

M315

連結球状孔を有する PC-88A 内包マイクロカプセルによる亜鉛の抽出特性

(宮崎大工)○(学)松下 明日香・(正)塩盛 弘一郎*・(都城高専)(正)清山 史朗・
(吉玉製鍍)(正)真 隆志・(鹿大工)(正)吉田 昌弘・(正)幡手 泰雄

1. 緒言

金属資源の回収法として溶媒抽出法があるが、水相への抽出剤の溶解や水相と有機相の相分離の難しさなどが問題となっている。そこで、抽出剤を内包した重合マイクロカプセル(MC)の利用が検討されている。これにより、水相との相分離が容易となり、高選択性固体吸着材として取り扱うことができる。また、この MC の内部に連結した球状孔を形成させ多孔質化することで、金属溶液の拡散距離の短縮や抽出剤との接触面積の増加が可能となり、抽出速度の高速化が期待される。本研究では、現在需要が高まっている Zn(II)の回収を目的とし、(W/O/W)エマルジョンの *in situ* 重合により連結球状孔を有する PC-88A 内包 MC の調製を行った。得られた MC の調製条件がカプセル構造および Zn の抽出特性におよぼす影響を検討した。

2. 実験

2-1 PC-88A内包(W/O/W)型マイクロカプセルの調製

内水相に 4.5M または 6.0M NaCl 水溶液を用いた。外水相は、蒸留水に PVA と SDS を溶解したものを用いた。有機相は、ジビニルベンゼン(DVB), PC-88A, トルエン, 818SX, ADVN の混合溶液を用いた。有機相に内水相を加え、ホモジナイザーにより 3000rpm で 10min 攪拌し、(W/O)エマルジョンを調製した。これを、70°Cに保温した外水相へ 250rpm で攪拌しながら加え、(W/O/W)エマルジョンを調製し、5hr 攪拌した。その後、吸引ろ過かし、蒸留水で洗浄後、減圧乾燥して PC-88A 内包 MC を得た。

2-2 Zn抽出実験

所定の亜鉛濃度に調製した $ZnSO_4/0.5M-(NH_4)_2SO_4$ 水溶液 15mL(pH 6)に 100mg の MC を加え、所定時間抽出を行った。抽出後の Zn 濃度を、ICP 発光分析装置を用いて測定し、Zn 減少量より抽出量を算出した。

3. 結果および考察

3-1 PC-88A内包(W/O/W)型マイクロカプセルの調製

調製した MC の SEM 写真を Fig. 1 に示す。得られた MC は、粒径約 230 μ m で、内部に連結した球形の穴のあいた多孔質構造であった。また、添加した PC-88A の内包率および内包収率におよぼす PC-88A の仕込み濃度の影響を Fig. 2 に示す。内包率は、添加量を増加させるに従い徐々に増加した。内包収率は、ばらつきがあるものの、ほぼ全てのカプセルにおいて 80%以上であった。これより、カプセルに孔が多数形成されても、添加した PC-88A の量のほぼ全量をカプセルに内包できることがわかった。

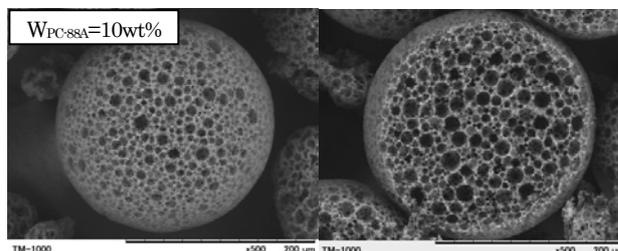


Fig. 1 PC-88A 内包マイクロカプセルの SEM 写真 (左:表面, 右:断面)

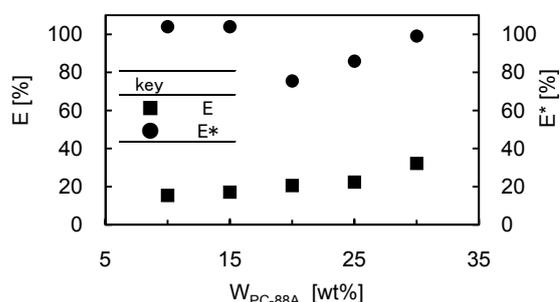


Fig. 2 調製した MC の PC-88A 内包率と内包収率におよぼす PC-88A 仕込み濃度の影響

2-2 Zn抽出特性

カプセルへの Zn(II)抽出量と抽出時間の関係を Fig. 3 に示す。塩濃度 6.0M の内水相を用いて調製したカプセルを用いた場合、抽出開始 1 時間で Zn(II)が急激に抽出され、ほぼ抽出平衡に達した。これに対し、内水相を添加せずに調製した(O/W)型のカプセルは、他に比べ抽出速度が遅かった。内水相塩濃度の高いカプセルは、カプセル内の球状孔が大きいいため、孔の空いていないカプセルに比べ Zn(II)溶液の拡散速度が速くなったと考えられる。

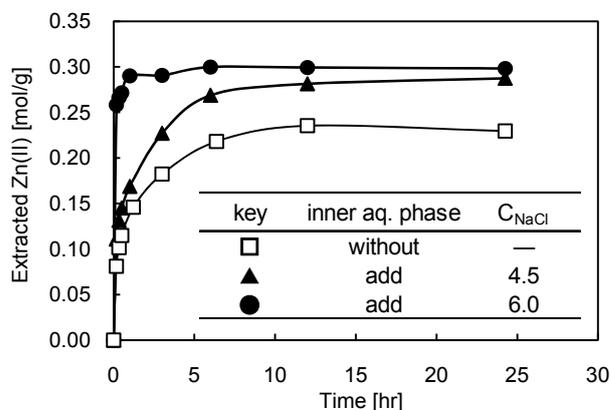


Fig. 3 内水相条件の異なる MC による亜鉛抽出量と抽出時間の関係