

オレイン酸塩を用いた微粒モナザイトのマイクロバブル浮選

Microbubble flotation of ultrafine monazite using oleate salt

平成 23 年度入学 ミネラルプロセッシング分野 浅田 知輝

1. はじめに

レアアース資源は特定の国に偏在しており、また工業的な需要が年々増大しているため、供給の不安定さや価格の高騰が懸念されている。この問題を解決するためにレアアース低品位鉱床の開発が望まれているが、従来の選鉱法では微粉碎を必要とする低品位鉱床を処理することが困難であり、数ミクロン以下の微粒レアアース鉱石の選鉱技術の開発が急務である。そこで本研究では、数ミクロン以下の超微粒子を処理する分離技術として発展してきているマイクロバブル浮選法に着目し、軽希土類リン酸塩鉱物であるモナザイトを微粉碎したものにマイクロバブル浮選を適用することにより、その浮上特性についての検討を行った。その際、従来の浮選法によく用いられるオレイン酸ナトリウムを捕収剤として用い、微粒モナザイトに対する捕収剤としての適用可能性を検討した。

2. 実験方法

本研究では、ニチカ(株)より提供を受けたオーストラリア産のモナザイトを、振動ミルを用いて湿式粉碎した後、 $-10\ \mu\text{m}$ に篩い分けしたものを微粒モナザイト試料として用いた。浮選試験には、捕収剤としてオレイン酸ナトリウム(NaOl)、起泡剤としてメチルイソブチルカービノール(MIBC)、pH 調節剤として HCl 及び NaOH を用いた。マイクロバブル浮選試験は次のように行った。微粒モナザイト $0.2\ \text{g}$ を所定量の純粋に分散させ所定量の NaOl を添加したあとに、pH を調節し、 $30\ \text{min}$ のコンディショニングを行った。その後、MIBC を添加して浮選器に移し、浮選時間 $15\ \text{min}$ で浮選試験を実施した。なお、直径 $50\ \text{mm}$ 高さ $175\ \text{mm}$ の浮選セルの底部に設置した孔径 $0.5\ \mu\text{m}$ の SPG 膜モジュールから空気を導入し、分離セル上部から泡沫層を回収し、 $0.45\ \mu\text{m}$ のメンブレンフィルターでろ過した残渣を加熱乾燥し、重量法により微粒モナザイト試料の浮上率を求めた。また、浮選試験後も液体として浮選セルに残った溶液の pH を測定した。

3. 実験結果及び考察

図 1 は、初期 pH 8.9-9.1 の一定条件下、オレイン酸ナトリウム添加濃度を種々変化させてマイクロバブル浮選試験を行った結果である。図 1 に示されているように、オレイン酸ナトリウム添加濃度が増加すると浮上率も増大し、 $20\sim 80\ \text{ppm}$ の濃度範囲で 70% 前後と一定となり、それよりも増大すると逆に浮上率は著しく低下する傾向が認められ、微粒モナザイトの浮上には最適濃度領域が存在していることが分かる。オレイン酸ナトリウムの添加濃度が $80\ \text{ppm}$ を超えると急激に微粒モナザイトの浮上率が低下する原因は、オレイン酸イオンの吸着に起因する再親水性化によりモナザイト微粒子とマイクロバブルとの衝突が阻害されたためと考えられる。

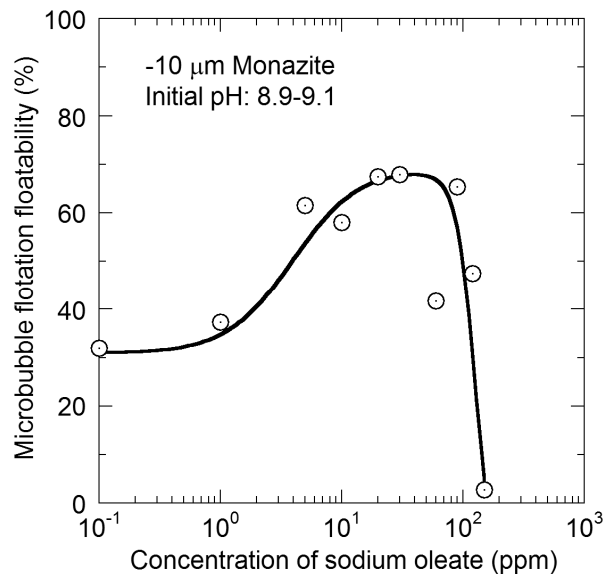


図 1 $-10\ \mu\text{m}$ の微粒モナザイトの浮上率に及ぼすオレイン酸ナトリウム添加濃度の影響