.5 比例混合而成, 以 4 ~ 6% 浓度下以 1 : 1 配比混合为最佳。所述硫酸与酸性水玻璃的比例与联合用量因原矿含钙量的不同而变化, 原矿碳酸钙含量高时, 硫酸与酸性水玻璃比值取低, 硫酸用量多加一些, 反之则少加一些。

对于嵌布粒度不均匀的矿石, 可以在粗磨时获取一部分精矿, 抛弃尾矿, 然后中矿集中再磨再选, 以获取另一部分精矿。这与常规的粗磨抛尾、粗精矿再磨再选相比, 减少了再磨矿量, 避免了已单体解离的萤石矿物再磨时因过磨而造成的损失, 排除了因粗精矿泡沫运输所造成的困难。

对含硅含钙高的萤石矿, 粗选可在碱性介质中进行, 使用水玻璃为抑制剂, 以在粗选尾矿中抛弃 90% 以上的含硅矿物, 然后在精选作业中加入硫酸和酸性水玻璃, 这样可增强除钙效果, 减少除钙药剂用量。

本发明提供的萤石除钙选矿工艺将硫酸与酸性水玻璃联合使用作为含钙矿物的抑制剂, 硫酸可使方解石矿物表面产生选择性溶解, 而失去捕收剂赖以吸附的活性区域, 使酸性水玻璃的抑制作用得以加强, 从而获得高质量的精矿。具有除钙效率高、工艺简单、成本低廉的优点。

为进一步描述本发明, 下面列举了一些实例, 其中实施例 1 是采用本发明提供的技术方案选别浙江某萤石矿的详细试验结果, 实施例 2 ~ 6 为对比试验。

实施例 1: 萤石原矿采自浙江某萤石矿, 该矿属高硅高钙型, 且嵌布粒度不均匀, 其主要矿物组成为: 萤石、石英、方解石、玉髓及蛋白石等, 此外, 尚有少量的黄铁矿、磷灰石及次生的高岭土等, 原矿含

CaF₂39.15%, SiO₂48.50%, CaCO₃5.98%。将原矿粗磨至55%—0.076毫米,在碱性介质下加入水玻璃和油酸,粗选时除去90%以上的SiO₂,泡沫产品经一次精选后加入硫酸及酸性水玻璃,两次除钙后泡沫产品经四次精选后得到部分萤石精矿;后四次精选的槽内产品合并再磨至90%—0.076毫米,经一粗三精后获得另一部分萤石精矿,两部分萤石精矿合并为最终精矿,试验条件见表1,试验结果见表2。

表1 试验条件

用量克/吨		碳酸钠	水玻璃	硫 酸	酸性水玻璃	油 酸	矿浆 pH	浮选时间(分)
药剂名称								
作业名称								
粗 磨	粗 选	1400	600			202	10	5
	精 I						10	4.5
	精 I			300	400	34	7.0	4
	精 II			200	300		6.5	4
	精 IV		400				9	4.5
	精 V		300				9	4.5
	精 VI		100				9	3.5
	精 VI		200				9	3.5
中矿再磨	粗 选			100	200	68	7	4
	精 I		200				9	3.5
	精 I		200				9	3
	精 II						9	3

表2 试验结果

作业名称	产品名称	产率%	品 位 %			回 收 率 %		
			CaF ₂	SiO ₂	CaCO ₃	CaF ₂	SiO ₂	CaCO ₃
粗 磨	精 矿	18.18	99.16	0.43	0.13	47.83	0.17	0.41
	尾 矿	63.01	6.00	75.49	8.88	9.68	98.07	93.58
中矿再磨	精 矿	15.46	98.29	0.71	0.20	38.82	0.22	0.52
	尾 矿	2.65	54.64	28.17	12.39	3.67	1.54	5.49
合 计	精 矿	34.34	98.77	0.56	0.16	86.65	0.39	0.93
	尾 矿	65.66	7.96	73.58	9.02	13.35	99.61	99.07
	原 矿	100.00	39.15	48.50	5.98	100.00	100.00	100.00

实施例 2~6:表 3 为其它抑制剂在最佳用量条件下与本发明方法所用抑制剂一次精选的对比试验结果,作业给矿为添加苏打 1.4kg/t、水玻璃 0.6kg/t、油酸 0.2kg/t 选别实施例 1 中萤石矿原矿所得的粗精矿。在各实施例中,以 S₁ 代表硫酸,S₂ 代表酸性水玻璃。

表 3 对比试验结果

抑制剂种类及用量	产 品	产 率	CaCO ₃ 含量	CaCO ₃ 回收率	
水玻璃 500g/t	泡沫产品	75.27	5.71	44.72	
	槽内产品	24.73	21.49	55.28	
	给 矿	100.00	9.61	100.00	
酸性水玻璃 400g/t	泡沫产品	83.51	4.30	37.02	
	槽内产品	16.49	37.05	62.98	
	给 矿	100.00	9.70	100.00	
单宁 400g/t	泡沫产品	76.18	3.70	29.15	
	槽内产品	23.82	28.76	70.85	
	给 矿	100.00	9.67	100.00	
S ₁ :300g/t S ₂ :400g/t	泡沫产品	78.85	0.96	7.78	实施例 2
	槽内产品	21.15	42.42	92.22	
	给 矿	100.00	9.73	100.00	
S ₁ :600g/t S ₂ :300g/t	泡沫产品	66.31	0.78	5.33	实施例 3
	槽内产品	33.69	27.23	94.67	
	给 矿	100.00	9.69	100.00	
S ₁ :300g/t S ₂ :300g/t	泡沫产品	78.60	0.98	7.90	实施例 4
	槽内产品	21.40	41.96	92.10	
	给 矿	100.00	9.75	100.00	
S ₁ :300g/t S ₂ :600g/t	泡沫产品	79.91	1.65	13.48	实施例 5
	槽内产品	20.09	42.14	86.52	
	给 矿	100.00	9.78	100.00	
S ₁ :600g/t S ₂ :900g/t	泡沫产品	60.55	0.70	4.35	实施例 6
	槽内产品	39.45	23.60	95.65	
	给 矿	100.00	9.73	100.00	

上述实施例 3~6 中所用抑制剂硫酸、酸性水玻璃用量并非最佳用量。在实际应用中可根据萤石原矿中 CaCO₃ 含量高低进行简单试验就可确定硫酸及酸性水玻璃的合理用量及配比,以分批方式加入到各段精选作业中为宜。