

マイクロバブル浮選における亜鉛-鉄中和共沈物の浮上特性

平成 21 年度入学 ミネラルプロセッシング分野 北谷 卓也

1. 研究目的

現在、環境規制の対象となっている金属イオンを含有する事業系排水は各種沈殿法で処理されている。しかし、環境規制は年々厳しくなりつつあり、従来法では規制値を満たせない事例が相次いでいる。そこで本研究では、規制金属イオンである亜鉛イオンを鉄水酸化物に共沈させてそのコロイドをマイクロバブル浮選法により浮上分離する場合の浮上特性について検討を行った。

2. 実験方法

捕収剤としてドデシル硫酸ナトリウム (SDS) 及びドデシルアミン酢酸塩 (DAA) を用いた。支持塩として塩化ナトリウムを、起泡剤としてエタノールを使用し、pH 調節剤としては NaOH を用いた。浮選試験は次のように行った。所定濃度の FeCl_3 溶液に ZnCl_2 溶液を加えた後、所定量の支持塩を加えて1日静置させる。その後 pH 調節剤を添加して水酸化物沈殿を生成し、捕収剤とエタノールを加えて 40 分コンディショニングした溶液をカラム浮選機の分離セルに移した後、セル底部から N_2 ガスを 50 ml min^{-1} で 10 min 導入した。浮選後に分離セルに残留した金属種濃度を原子吸光分光光度法で定量し、浮上率を求めた。

3. 実験結果と考察

図 1 及び図 2 は、それぞれ捕収剤として SDS 及び DAA を用いて浮選試験を行った場合の Fe と Zn の浮上率と pH の関係を示す。図 1 に示されるように SDS を用いた場合、Fe は酸性 pH 側では高い浮上率を示し、pH 8 付近から浮上率は低下する。一方、Zn は pH 8 付近で極大値 90% 付近となり、それよりも低 pH 側、高 pH 側のいずれにおいても浮上率は低下する。図には示していないが、酸性 pH 側では鉄水酸化物と亜鉛イオンの共沈物からの亜鉛イオンの溶出が生じており、Zn の酸性 pH 側の浮上率の低下の原因の一つとなっていることを確認している。Fe、Zn 共に pH 8 付近よりも高 pH 側で浮上率が低下するのは、pH の上昇に伴って沈殿の表面電位が負にシフトしていくため、陰イオン性の界面活性剤である SDS が沈殿と吸着しにくくなるためと考えられる。図2に示されるように DAA を用いた場合は、Fe、Zn 共に pH 7~9 程度で高い浮上率を示す一方、それよりも低 pH 側、高 pH 側いずれの場合も浮上率が低下する。低 pH 側での浮上率の低下は、前出の溶出に加え、pH の低下に伴って沈殿の表面電位が正にシフトしていくため、ドデシルアンモニウムイオンが吸着しにくくなるためと考えられる。また、pH 11 付近での浮上率の低下は、同イオンが分子化してしまい、界面活性能力が低下することが一因と考えられる。

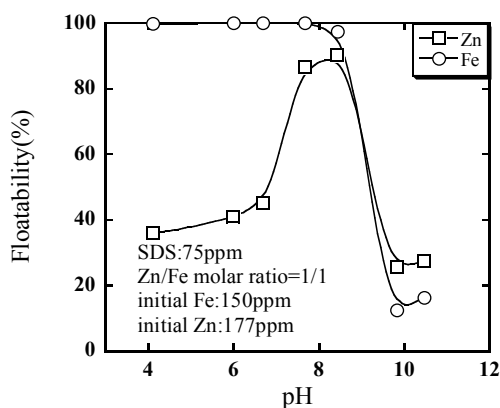


図 1 SDS を用いた場合の pH による浮上率の変化

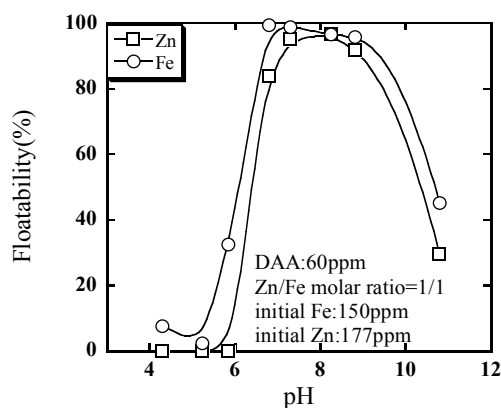


図 2 DAA を用いた場合の pH による浮上率の変化