

黑 云 母 快 速 提 纯 研 究

河北地质学院 燕永恒

方 法 与 步 骤

云母的结晶构造属于层状构造,其晶体成假六方柱状、板状、鳞片状或叶片状等。 $\{001\}$ 解理极发育,沿解理易被剥成薄片,薄片能弯曲,具弹性。与云母伴生的矿物(如石英、长石、角闪石、辉石及某些副矿物磷灰石、磁铁矿、锆石、榍石、金红石等)多数为粒状、柱粒状的脆性矿物。造岩矿物粒度一般0.1毫米以上,副矿物一般小于0.05毫米。造岩矿物常与黑云母成连晶,而副矿物常常包裹在黑云母之中。这就给黑云母提纯带来了很大困难。

提纯黑云母的目的是为同位素年龄测定或单矿物化学分析备样。上述目的对样品的要求是:纯度大于95%、粒度不得小于0.18毫米、重量要求1至15克不等。为了使黑云母达到单体解离,根据原矿中矿物成分及粒度特性,通过试验找到了下列可行的方法和步骤。

1.破碎筛分:选用颚式破碎机粗碎,对辊机进行中碎(将样品破碎到-3毫米),然后送入锥形球磨机湿法磨矿的碎矿流程。原矿中与黑云母共生的矿物,在球磨机中很易被粉碎,而黑云母则不易产生过粉碎。在球的打击下,由于接触面积小,使黑云母集合体变形、弯曲,并沿其解理方向裂开。同时由于球的研磨作用,将裂开的云母集合体分成片状单体,从而使云母片之间的夹杂物剥离掉。物料经球磨后脆性矿物成小于0.18毫米的细粉末,黑云母则由原来的假六方柱

或假六方板状解离成纯净的片状单体。云母片的直径绝大多数大于0.18毫米(云母及其共生矿物磨矿后粒度相差很大),这样就为提纯黑云母创造了有利条件。

球磨后的矿浆用60目(0.25毫米)和80目(0.18毫米)的套筛筛分(水筛)。筛分在大盆中进行,盆中盛满足够量的水。将套筛放入盆中,上下抖动,造成上升下降的水流使黑云母与脆性矿物迅速分离。这时,筛上产品为黑云母(可富集到70%以上),筛下作为尾矿弃去。

2.淘洗富集:将富集到70%以上的筛上产品放入淘洗盘中,经淘洗可进一步富集至80%以上。然后将富集的样品弃水放入干燥箱内(控温在100℃)烘干(若无淘洗盘此步骤可以省略)。

3.电磁选:烘干后的样品先用马蹄铁(永久磁铁)吸去其中微量的强磁性矿物。最后用“多用磁力仪”反复磁选(一般经2~3次选矿后)就能得到所需要的黑云母精矿。

试 验 的 最 佳 条 件

1.磨矿实验:利用XMQ—67型、240×90锥形球磨机,在固定转速(96转/分)、球荷(7公斤)及配球比(大球16个、中球35个和小球92个)的条件下进行磨矿时间和磨矿浓度试验,结果列入表1和表2。

试验结果表明,矿浆浓度和磨矿时间对黑云母单体解离程度及获得黑云母的数量都

部 分 磨 矿 浓 度 试 验 结 果

表 1

加水量 (毫升)	样品重量 (公斤)	磨矿时 间(分)	精 矿 重 量 (克)			精矿纯度 (%)	解离程度
			+60目	60~80目	合计		
800	1	12	1.2	1.9	3.1	90±	有连生体及包裹体
1000	1	12	1.9	1.2	3.1	90±	有包裹体
1200	1	12	2.1	1.3	3.4	90~95	有少量包裹体
1400	1	12	2.2	1.6	3.8	97.5	成单体片状

磨 矿 时 间 试 验

表 2

磨矿时间 (分)	加水量 (毫升)	样品重量 (公斤)	精矿重量 (克)			精矿纯度 (%)	解离程度
			+60目	60~80目	合计		
10	1400	1	1.9	0.8	2.7	90~95	有包裹体
12	1400	1	2.2	1.6	3.8	>95	片状单体
14	1400	1	1.9	1.4	3.3	>95	'
16	1400	1	1.8	2.0	3.3	>95	'
18	1400	1	2	2.3	4.3	>95	'

有一定的影响。矿浆浓度越大,大片黑云母出量越少。浓度越小获得大片黑云母量越多。但矿浆浓度太小则需要延长磨矿时间。从表2看出,随磨矿时间增加,黑云母出量增多,且大片黑云母量变化不大。为此,在有限试验范围内选择表2中第5项为宜。

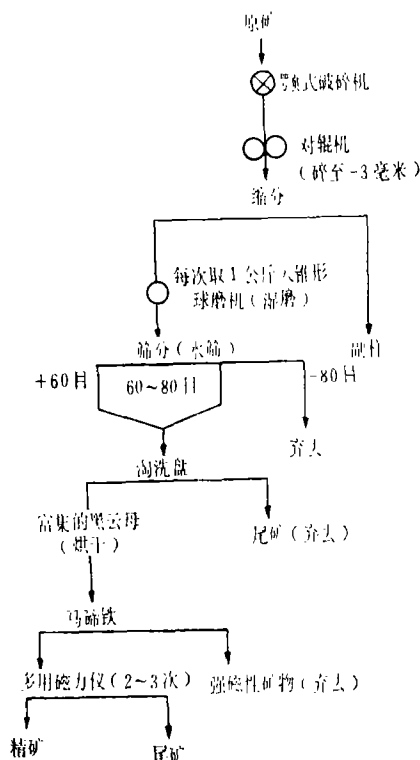
2. 电磁选试验: 选用WCF₂-72型多用磁力仪进行精选。确定仪器水平倾角为20°,侧面倾角为8~9°,电流强度1.6~1.8A。以上条件可根据黑云母粒度及其含铁量高低作适当调整。此外,应该注意,多用磁力仪是在不均匀磁场中严格按照矿物比磁化系数来分选。不同矿物的比磁化系数不同,磁性越强比磁化系数越大,反之亦然。因此磁场

不同矿物各自的运动轨迹不同,所以具体操作时就要根据仪器的基本原理进行。如选某种样品时,当倾角、水平角固定后,选用1.8A的电流恰好将黑云母作为电磁性矿物从分离槽的外侧选出,分离槽内侧的矿物作为尾矿排出。但是样品在上述条件下有时反复选数次仍不能达到要求。原因是在分离槽外侧排出的产品中仍有比磁化系数大于黑云母的矿物。在这种情况下,应将电流降到恰好使黑云母沿分离槽内侧排出。这种反复选两次便可获得合格的黑云母精矿。

选矿总流程如图示。

为检查用上述选矿流程处理
精 选 黑云母是否可行,选择上述试验
结 果 中最佳条件对部分含黑云母的中酸性岩(花岗岩、花岗闪长岩、石英闪长岩、石英二长岩及粗安岩等)进行了选矿试验。选用的样品既有粒度不同的同类岩石,又有新鲜和蚀变(风化)岩石。精选产品分别进行化学分析,结果列入表3。

从表3中看出,岩石的矿物粒度对黑云母提纯影响不大,但其新鲜程度对黑云母出量影响显著。新鲜的粗粒、细粒花岗岩,黑云母精矿纯度为95.4~99.9%。风化的粗粒花岗岩(松散),由于部分黑云母变为绿泥石,其纯度只达到90.9%。镜下观察发现,黑云母精矿纯度与绿泥石连生体有关。石英二长岩更明显。新鲜的中粗粒和细粒石英二长岩,黑云母精矿纯度分别为97.8和96.7%,而蚀变细粒石英二长岩只有84.0%。无论是单矿物化学分析所需的样品,或者是用于测定同位素年龄都要求用新鲜的岩石。这样就可以排除由于蚀变和风化对黑云母精矿纯度的影响。为此,用湿法球磨—水筛—电磁选法精选黑云母单矿物,是一种可行的方法。



不同岩石黑云母精矿品位表

表 8

样品号	岩石名称	岩石特征	黑云母直径(毫米)	黑云母蚀变程度	品位(%)	注
8001	粗粒花岗岩*	长石、石英粒度大于4毫米长	0.6~3	新 鲜	98.4	岩石致密
8002	中粗粒花岗岩	长石、石英粒度3~4毫米, 副矿物<0.2毫米	0.5~1	新 鲜	95.4	岩石致密
8003	中细粒花岗岩	长石、石英粒度1~3毫米, 副矿物<1.2毫米	0.2~1	新 鲜	98.8	岩石致密
8004	细粒花岗岩	长石、石英粒度1毫米±, 副矿物<0.1毫米	0.2~0.5	新 鲜	99.9	岩石致密
8005	风化粗粒花岗岩	长石、石英粒度4毫米±	0.5~2	部分变成绿泥石	90.9	岩石松散
8006	粗粒花岗岩闪长斑岩	长石2~6毫米, 角闪石2×8至1×8毫米, 石英2~4毫米, 黑云母包裹在长石中	0.2~1	较 新 鲜	95.4	
8007	中粒花岗岩闪长岩	矿物同上, 粒度2~4毫米	0.5~1	边缘局部被绿泥石交代	95.2	
8008	蚀变花岗岩闪长岩	同 上	0.5~1	同 上	92.2	
8009	强蚀变花岗岩闪长岩	同上, 长石绿帘石化, 黑云母绿泥石化	0.5~1	绿泥石化强	90.1	
8010	中粗粒石英闪长岩	长石、石英2~6毫米	0.5~2	较 新 鲜	96.6	
8011	细粒石英闪长岩	角闪石少见, 磷灰石、磁铁矿<0.1毫米	0.1~0.5	较 新 鲜	96.3	
8012	中粗粒石英二长岩	长石、石英>8毫米	0.5~2	较 新 鲜	97.8	
8013	细粒石英二长岩	长石、石英<0.5毫米	0.1~0.4	较 新 鲜	96.7	
8014	蚀变石英二长岩	长石、石英<0.5毫米	0.1~0.3	绿泥石化强	84.0	
8015	粗安岩	长石呈斑晶, 黑云母赋存于微晶中	<0.2	鲜 新	99.8	

*花岗岩类黑云母含量2~5%, 其他岩石2~3%。

初 步 认 识

1. 湿法球磨—水筛—电磁选法所需要的设备简便、流程简单, 在野外条件较差的实验室里也可应用。

2. 此法工序紧凑、处理量大, 一般两人合作两天能选出精矿(合乎要求的单矿物)20克左右。用这种方法比原先经选矿后在双目镜下挑选提高效率10倍以上。

3. 选矿过程不需用任何药剂。既不影响样品成分, 又大大降低选矿成本。

4. 用湿法磨矿保证黑云母晶体不致于过粉碎, 又能把黑云母中所夹杂的其他矿物释放出来, 使得单体完全解离。这样既为选矿

提供了方便, 又保证了精矿的纯度。

5. 选矿前对岩石进行显微镜下观察, 研究与云母共生矿物的性质, 测定粒度。然后按上述流程进行选矿。磨矿和选矿条件可根据共生矿物的性质作适当调整。

湿法球磨—水筛法同样可用来处理云母族的其他矿物。对非电磁性云母不能只用电磁选法, 可考虑采用“形态分离仪”配合使用。

由于实验室条件较差, 水平有限, 实验数据还不够完善, 尤其是处理非电磁性云母所做的试验还不多, 不妥和错误之处请读者批评指正。

钟姑地区发现沉积型铜矿点

据潘克标同志报道, 安徽冶金地质八〇八队最近在钟姑地区外围, 九华山西侧, 首次发现沉积铜矿点。

该矿点是在地方开采大片石过程

中揭露出来的。通过初步踏勘, 矿化范围走向长约500米, 厚约35米。矿化层位较稳定, 埋藏较浅, 产状缓, 一般在25°左右。采石场陡壁上见矿体出露, 矿体最大厚度20米, 走向长90~100米, 捡块分析结果, 含铜均在1.8~2.0%, 最高8.44%。样品中铜含量较高, 个别样品可达2.56克/吨。

铜矿体赋存于中粗粒浅灰色长石

石英砂岩中, 呈透镜状或层状产出, 产出层位可能相当于象山群中部。矿石中的铜矿物主要是孔雀石、蓝铜矿, 未见硫化矿物。

潘克标同志认为该矿点应属含铜砂岩型, 成矿作用以沉积作用为主。

该矿点规模虽小, 但类型特殊, 品位较高, 有进一步工作的必要。目前该队正安排力量, 进行评价工作。