高档钼精矿的制备技术

冯安生，李洪潮

（中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所，河南　郑州　450006）

摘要：采用非金属矿行业中具有剪切作用的剥磨设备代替常规球磨机制备高档钼精矿，可获得良好效果。对入选原料含钼 47.24%的辉钼矿常规精矿，经一段磨矿，一次粗选，一次精选，精矿品位可提高到 56.07%，钼回收率 88.18%。

关键词：高档钼精矿；剥磨设备；助磨剂

中图分类号：TD952　**文献标识码**：A　**文章编号**：1000-6532(2002)02-0007-04

性的 GQP－3，含硬脂酸约 2%，其活化率接近 100%，晶形保持也较好。

参考文献：

1　杨怡，孙传敏，龚夏生. 硅灰石粉碎机理的研究[J]. 成都理工学院学报，1998(3).

2　李冷，日下英史，中广吉孝. 硅灰石的微粉碎与物性研究[J]. 中国粉体技术，1999(4).

3　吴伟端，潘兆橹，赵煌，郭建斌. 机械力化学改性硅灰石机理研究[J]. 矿物岩石地球化学通报，1999(4).

4　马正先，盖国胜，胡小芳. 硅灰石针状粉超细粉碎技术的研究现状[J]. 中国非金属矿工业导刊，1999(5).

5　李冷. 机械力化学效应对硅灰石超细粉物性影响的研究[J]. 硅酸盐学报，2000(6).

6　李珍，沈上越，王文起. 超细重质碳酸钙表面改性与充填聚丙烯试验研究[J]. 岩石矿物学杂志，1999(4).

7　Jihuai Wu et al. Chemical modification of minerals and its application as silicone rubber reinforcing filler. Chemistry Letters，1998(6)：509～510.

The Study on Mechanicochemical Pulverization and Modification Experiment of the Superfine Wollastonite

LI Zhen，YANG Chun-rong，SHEN Shang-yue，HUANG Ling-xiong

（China University of Geosciences，Wuhan，Hubei，China）

Abstract：This thesis mainly discussed the production of ultrafine activated wollastonite. All experiments were based on the mechanism of mechanicochemical modification. The material that was used in experiments comes from Daye，Hubei. We design four schemes to pulverize activated wollastonite in order to validate the effect of different techniques. Experimental results indicated that those samples which pulverized and activated by supersonic speed airflow have excellent properties.

Key words：Mechanicochemical modification；Superfine pulverization；Aspect ratio；Wollastonite；Supersonic speed jet mill

收稿日期：2000-12-19

基金项目：国地矿部跨世纪人才基金资助项目。

作者简介：冯安生(1962－)，男，中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所所长，研究员。

万方数据

1 前 言

目前，我国辉钼矿企业生产的产品主要是含 Mo45%的钼精矿。钼市场的长期低迷，造成该类产品大量积压。提高钼精矿质量，已成为提高企业产品竞争力的重要举措。传统的辉钼矿选矿工艺为多段磨矿多段选别，磨矿设备通常为球磨机，容易造成在辉钼矿单体解离时产生泥化，给浮选作业带来负面影响。采用该工艺生产的钼矿产品钼品位最高只能达到 51%，要想再提高品位难度很大。

根据辉钼矿层状构造、脉石一般夹杂在辉钼矿层间这一特点，提纯钼精矿实际上是要求对钼精矿进行剥片，将杂质矿物暴露出来，进而浮选分离。本研究将非金属矿剥片常用的剥磨设备引入到辉钼矿选矿中，取得了预期的效果。

2 再磨设备的选择

辉钼矿属六方晶系，结晶构造为标准层状构造。同一个构造层内部为“S、Mo、S”层，S 与 Mo 是以共价键（化学键）结合在一起，十分紧密。而其构造层间为分子键，吸引力弱，因而结晶体极易沿其构造层解理，露出强疏水的解理面，这是辉钼矿晶体能够完全解理和具有天然可浮性的原因。欲分离出层间脉石矿物，必然尽可能要求矿物单体解离。试验中还发现，磨矿过程中产生的细泥及少量辉钼矿表面污染，也是影响提高精矿品位的因素。

非金属矿常用的剥片设备包括剥片机、搅拌磨等。作用原理是桶体直立不动，通过转子带动磨矿介质和物料作轴向运动，又作径向运动，因差速关系，介质与矿物相互摩擦形成剪切力，同时加入助磨剂，将矿物与脉石等杂质剥离。剥磨机的剥磨能力高出普通磨机 10 倍以上，撞击力很弱，因而避免或减少了过粉碎的产生，非常适合层状矿物单体解离。

为改善矿浆粘度，提高剥磨效果，试验中反复进行了助磨剂试验。最后选择用量 1000g/t 的分散剂。

3 试样

试验用样品采自河南某钼矿现场生产的常规钼精矿。矿物鉴定结果表明：试样中除辉钼矿外，还有少量的石英、方解石、钙铁石榴石、长石、萤石、黄铁矿、黄铜矿等，其中大部分以层间脉石及辉钼矿连生体形式存在。试样多项分析结果见表 1。

表 1 试样多项分析结果

成 分	Mo	SiO_2	As	Sn	P	Cu	Pb	CaO
含量/%	47.24	7.76	0.0003	0.0015	0.016	0.22	0.076	2.93

4 选矿试验

4.1 磨矿细度试验

根据探索性试验结果，确定磨矿介质为直径 3～6mm 的玻璃球，浮选浓度以 20%为宜。试验流程见图 1，试验结果见表 2。

试验结果表明，采用以剪切力为主的剥磨设备作为辉钼矿提纯的再磨设备，不但能使辉钼矿连生体充分单体解离，而且能使层

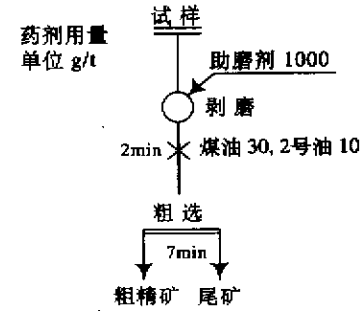

图 1 粗选试验流程

表 2　磨矿细度试验结果

磨矿细度 /－325 目%	产品名称	产率 /%	Mo 品位 /%	回收率 /%
	粗精矿	85.25	50.55	90.55
52*	尾　矿	14.75	30.54	9.45
	原　矿	100.00	47.59	100.00
	粗精矿	80.08	53.94	91.07
75	尾　矿	19.92	21.27	8.93
	原　矿	100.00	47.43	100.00
	粗精矿	79.93	54.56	91.23
80	尾　矿	20.07	20.88	8.77
	原　矿	100.00	47.80	100.00
	粗精矿	79.56	53.40	89.86
85	尾　矿	20.44	23.46	10.14
	原　矿	100.00	47.28	100.00

注:指试样未磨矿,直接筛析得到的结果。

间脉石在辉钼矿薄层化过程中与其表面剥离,减少了磨矿过程中产生过粉碎现象,为下一步浮选提纯创造了良好条件。磨矿细度选择－325 目 80%为宜。

4.2　浮选提纯试验

试验考查了不同种类助磨剂对剥磨效果及浮选提纯的影响,最终选择了一种既能起到助磨和清洗辉钼矿表面作用又能在浮选提纯过程中起到分散矿泥和抑制脉石作用的助磨剂;进行了浮选条件试验(药剂用量、浮选时间、浮选浓度)。在此基础上确定了最终试验流程(见图 2),最终试验指标见表 3。

5　结　　语

影响辉钼矿品位提高的原因主要是层间脉石及少量的连生体;另外,少量细泥及辉钼矿表面污染也是影响品位提高的因素。

采用以剪切力为主的剥磨设备,适应辉钼矿选择性磨矿的要求,使辉钼矿进一步单体解离,减少了再生矿泥和磨矿段数。磨矿过程中加入助磨剂,既能起到助磨和清洗辉钼矿表面污染的作用,又能在浮选提纯过程中起到分散矿泥和抑制脉石的作用。

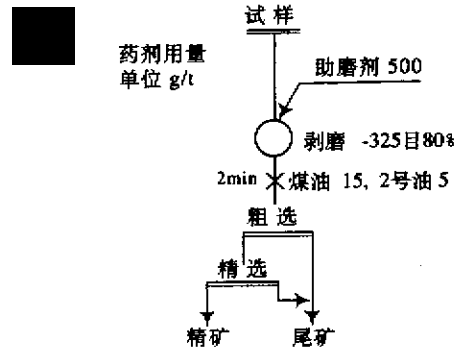

图 2　试验流程

表 3　最终试验结果

产品名称	产率/%	Mo 品位/%	回收率/%
精　矿	74.35	56.07	88.18
尾　矿	25.65	21.79	11.82
原　矿	100.00	47.28	100.00

Mo 品位 47.28%的辉钼矿,经剥磨后,在合理的药剂制度下,通过一粗一精的浮选工艺流程,即可获得 Mo 品位 56.07%的高品位钼精矿,钼回收率达 88.18%。

采用开路流程,消除了中矿返回给浮选流程带来的不利影响,保证了产品品位。Mo 品位 21.79%的尾矿,可作为工业三氧化钼或钼酸铵的生产原料。属无尾工艺,无环境污染。

A Process for Preparation of High Grade Molybdenum Concentrates

FENG An-sheng, LI Hong-chao

(Zhengzhou Institute of Mnltipurpose Utilization of Mineral Resources, CAGS, Zhengzhou, Henan, China)

Abstract: To produce high grade molybdenum concentrates, a kind of agitating mill worked mainly with shearing force was tested to replace traditional ball mills. High efficiency was achieved. Following one-stage grinding, a roughing and a cleaning flotation process, feeds of

万方数据

盐酸浸取高岭土中氧化铝的研究

喻新平

(岳阳师范学院化学化工系,湖南 岳阳 414000)

摘要:对盐酸浸取高岭土中氧化铝进行了研究。考察了煅烧温度、盐酸浓度、盐酸用量、酸浸时间及加入反应剂焙烧等因素对氧化铝浸出率的影响;研究发现在煅烧温度为 700℃,盐酸浓度为 30%,盐酸与氧化铝 mol 比为 6,酸浸时间为 2h 时,试样中的氧化铝浸出率达到 89%,加入反应剂焙烧可减少酸浸时间;为利用高岭土生产铝盐制品,提高原料的利用率提供了依据。

关键词:氧化铝;高岭土;盐酸;浸取

中图分类号:TF111.3 **文献标识码**:A **文章编号**:1000-6532(2002)02-0010-03

高岭土是地球上重要铝资源之一,化学式为 $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot 2H_2O$,其中 Al_2O_3 含量达到 39.50%。将高岭土煅烧,再用盐酸与之反应提取氧化铝是利用高岭土生产铝盐产品以及深加工产品的主要途径。在高岭土酸浸提铝过程中,氧化铝浸出率是反映资源利用率和影响生产经济效益的重要指标。本实验以湖南衡阳高岭土为原料,探讨了煅烧温度、酸浸时间、盐酸用量、盐酸浓度以及加入反应剂焙烧等因素对氧化铝浸出率的影响。

1 实验

1.1 原料

本实验采用湖南衡阳高岭土为原料。高岭土颜色为粉红色,属软质高岭土,其化学组成(%)如下:SiO_2 53.62,Al_2O_3 30.62,K_2O 2.27,Na_2O 2.27,Fe_2O_3 0.42,CaO 0.23,MgO 0.22,灼减 10.19。

1.2 实验方法

将高岭土在 130℃烘干,粉碎过 100 目筛。取干燥样置于马弗炉中煅烧 1h,按一定比例加入盐酸,搅拌,控制酸浸温度和时间,过滤稀释,立即加入过量 EDTA 标准液,调节 pH 值,加入指示剂后用硝酸铅标准液回滴,计算 Al_2O_3 浸出率。

2 结果与讨论

2.1 煅烧温度

取经烘干的高岭土 10g,在一定温度下煅烧 1h,冷却,加入 30%的工业纯盐酸 20ml,在 80℃搅拌反应 1h,Al_2O_3 浸出率随煅烧温度变化如图 1。

从图 1 中可以看出,煅烧温度低于 500℃时,Al_2O_3 浸出率很低;而在 500~1000

about 47.24% Mo were upgraded to the concentrate of 56.07% Mo with a recovery of 88.18%.

Key words: High grade molybdenum concentrate; Stripping and grinding equipment; Grinding aid agent

收稿日期:2001-10-08

作者简介:喻新平(1962—),男,岳阳师范学院化学化工系讲师,中南大学在职研究生,主要从事无机盐的研究。

万方数据