

異なる極性バランスの双極性ゲルにおける陽陰レアメタルイオン同時吸着と選択的脱着 Simultaneous-Adsorption and Selective-Desorption of Positive and Negative Rare-Metal Ions by Bipolar Gels with Different Polarity Balances

九州大学大学院工学府¹、工学研究院² 佐野高寛¹、吉岡 聡²、岡部弘高²、原 一広²

Kyushu Univ. : T. Sano, S. Yoshioka, H. Okabe, K. Hara

E-mail : hara.kazuhiro.590@m.kyushu-u.ac.jp

1. はじめに

近年、重金属・レアメタルの吸着材として有機高分子ゲルの利用が試みられている。この新規吸着材は、軽元素で構成され軽量化による運搬コスト削減が可能、吸着基を 3 次元的に配置できる為格段の吸着効率向上が望める等、他の吸着材を凌ぐ利点を持つ為、現在社会的関心を集めている環境問題や資源確保問題の解決に大いに資するものと期待される。しかし、これまでのこの新規吸着材に関する研究の多くは、正負どちらかの極性のレアメタル・重金属イオンの吸着についてのみを対象として行われていた。本研究では、正負どちらの極性のイオンも効率的に吸着可能な新規吸着材の開発を目指し、極性基組成の異なる複数のゲルを新たに作製し、陽・陰レアメタルイオンの同時吸着能、吸着された陽・陰レアメタルの選択的脱着能についての検証を行った。

2. 実験方法

Acrylamide (AAm) 1.5M、アニオン性の Sodium Acrylate (SA)とカチオン性の *N,N*-Dimethylaminopropylacrylamide (DMAPAA)の合計を 0.6M とし、この 2 つのモノマーの配合比を変化させることで複数の共重合ゲルを作製し、それぞれを円板 ($t7 \times \phi 10$ mm)に成型し試料とした。その後、試料を 24 時間精製水で洗浄し、pH=3 に調整したニッケル (10mM)・六価クロム (10mM)混合水溶液(50mL)に 96 時間浸漬した。この処理の後、試料を、3M 水酸化ナトリウム水溶液に 24 時間、続いて 3M 塩酸に 24 時間浸漬した。これらの吸・脱着処理のそれぞれの段階において、吸・脱着後の残存溶液の体積と同溶液中の六価クロム、ニッケルの濃度を測定し、それらを用いて吸・脱着量の算出を行った。

3. 結果

図 1 に、六価クロム・ニッケル吸着量の DMAPAA モル比依存性と吸着後の pH を示す。六価クロムの吸着量は DMAPAA モル比が高い試料ほど単調増加している。これに対し、ニッケル吸着量は、図の両端で上昇している。高 DMAPAA モル比領域でニッケル吸着量が増加している原因については解明中であるが、pH の増加に伴う AAm の加水分解も推定される。

吸着処理後の六価クロム・ニッケルの脱着の際に、まず水酸化ナトリウム溶液へ浸漬 (図 2) すると、高 DMAPAA モル比試料ほど多くの六価クロムが選択的に溶出し、引き続き塩酸溶液へ浸漬 (図 3) すると、低 DMAPAA モル比試料ほどニッケルが選択的に多く溶出した。これらの結果より、双極性ゲルの陽・陰レアメタルイオンの選択的脱着が組成により異なる事が明らかとなった。

詳細については、当日会場にて報告を行う。

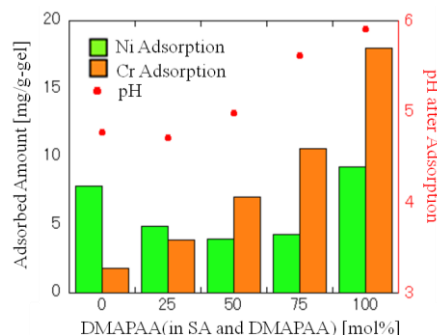


Fig.1 Adsorption amounts of Ni and Cr(VI) by bipolar gels with different polarity balances and pH's of the residual solutions after the adsorption by the gels.

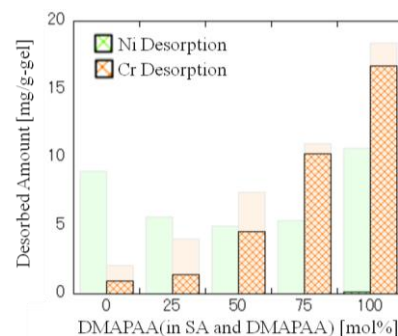


Fig.2 Cr(VI) desorption amounts from the gels shown in Fig.1 after immersing in 3M NaOH aqueous solution.

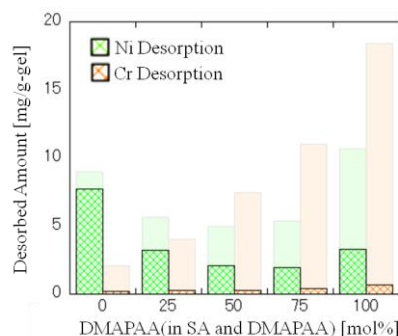


Fig.3 Ni desorption amounts from the gels shown in Fig.2 after immersing in 3M HCl aqueous solution.