



几种矿物的简易分离方法

丑顺琪(执笔) 王训文 徐位盛

黑钨矿 与 钽铌铁矿

钽铌花岗岩型矿床矿物组合比较复杂,除钽铌矿物外,还有黑钨矿、锡石、富铈锆石、晶质铀矿、黝锡矿、胶态锡石、锆石、黄玉等。其中,钽铌铁矿与黑钨矿物性质非常相似,用一般机械分离和淘洗法均无法分开。而用食盐熔融黑钨矿的方法,可收到很好的效果,既简便,又快速,比用 $\text{HCl} + \text{HBr}$ 化学物相处理去钨的方法优越。

操作方法是:先将食盐放入瓷坩埚内(加盖密封),置炭炉上加热熔融(温度约 $900 \sim 1000^\circ\text{C}$)10分钟左右,待食盐由固态变为液态后,倒入钽铌钨混合精矿(食盐与矿样之比为 $3:1$)。不断搅拌 $3 \sim 5$ 分钟后取出。趁炽热液态将熔融体倒入小锅内,用温水浸取。洗出黑钨矿粉末,再用少量稀盐酸煮 $10 \sim 15$ 分钟,去掉黑钨矿及铁锰质残渣,即可得到很纯的钽铌铁矿精矿。

白云母、 黑云母提纯

(一)浮选白云母:
矿物组成:矿样经摇床(或流槽)粗洗后,取摇床(流槽)下段底部尾砂。其主要矿物是白云母、黄玉、锆石、磷灰石、石英、长石等。

试剂及其配制:煤油、汽油、苏打、水玻璃。将煤油和汽油按 $2:1$ 配成混合液备用。

操作方法:矿样置于小铝盘内用水浸泡,加少量苏打在电炉上煮 $2 \sim 3$ 分钟,倒掉污水。加 $2 \sim 3$ 滴配好的混合油液。让云母“吃透”油液,再加少量清水,云母即浮于水面。反复几次,将云母烘干再经电磁选,可得纯度 95% 以上的白云母。

(二)浮选黑云母:

矿物组成:黑云母、绿泥石、长石、石英等。

试剂:煤油、汽油、变压器油、苏打、盐酸。将前三者按 $8:2:1$ 的比例配成混

合液备用。

操作方法与浮选白云母相同。

长石 与 石英

(一)肥皂浮选法:
试剂:肥皂、苏打、水玻璃。
操作方法:人工重砂样破碎后,流槽粗洗,取尾砂($5 \sim 10$ 克)烘干,经电磁选分离后,取无磁性部分(主要是石英、长石、云母等),置于小铝盘内加水浸泡,加少量苏打清洗几次。再加清水和适量肥皂(5 克矿样约需 0.01 克肥皂),在火炉上加热,煮至石英呈絮状泡沫上浮时取下,倒出石英,反复几次。将分离出的石英、长石分别洗净后再经电磁选,可得纯度 90% 以上的石英、长石单矿物。

(二)磷酸加石灰溶蚀长石提纯石英:

试剂:磷酸、石灰、氨水。

操作方法:取无磁性部分尾砂置于有柄蒸发皿中,加适量磷酸和石灰,拌匀,放在电炉上煮。经常搅拌,煮至磷酸开始冒“白烟”时取下,倒入温水中。洗出溶蚀残渣。反复 $2 \sim 3$ 次,可将长石熔完。后用氨水清洗,烘干,经电磁选分离,可得纯度 95% 以上的石英单矿物。

绿柱石 提纯

(一)油脂酸钠浮选:
矿物组成:取无电磁性的轻矿物部分,主要矿物有绿柱石、铈锆石及少量锡石、石英、长石等。

试剂:硫酸钠(或硫化钠)、重铬酸钾、硫酸锌、油脂酸钠。

操作方法:先加硫酸钠浸泡矿样 30 分钟,洗去污水,再加硫酸锌、油脂酸钠和重铬酸钾浮选。反复几次,可得较纯的绿柱石。

(二)肥皂水和煤油浮选法:

先将肥皂煮成水溶液,加煤油(50 毫升水溶液加 1 毫升煤油)。

将前述矿样用苏打水清洗,尔后加入配好的肥皂液浸泡片刻,绿柱石即浮起,倒出洗净即可。

白钨矿 提纯

矿物组成:无电磁性部分
主要有锡石、白钨矿、钨铅石、
普通锆石、黄玉、石英等。

试剂:盐酸、氨水、锌片。

操作方法:取无电磁性部分重矿物,倒入有柄蒸发皿中,加适量盐酸,置电炉上加热5~10分钟,白钨矿表面即生成 WO_3 橙黄色薄膜。加少量水,“黄色”白钨矿即浮于水面。反复几次可得很纯的白钨矿。浮出的白钨矿加少量氨水煮沸还原,橙黄色薄膜即消失。

黄玉与锆石 富钨锆石与 普通锆石

(一)黄玉与锆石的分离:

无电磁性矿物用流浪盆粗淘后,取轻矿物部分(黄玉、富钨锆石、普通锆石及少量锡石、石英、长石等)放入小铝盆内。用水浸泡并加少量苏打煮3~5分钟,清除表面杂质。倒去污水,再加清水及少量肥皂(1克矿样约需0.01克肥皂),放在火炉上煮3~5分钟,黄玉即起泡浮在水面。反复几次,可得较纯的黄玉。剩下富钨锆石、锡石等可用“镜锡反应”将锡石分开。

(二)富钨锆石与普通锆石的分离:

试剂及配制:洗衣粉、硫酸。将洗衣粉1克用100~150毫升温水溶解。

操作方法:经上述处理后的矿样置于小铝盘内,加洗衣粉溶液和浓度5~10%硫酸,调浆至 $pH=3\sim5$ 。搅拌均匀,停放几分钟后,普通锆石即可浮起。反复几次可将普通锆石与富钨锆石分离。

(三)柴油浮选锆英石:

试剂及其配制:柴油(煤油亦可)、肥皂、苏打。先将肥皂煮成饱和水溶液100毫升,加柴油1毫升配制成混合浮选液备用。

操作方法:无电磁性轻矿物样用苏打水洗净,加柴油肥皂浮选液浸泡5~10分钟,

再放在电炉上加热至沸,锆英石即可浮起,倒出洗净。在浮选过程中如有其他矿物浮起,可加苏打压沉。

此法亦可浮选独居石、磷钇矿。

钍石 提纯

矿物组成:无电磁性轻矿物
部分,主要有钍石、锆石、金红石、锡石、石英、长石等。

试剂:碳酸钠、水玻璃、油酸。

操作方法:矿样置于小铝盘内,加清水适量,加碳酸钠使 $pH=10$,再加少量水玻璃,水:水玻璃=250:1(毫升),搅拌均匀,放在火炉上煮沸5~10分钟。取下加油酸(每100毫升水溶液加油酸0.15~0.2克),摇匀停放片刻,钍石即可浮起。如有锆、钨矿物,先浮钍石,再浮锆石。

钨铌铁矿 除锡

提纯钨铌精矿时,去锡是比较麻烦的过程,有时“镜锡”反应不能完全分离锡石,一般采用碘化铵挥发锡石,此法不经济,也不安全。用 $CaCl_2$ 焙烧挥发锡石,效果很好。

氯化钙焙烧锡石,首先在还原条件下焙烧(占全部时间的3/4),然后在氧化条件下挥发。矿样与试剂重量比是:

矿样: $CaCl_2$:木炭粉=2:1:1。

矿样与氯化钙、木炭粉混合拌匀后,置于坩埚内盖严密封,放在木炭炉内焙烧,温度保持在800℃以上,一个半小时后开盖,并经常搅拌,让白色的 $SnCl_2$ “烟雾”挥发。半小时后可挥发完毕,取出洗净即可。

说明

1.用上述方法分离矿物,使用工具如下:流槽(或小摇床)、磁选机、流浪盆(自动流浪盆)、小铝盘(镀锌铁皮盘或瓷盘)、脸盆、电炉(木炭炉)、提桶、烧杯、有柄蒸发皿、磁坩埚、量筒、坩埚钳等。

2.单矿物分离时,先过筛分级,粒径在0.056~0.063毫米(英制12~200目)范围较好。