

E113

貫通孔を形成させたマイクロカプセルによるPd(II)の抽出速度

(都城高専)○(正)清山 史朗・(宮大工)(正)塙盛 弘一郎

(鹿大工)(正)吉田 昌弘・(鹿大工)(正)幡手 泰雄

1. はじめに これまでの著者らの研究で、 $300\mu\text{m}$ 以上のマイクロカプセルにおける貴金属の抽出速度は、拡散距離が長く、抽出速度が遅いことが問題点として挙げられていた。拡散距離が短い $50\mu\text{m}$ 以下の小粒径マイクロカプセルにおいては、迅速な貴金属の抽出が可能であったが、小粒径ではハンドリングの点で工業的に使用困難である。本研究では、 $210\mu\text{m}$ 以上の大粒径で、且つ内部拡散距離の短縮が見込める貫通孔を有するTOA内包(W/O/W)型マイクロカプセルを調製し、平均粒径、細孔分布、内包率の物性評価及び塩酸溶液中からのPdCl₂の正逆抽出および繰り返し利用に及ぼす(W/O/W)型マイクロカプセル特性の影響について検討した。

2. 実験

2-1 (W/O/W)型マイクロカプセルの調製方法

所定濃度のトリ-n-オクチルアミン(TOA), 2,2'-アゾビス(4メトキシ-2,4-ジメチルバレオニトリル), スチレン, ジビニルベンゼン, 縮合リシノレイン酸ヘキサグリセリンをトルエンに溶解したものを有機相、デシル硫酸ナトリウム及びポリビニルアルコールを蒸留水に所定濃度で添加したものを外水相、所定濃度の塩化ナトリウム水溶液を内水相とした。有機相と内水相をホモジナイザーにて所定の回転数で10分間攪拌して(W/O)エマルションを調製した。調製したエマルション及び外水相を丸底型重合反応器に移し、343K, 250rpmで5時間攪拌し、in-situ重合法よりTOA内包(W/O/W)型マイクロカプセルを調製した。調製したカプセルは、吸引濾過後、蒸留水で洗浄し、減圧乾燥させた。

2.2 マイクロカプセルの物性評価

調製したカプセルは、ふるいを用いて $210\sim420\mu\text{m}$ に分级したものを使用した。マイクロカプセルの平均粒径は光学顕微鏡で撮影した画像より測定した。カプセルの表面及び内部構造は走査型電子顕微鏡により観察した。カプセル内のTOAの内包率および単位質量カプセルあたりの内包量は、カプセル内のTOAをエタノールで溶出させ、0.1N-HClメタノール/ブタノール混合溶液による非水中和

滴定にて定量した。

3. 結果及び考察

3-1 調製したマイクロカプセルの形態

内水相の塩濃度を変化させて調製したマイクロカプセルのSEM写真および細孔分布をFig.1に示す。

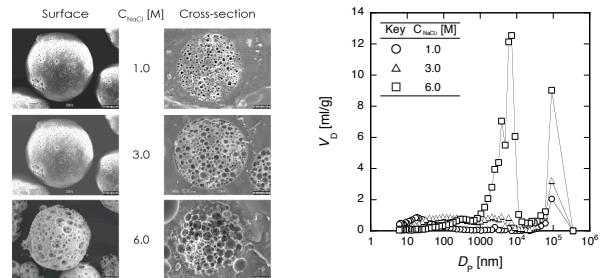


Fig.1 SEM observation and pore distribution of microcapsules prepared at various internal salt concentrations.

内水相塩濃度の高い場合、貫通孔を有するマイクロカプセルが調製されているのが分かる。また、細孔分布の測定結果から、SEM写真と一致する直径の細孔形成が確認された。貫通孔の形成は、内水相と外水相の浸透圧差による水の移動と内水相滴の合一に起因するものである。

内水相の塩濃度を変化させて調製したマイクロカプセルを用いてPd(II)の抽出実験を行った。結果をFig.2に示す。貫通孔を有しない低内水相塩濃度で調製したマイクロカプセルでは抽出速度が非常に遅く、抽出率も1に達しない。しかし、貫通孔を形成させることで抽出速度は飛躍的に増大し、抽出率も1に到達することがわかる。この結果は、マイクロカプセル内外から抽出が行われた結果であると考えられる。

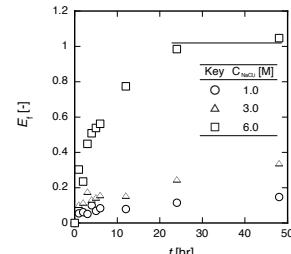


Fig.2 Effect of NaCl concentration in the inner aqueous phase on the extraction ratio of Pd(II).