

ホウ酸イオンを選択的に吸着分離するキレート樹脂の設計

Design of Chelate Resin for Selective Separation of Boron Ion

田島 尚^{1*}、眞砂 和彰¹、太刀川達也²、
Takashi Tajima¹, Kazuaki Masago¹, Tatsuya Tachikawa²,
大塚 宜寿³、蓑毛 康太郎³、時田 澄男²
Nobutoshi Ohtsuka³, Koutaro Minomo³, Sumio Tokita²

¹埼玉県 工業技術センター

Saitama Industrial Technology Center

²埼玉大学 工学部応用化学科

Department of Applied Chemistry, Faculty of Engineering, Saitama University

³埼玉県 環境科学国際センター

Center for Environmental Science in Saitama

ゴミ焼却場洗廃水やニッケルメッキ洗水などに含まれるホウ素は、公共用水域及び地下水の要監視項目となっている。ホウ素は一般に遊離のホウ酸またはホウ酸塩のかたちで地球上に広く分布しているが、ホウ酸は人体への障害が知られており、ホウ酸排水の処理は重要な技術課題である。ホウ酸イオンといくつかの多価アルコールあるいはカテコールからなるキレート生成反応におけるエンタルピー変化およびエントロピー変化の密度汎関数法(B3LYP/3-21G)計算により、カテコールがホウ酸イオンを吸着するキレート樹脂のキレート部位に望ましいという予測が得られている¹⁾。この知見を元にカテコールをキレート部位とした樹脂を合成し、ホウ酸吸着能を検証した。

クロロメチル化ポリスチレン：1%ジビニルベンゼン共重合体(1)を基質として用い、これにエチレンジアミン、ついで3',4'-ジメトキシアセトフェノンをつ加し、シッフ塩基とする。これを水素化リチウムアルミニウムで還元して最後にヨウ化水素酸によりエーテル結合を開裂することによりカテコール導入キレート樹脂が得られる。対照化合物として、1,2-ジオール、1,3-ジオールを導入したキレート樹脂の合成を、(1)に3-アミノ-1,2-プロパンジオール、2-アミノ-1,3-プロパンジオールをそれぞれ作用させることにより行った。

合成した3種のキレート樹脂を用いてホウ酸吸着試験を実施した。キレート樹脂10mgを用い、振とう温度を30℃、40℃、50℃とし、ホウ酸溶液を10mmol/L、5mmol/L、2.5mmol/L、1.25mmol/L、0mmol/L各2mlをそれぞれ加え、恒温振とう器により72時間振とう後、ICP発光分析でホウ素濃度を測定した。結果はいずれの条件においてもホウ酸の吸着は認められなかった。カテコール等のキレート部位の導入がうまくいっていない可能性も考えられ、原因の究明を試みている。

参考文献

- 1) 大塚宜寿, 眞砂和彰 埼玉県工業技術センター研究報告書, 2, (2000)167.