

γ線重合カルボキシメチルセルロースーナトリウム塩ゲルを用いた重金属回収 **Recovery of heavy-metals by carboxymethyl cellulose sodium gels** **made by the γ-ray radiation induced polymerization**

○栗木 充、岡部 弘高、日高 芳樹、原 一広(九大院工)

○Mitsuru Kuriki, Hiroataka Okabe, Yoshiki Hidaka and Kazuhiro Hara (Kyushu Univ.)

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

1. はじめに

現在、メッキ工場等から排出される重金属を含む排水の処理方法としてアルカリ材による不溶化と高分子凝集剤添加による凝集沈殿法が採用されている。この処理の過程で発生したスラッジ(汚泥)からの重金属の分離は困難であり、スラッジは埋め立て処分しなければならず、処理費用の増加や処分場の不足といった問題がある。本研究では、γ線重合によって作製する CMC-Na (カルボキシメチルセルロースーナトリウム塩)を主成分とする重金属回収ゲルの開発を目指している。本報では、多元素溶存液を用い、CMC-Na ゲルの吸着特性についての検証を行なったのでこれを報告する。

2. 実験方法

20wt%の CMC-Na 水溶液にそれぞれ 35kGy、15kGy の γ 線を二日間かけて照射し、今回の吸着に使用するゲルを作製した。ゲルを 1 辺 5mm の立方体に整形したものを Sigma-Aldrich 社製 Multielement standard solution 5 for ICP を 50 倍希釈した多元素溶存液に 6 日間浸漬させた。その後、ゲルを取り出し、マイクロ波試料前処理装置にて液化後、ICP-MS (誘導結合プラズマ質量分析装置)を用いてゲル中の各元素の濃度を測定した。得られたデータから以下のように定義した分配係数を算出し、各元素に対するゲルの吸着能力の評価を行った。

$$\text{分配係数 } K_D = \frac{\text{ゲル内部の金属元素濃度}}{\text{ゲル外部の溶液中の金属元素濃度}}$$

3. 結果・考察

各金属元素に対する分配係数 K_D は Fig.1 のようになった。全元素において照射量の増加による吸着効率の向上を確認した。これは、γ線照射量が増加することでゲル内部の架橋濃度が大きくなり、三次元網目構造を形成する CMC-Na 分子鎖間の間隔が狭まることで元素との間でキレートを形成しやすくなったことが原因として考えられる。また、Li, Cs, Rb, Be といった元素に対する吸着量が他の元素に比べ小さくなっており、これらの元素は一般にイオン化傾向(Fig.2)が大きく、原子価が小さいアルカリ金属・アルカリ土類金属に分類され、こうした元素の吸着では配位する吸着基の数が少ないため結合力が弱くなったことが一因として考えられる。その一方で、Mg, Zn といった元素に対する吸着量が多くなっており、イオン化傾向や原子価以外の別の要素による吸着量への影響も考えられる。詳細については会場にて報告を行う。

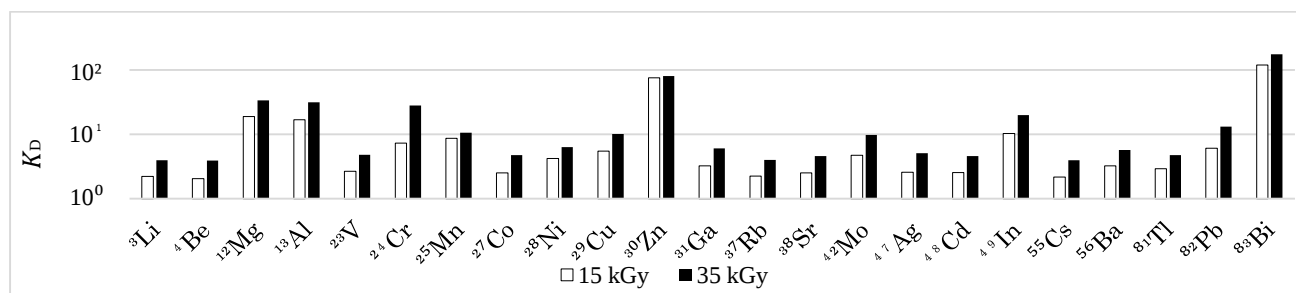


Fig. 1 Distribution Function for Each Element

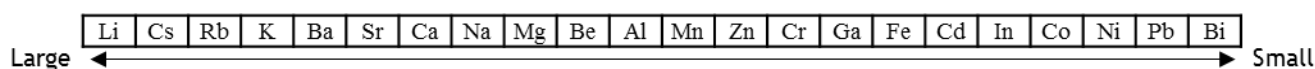


Fig. 2 Ionization tendency

参考文献 [1] K.Hara *et. al.*, Colloids and Surfaces B: Biointerfaces Vol.38, pp.227-230 (2004).