

カーボンナノファイバー挿入アクリルアミドゲルによる重金属吸着

Heavy metal adsorption by acrylamide gels with carbon nanofiber

九大院工 田摩 太一、岡部 弘高、日高 芳樹、原 一広

Kyushu Univ. Tanabiki Taichi, Hiroataka Okabe, Yoshiki Hidaka, Kazuhiro Hara

E mail: tanabiki.taichi.907@s.kyushu-u.ac.jp

1. はじめに

これまで我々は、金属イオン吸着能を持つ高分子ゲル捕集材を作製し、海水中に希薄に溶存するレアメタルをターゲットとした研究を行ってきた。従来の不織布を基材として表面に官能基を配した捕集材から、高分子ゲルを用いた官能基の高密度化で吸着率を向上させた。しかし実用化のためには、さらなる高吸着率を実現する必要がある。我々は、官能基の吸着が分子鎖の熱運動によって妨げられ、吸着率を下げているのではないかと考えた。そこで、この仮説を検証するため、Acrylamide(AAm)を主鎖とする高分子ゲルに、分子鎖を固定し熱運動を抑制すべく剛直な Carbon Nanofiber(CNF)を導入し、物性と吸着率を調べた。

2. 実験方法

試料のゲルは、主鎖用に AAm モノマー、架橋剤として N,N'-Methylenebisacrylamide(BIS)、重合開始剤の Ammonium Persulfate (APS)に、割合を変えて CNF を混合し、60℃に保って重合させて作製した。各ゲルに対し①動的光散乱法 (DLS) を用いた分子鎖の熱運動の評価を行い、多元素溶存標準液中に試料を浸漬した後に、試料を液化して②誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)で各

元素の濃度を測定し、CNF による吸着変化分を求めた。

3. 結果と考察

①AAm に対し CNF の濃度を変化させたゲルの DLS の結果を Fig. 1 に示す。CNF 混入によって主鎖の運動に由来する 10 μ s 辺りの減少が観測されなくなった。このことより CNF 導入が主鎖の熱運動を抑えたと考えられる。

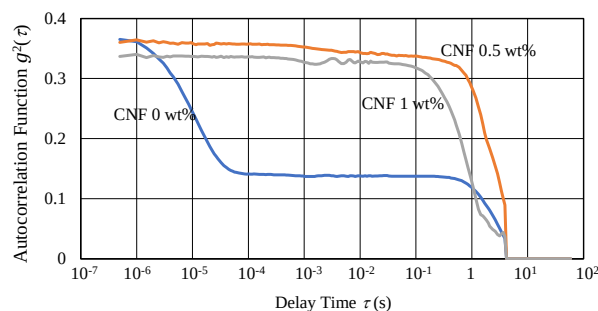


Fig. 1 DLS Spectrum of AAm only and with CNF

②ICP-MS 測定から、CNF 1 wt%から 2 wt%の吸着定数変化分を算出した結果を Fig. 2 に示す。CNF を導入することで Mo、Bi などの元素では吸着量の増加が見られたが、Mn、Rb などでは変化がほとんど見られず、Na、Mg などでは減少することが確認できた。減少は多元素溶存液を用いたことによるイオンの相互作用の影響と考えており、今後単元素での調査を進める予定である。

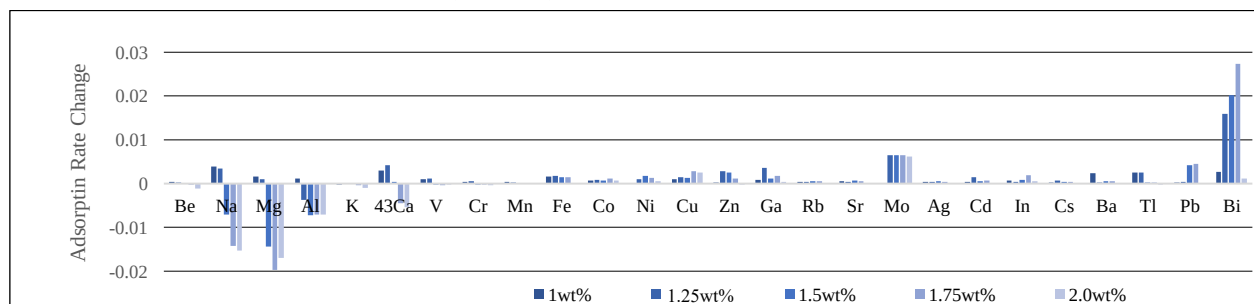


Fig.2 Adsorption change for each element at several CNF concentration values