

水溶液中の金属イオン除去のための高分子ゲルの開発

Polymer gel to remove various metal ions from aqueous solution

近畿大産業理工¹, 環境材料研究所² (B)福地 彩夏¹, (B)久保 萌花¹, (M1)松尾 紗絵子¹,

今村 涼太¹, 松迫 駿介¹, 櫻木 貴久¹, 西田 哲明², ○岡 伸人¹

Kindai Univ.¹, Environmental Materials Inst.², A. Fukuchi¹, M. Kubo¹, S. Matsuo¹, R. Imamura¹,

S. Matsusako¹, T. Sakuragi¹, T. Nishida², °N. Oka¹

E-mail: nobuto.oka@fuk.kindai.ac.jp

本研究では工業排水中の Ni や Zn の除去に注目した。Ni や Zn を含んだ材料は日常生活で大きな役割を果たしており、様々な用途で使用されている。一方で人体に対する有害性も報告されており、自然環境への排出が厳格に管理されている。現在の排出基準は Ni: 0.3 mg/L (例えば神奈川県甲水域)、Zn: 2 mg/L (全国) と非常に低い値が定められている。本研究ではメッキ工場からの工業排水 (低濃度 Ni + Zn 含有メッキ廃液) を対象に、ポリ-2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸 (PAMPS) ハイドロゲル [1] を用いて、排出基準程度まで Ni や Zn を除去することに成功した。

0.5 g もしくは 1.0 g の PAMPS ハイドロゲルを入れた容器に、工業排水 (Ni: 4.4 ~ 4.7 mg/L, Zn: 38.4 ~ 41.9mg/L) を 40 ml ずつ滴下し、1~10 時間静置した。Ni および Zn イオンの除去率は下記の式により算出した。

$$\text{除去率 (\%)} = \frac{\text{吸着量 (mg)}}{\text{原液中の Ni or Zn 量 (mg)}} \times 100$$

PAMPS ハイドロゲルを工業排水へ浸漬することで、Ni および Zn のいずれも高効率に除去され、排出基準程度まで濃度を下げることに成功した。例えば 40 ml の工業廃水へ、PAMPS ハイドロゲル 1.0 g を 10 時間浸漬した場合、Ni 濃度は 4.4 mg/L から 0.30 mg/L まで減少し、排出基準値とすることが

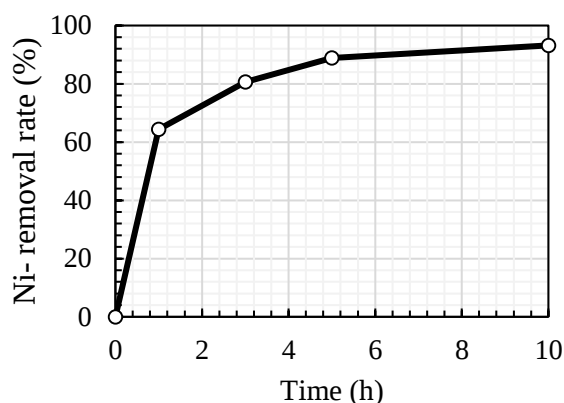


Fig. 1 Ni-removal rate using PAMPS hydrogel

出来た。Fig. 1 には 1.0 g の PAMPS ハイドロゲルによる Ni の除去率の結果を示す。PAMPS ハイドロゲルを排水中に長時間浸漬することで、除去率は著しく増加した。これは浸漬時間が増えるとともに、排水中の Ni²⁺および Zn²⁺がスルホン酸基 (-SO₃H) と接触する回数が増えたためであると考えられる。

[1] 増田彩花, 杉本亮弥, 西田哲明, 岡伸人, *RADIOISOTOPES*, **68**, pp. 331-337 (2019).