

기능성기를 지닌 고분자 지상체를 이용한 수용액 중 납이온 추출

서형석, 최규찬, 나인욱, 황경엽

한국과학기술연구원(KIST) 수질환경및복원연구센터 (e-mail : hyungsuk@kist.re.kr)

<요약문>

To develop of efficient method for decontaminating of lead ions from industrial wastewater, treatment of aqueous lead solution with magnetic beads was investigated. Immobilization of carboxyl groups on the surface of magnetic beads was carried out to introduce chelate effect between lead ions and beads. Experiments were performed with lead solutions and magnetic beads at pH 6. Lead ions were extracted during 1 hour. After extraction, magnetic beads were separated from water by outer magnetic force and the solution was analysed by atomic absorption spectroscopy (AAS). Over 90 % of lead ions could be removed from aqueous solution after beads application. This result indicate that magnetic beads can be used as a efficient method for removing lead ions from industrial wastewater.

Key word : magnetic beads, wastewater, lead, extraction

1. 서론

산업폐수는 일반 하수와는 다르게 출처에 따라 여러 다른 종류의 유해 물질들을 포함하고 있으며 특히 많은 경우 인체에 유해한 중금속이 함유되어 있는 경우가 대부분이기 때문에 폐수처리에서 중금속에 대한 제거가 관건이 된다. 특히 납의 경우 소량을 계속 섭취하여도 체내에 축적하여 만성중독을 야기하는 등 위험성이 있다. 요즘에도 도료, 농약, 전지 등을 생산하는 업체에서 납을 포함한 다량의 산업폐수가 발생되고 있기 때문에 이에 대한 자체 정화처리가 많이 요구되고 있다. 일반적으로 중금속의 처리기술은 주로 pH를 높여 수산화물로 침전시키거나 이온교환을 이용하는 화학적 처리에 의존한다. 70년대에 철염을 이용하여 폐수 중의 중금속과 함께 Ferrite를 형성시켜 자기분리 시키는 공법이 개발되었는데 [Takada and Kiyama, 1970], 효율은 높으나 반응조건에 따르는 경비가 비싸 많이 이용되지 않았다. 그 후 개발된 high gradient magnetic separation (HGMS) 공법 [Hencl und Mucha, 1994; Chen et al., 1991; Buske, 1994; Bolto und Spurling, 1991]은 Magnetite 분말을 이용하였는데 중금속에 대한 처리 효율이 떨어지는 것이 결점이었다 [Choi, 1993; Schultz et al., 1987]. 본 연구에서는 이에 대한 보완책으로 magnetite에 납과 잘 반응하는 기능성기를 도입하여 납을 포함한 폐수의 처리 효율을 높이는 데 그 목적을 두었다.

2. 본 론

실험에 사용되는 모든 용기는 먼저 진한 질산으로 세척하여 용기 표면에 중금속이 흡착할 수 없도록 하였다. 기능성물질에 용제, 바인딩제 그리고 분산제를 가하여 반응시키고 난 후 자성체를 넣어준다. 전 체용액을 교반기에서 5분간 교반시켜준 후 자성체는 자석을 이용하여 시험관 벽면에 모으고 용액은 다른 용기에 따라 붓는다. 기능성물질을 보유한 자성체는 dry oven에서 섭씨 60도로 건조시켰다. 제조한 Beads를 10 ppm Pb 수용액에 각각 넣고 일정시간 동안 교반기에서 반응시켜 주었고, 그 후 고분자 자 성체는 자석으로 시험관 한쪽 벽에 모으고, 용액은 다른 시험관에 옮겼다. 끝으로, 남은 수용액안의 납 이온 농도를 AAS (atomic absorption spectroscopy)를 통하여 측정하였다.

3. 결 론

납 수용액과 기능성 고분자자성체를 10초 동안 교반시켜준 후 수용액을 분석한 결과 90 %이상의 납 이 추출되어 제조된 고분자자성체가 수용액상의 납 제거에 효과가 있음이 입증되었다.

참고문헌

- Takada, T., Kiyama, M., Preparation of ferrites by wet method. In: Ferrite: Proceedings of the international conference, Japan, S. 69-71
- Hencl, V., Mucha, P., 1994: The application of high-gradient magnetic separation to water treatment by means of chemically precipitated magnetite. *Magn. Electr Separ.*, **5**, 155-167
- Chen, W. Y., Anderson, P. R., Holsen, T. M., 1991: Recovery and recycle of metals from wastewater with a magnetite-based adsorption process. *Research Journal of Water Pollution Control Federation*, **63**, 958-964
- Choi, S.-K., 1993: Untersuchung zur Schwermetallelimination aus Abwasser durch die Ausfällung mit künstlich hergestelltem Magnetit. Dissertation an der TU Hamburg, pp.1-109
- Schultz, M. F., Benjamin, M. M., Ferguson, J. F., 1987: Adsorption and desorption of metals on ferrihydrite: Reversibility of the reaction and sorption properties of the regenerated solid. *Environ. Sci. Technol.*, **21/9**, 863-869