液膜技术提取稀土的试验研究

黄 万 抚　　王 淀 佐
(南方冶金学院江西赣州 341000), (北京有色金属研究总院, 北京 100088)

关键词　液膜　稀土元素　提取技术

液膜技术是一种模拟生物细胞富集功能的新型分离技术, 具有快速、高效、选择性强的特点。

1　液膜技术提取稀土的基本原理

(1) 液膜体系的组成: 膜溶剂为煤油, 表面活性剂为 Span-80, 流动载体为 P507, 内水相为盐酸溶液。将以上组分以一定比例混和制成油包水型乳状液。

(2) 基本原理: 当把上述乳状液放入稀土浸出母液中时, 则形成水包油再油包水型的液膜体系, 在外水相与膜表面上 RE^{3+} 与 P507(以 H_2A_2 表示) 作用生成能溶于膜溶剂的络合物 $RE(HA_2)_3$, 它溶于膜溶剂煤油中, 并由外界面向内界面扩散, 至内界面时, 发生解析作用释放出 RE^{3+} 并进入内水相中, 即将稀土离子由外水相传输至内水相, 释出的 H_2A_2 则穿过有机膜由里向外扩散至外水相界面并再与 RE^{3+} 发生反应。不断重复上述过程, 使稀土离子由外水相连续进到内水相, 形成单向富集。待富集到一定程度时, 将有机相即油包水型乳液与外水相分离, 再经破乳技术, 即可破坏油包水型乳状液, 获得含高浓度 RE^{3+} 的水相, 同时有机物退回再制乳。

2　实验结果与讨论

(1) 制乳条件的确定: 采用四因素三水平正交试验进行。试验结果表明, P507 和盐酸浓度对提取率有显著影响, Span-80 和制乳时间影响较小。获得最高稀土提取率的制乳条件为 P507 12%, Span-80 2%, HCl 6 mol/L, 制乳时间 20 min。

(2) 油内比(或油包水乳液中油水比) r_{oi} 对提取率的影响: 在上述最佳制乳条件下仅改变煤油与内水相(盐酸) 的比例进行试验。结果显示 r_{oi} 为 1.5 时得到最高提取率。随 r_{oi} 的增大, 液膜厚度增加, 传质阻力增大, 传质速度减慢, 因而提取率下降。故把油内比确定为 1.5。

(3) 水乳比(即外水相与油包水型乳状液之比值) 对提取率的影响: 将制好的油包水型乳状液与稀土母液按不同比例混和, 考察对稀土提取率的影响。试验结果显示, 水乳比增大提取率显著下降。原因显然是乳状液量相对减少, 传质交换能力降低。因而在相同的提取时间内, 提取液中剩余稀土离子量的增加, 提取率降低。故确定水乳比为 10。

(4) pH 值对提取率的影响: 理论分析表明, 内水相与外水相的酸度的三次方之比决定了

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://ww

液膜技术的提取率。本研究采用 $NH_3 \cdot H_2O$ 控制酸度。试验结果表明在[$NH_3 \cdot H_2O$]/[RE^{3+}]为 4.6～6.9 时,提取率大于 98%。$NH_3 \cdot H_2O$ 调节 pH 值的原理是 $NH_3 \cdot H_2O$ 与溶液中的$(NH_4)_2SO_4$ 作用形成弱碱-弱碱强酸盐型 pH 缓冲体系,使外水相的 pH 值稳定。

(5) 提取时间试验: 试验结果表明,提取率随提取时间增加而提高。在 15 min 时提取率最高,大于 15 min 后,提取率开始下降,此时乳状液膜破裂,内水相发生泄漏。

(6) 综合性试验: 制乳条件 P507 12%, Span-80 2%, 其余为煤油; 内水相 6 mol/L HCl; 油内比 1.5; 稀土母液 RE_2O_3 560×10^{-6}, pH 为 4.0。提取条件: 水乳比 10, 提取时间 15 min。试验结果提取率达 98%左右。

对黑云母暗化轨迹的新解释

朱 平

(浙江地质矿产研究所, 杭州 210007)

关键词 黑云母 暗化轨迹 浙江

研究对象为出露于浙江诸暨璜山、桐树林等地的前寒武纪石英闪长岩。该岩体是江南、华夏古地体缝合线中变形构造最为强烈的深成侵入岩。岩石中矿物成分以中—更长石和镁质普通角闪石为主。其中黑云母约占 5%。部分黑云母颗粒可见多组裂理及微粒氧化铁暗化轨迹,保留有绿泥石假像。

1 黑云母变形特征

黑云母是石英闪长岩中多组裂理出现几率最高的铝硅酸盐矿物,其六方裂理多局限于黑云母晶界之中或穿越晶界透入毗邻矿物内部。六方裂理中有平行(010)的黑云母击象,是快速冲击变形事件的成因标志。

与裂理同时出现的黑云母强烈扭折带沿多组方向扭曲变形。干涉色交替变换,与西德里斯陨石坑中的中强度冲击变形黑云母极相似。

沿黑云母六方裂理及支离晶缘分布的微粒氧化铁,类同于火山岩里的黑云母暗化边。实验矿物学证实,瞬间高温、高压是促使硅酸盐矿物内部元素向晶缘迁移的环境因素。铁是诸多元素迁移最快的成分(熊大和, 1993)。因此,曾被认为是黑云母出溶结构的六方裂理,应属于非稳态场中,矿物经历高温、高压瞬变作用形成的标型特征,其中暗化轨迹是铁元素铸成的微粒氧化铁。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://ww