

含水アミン型樹脂による有機溶液からのパラジウム回収



大学院理工学研究部(工学)
教授 加賀谷 重浩

研究分野

Research area

環境技術 単位操作

研究のキーワード ▶ 廃棄物処理, 抽出, 吸着, イオン交換, 分離

研究内容

Research content

有機溶液に含まれるPdを回収する研究を行っている。水と相分離するキシレン等の有機溶媒に含まれるPdの回収において、アミン型樹脂を用いるイオン交換分離技術が有用であることを認めた。アミン型樹脂に塩化ナトリウム水溶液(pH 5.5)を保持させた「含水樹脂」を抽出に用いることで抽出量が向上することを見出した。これは 1)Pdの有機相から樹脂表面の水相へのクロロ錯体形成を伴う分配、2)Pdの水相中でのアミノ基への捕捉という二つの過程を経て抽出されるものと推定された。

研究のポイント

Research point

- ・ Pd有機相から保持水相への抽出(液液抽出)と水相中での元素捕捉基への捕捉(固相抽出)の二つの原理を利用することで、抽出量の増大が可能となる。
- ・ 水を保持させることにより、アミノの捕捉能力を最大限に発揮する。
- ・ アミノ基以外の親水性配位子を固定化した樹脂においても、同様の効果が期待される。
- ・ Pd以外の元素の回収へも応用可能であると考ええる。

研究への取組、今後の展望

Pdは医薬品中間体などの有機化合物の合成や太陽電池に含まれる有機薄膜などの高分子化合物の重合の触媒として広く用いられる。しかしながら、合成・重合後の有機廃液からのPd回収に関する研究例は少なく、再資源化技術の確立が課題となっている。また、医薬品中間体や有機薄膜に残存するPdはそれらの特性に影響を及ぼすことがあるため、不純物除去の観点からも分離回収が強く望まれている。効率の良いPdの分離回収技術の確立を目的とし、演者らは、水溶解度の小さい有機溶媒に溶解させたPd化合物を、水を保持させた「含水樹脂」により抽出すると、乾燥樹脂と比較してPdの抽出量が向上することを見出した。現在、Pd抽出量向上のための元素捕捉基の構造について検討している。今後、Pd以外の元素の回収の可能性について検討を進めていく予定である。

研究 REPORT

目的

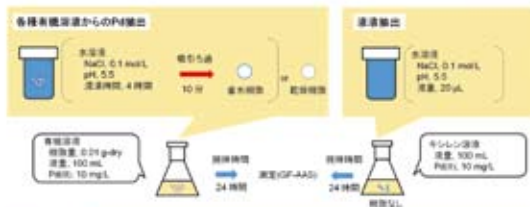
含水樹脂によるパラジウム抽出における保持水の効果を検証

実験

検証に用いた樹脂の構造

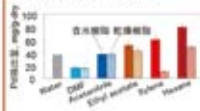


ビス(2-ジメチルアミノエチル)アミン樹脂



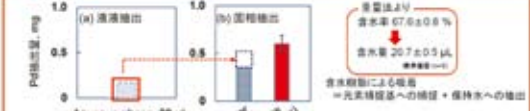
結果と考察

各種有機溶媒からのPd抽出



DMF, アセトニトリル → 保持水を保持できない
含水樹脂は、乾膜状態で抽出量に差なし
酢酸エチル, キシレン, ヘキサン → 含水樹脂 > 乾燥樹脂
含水樹脂 > 水溶液中の最大抽出量

抽出液抽出



検証される含水樹脂によるPd抽出機構



まとめ

- ① 含水樹脂による有機溶媒中からのPd抽出
酢酸エチル, キシレン, ヘキサンに有効
 - ② 含水樹脂の保持水の役割
液液抽出の場
固相抽出の場またはイオン交換反応の場
- 謝辞: 日本化学会青年化学研究奨励会(15KC00511)