

# 機能性ゲルを内包させた高機能性カプセルによる貴金属の回収技術の開発

岩熊 美奈子 都城工業高等専門学校

## イントロダクション

現在、貴金属の約9割が工業用途に用いられている



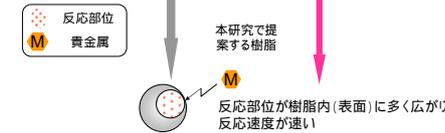
これらの廃材から純粋な貴金属を回収したい！！

## 貴金属を回収する従来の技術

溶媒抽出法      樹脂による吸着法

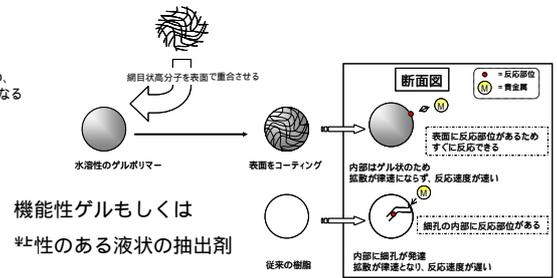
溶媒を用いるため、環境に負荷を与える抽出剤の溶解抽出がある

従来の樹脂  
反応部位が細孔の内部にあるため、反応が律速となり反応速度が遅くなる



本研究で提案する樹脂  
反応部位が樹脂内(表面)に多く広がり反応速度が速い

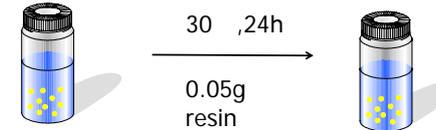
## 樹脂調製のプロセス



機能性ゲルもしくは  
粘性のある液状の抽出剤

## 実験方法

1mM or 5 ppm

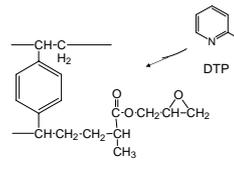
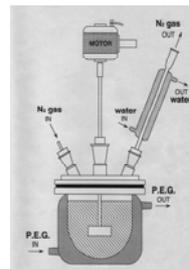


Amount of adsorbed metal ion :  
 $q = (C_0 - C_e) \times 10 / W$   
Adsorption percent :  
 $\% = (C_0 - C_e) / C_0 \times 100$   
Distribution ratio :  
 $D = (q / C_e) \times 1000$

$C_0$ : Initial metal concentration [mmol dm<sup>-3</sup>]  
 $C_e$ : Equilibrium metal concentration [mmol dm<sup>-3</sup>]  
W: Weight of resin [g]  
q: Amount of adsorbed metal ion [mmol g<sup>-1</sup>]  
D: Distribution ratio [cm<sup>3</sup> g<sup>-1</sup>]

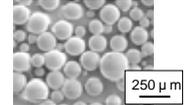
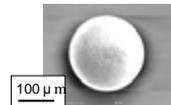
## DTP - Impregnated 樹脂の調製

内包させた抽出剤: 2-オルトエチルヘキシルチオアリン  
基体: ジビニルベンゼン - グリシジルメタクリレート共重合体  
*in situ*重合法



貴金属に対して  
選択的な抽出剤

Minako Iwakuma and Yoshinari Baba,  
*Analytical Science* 21, 269-272 (2005)



## 結果と考察

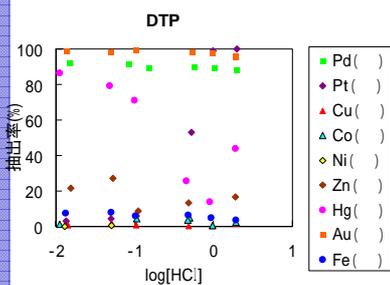


Fig. Effect of hydrochloric acid concentration on the extraction percent of metal ions with DTP.

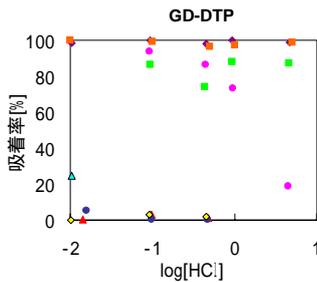


Fig. Effect of hydrochloric acid concentration on the adsorption percent of metal ions on GD-DTP.

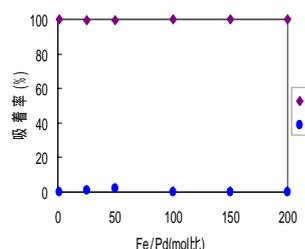


Fig. Selectivity of Pd(II) over Fe(III) in the adsorption from the mixture solution of Pd(II) and Fe(III).

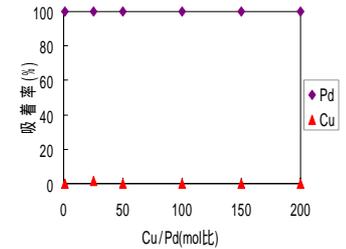


Fig. Selectivity of Pd(II) over Cu(II) in the adsorption from the mixture solution of Pd(II) and Cu(III).

各種貴金属の吸着選択性は、DTPの選択性とほとんど変わらなかった

ベースメタルである鉄および銅は吸着しなかったが貴金属であるパラジウムの収率は100%吸着した

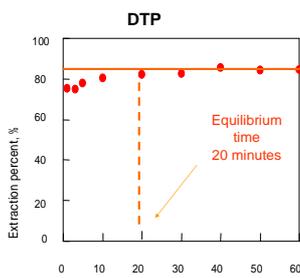


Fig. Effect of contact time on the extraction percentage of Pd(II) on DTP.

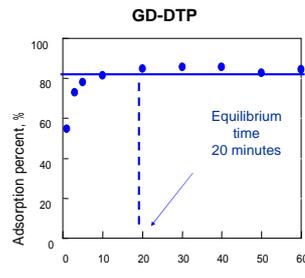


Fig. Effect of contact time on the adsorption percentage of Pd(II) on GD-DTP.

DTP内包カプセルは抽出剤DTPと同等の吸着速度を有することがわかった。

## 結論

GD-DTPは...

塩酸溶液から貴金属を選択的に吸着した。  
ベースメタルを含む混合溶液からも貴金属を選択的に吸着した。  
平衡到達速度が抽出剤(DTP)と変わらない。

抽出剤と同様の早い平衡到達速度を有する貴金属回収樹脂の開発に成功した