

# Cl<sup>-</sup>형 음이온 교환수지에 의한 폐수중의 질산성 질소 제거특성

이민규<sup>1</sup>, 윤태경<sup>2</sup>, 이동환<sup>3</sup>, 채응곤<sup>4</sup>, 김장일<sup>3</sup>

<sup>1</sup>부경대학교 화학공학과, <sup>2</sup>동의대학교 화학공학, <sup>3</sup>동의대학교 화학과

## 1. 서론

질산성 질소는 인간의 활동과 축산으로 부터 발생하며 인구의 증가에 따른 지하수의 오염문제는

현재 사회적인 문제로 대두되고 있는데 이중 질산성 질소에 의한 지하수의 오염이 가장 심각하다고 알려져 있다.

대량의 음용수를 처리하는 질산성 질소의 제거법으로는 화학적 환원법, 생물학적 탈질법, 이온교환법, 역삼투압법, 전기투석막법 등이 있으나, 처리 비용이나 처리의 편리성 등의 측면에서 이온교환에 의한 처리법이 가장 실용적이며 현실적이라고 할 수 있다. (Clifford와 Liu, 1993). 일부 선진국에서는 이온교환수지법이 실용화 되고 있는데, 일본의 경우에는 음료수로서의 전용수도, 영농용 수도, 식품 공장에서의 공업용수의 처리에 이온교환법이 사용되고 있고, 미국 캘리포니아주에서도 수도시설의 일부로서 이온교환법이 가동되고 있다. 지하수나 상수처리에 이온교환공정을 사용하고 있는 다른 사례로서는 독일의 CARIX공정(Hoell, 1995), 영국의 Nitracycle공정(Deguin 등, 1992) 등이 알려져 있다.

본연구에서는 Cl<sup>-</sup>형의 음이온 교환수지에 의한 질산성 질소의 제거특성에 관한 실험결과의 일부를 소개하고자 한다.

## 2. 실험방법 및 재료

일정 농도의 질산 이온이 함유된 용액에 음이온 교환수지를 투입하여 접촉시킨 후 잔류하는 질산 이온의 농도를 시간에 따라 측정하여 이온교환 평형 관계를 구하여 이온교환 속도를 실험하였다. 질산 이온의 분석은 Standard Method와 미국 Dionex사의 이온크로마토그래피(DX-300)에 의해 측정하였으며 이 두가지 분석으로 부터 실험의 정확성을 확인하였다. 사용된 이온교환수지는 국내 제조메이커인 S사 제품인 Cl<sup>-</sup>형의 음이온 교환수지이다.

## 3. 결과 및 고찰

이온교환 반응의 속도 실험은 회분식과 연속식으로 행하였다. 회분식 실험에서는 2L의 플라스크 안에 질산성 질소용액을 1L넣은 후 일정량의 이온교환 수지를 플라스크내에 넣고 교반속도를 적당하게 조절하여 행하였다.

연속식 이온교환 반응실험은 유리 칼럼의 고정층에 이온교환 수지를 충전하고 질산성 질소를 함유한 용액을 조건을 변화시켜 가면서 peristhatic 펌프에 의해 유입시키고, 유출액중의 질산성 질소의 농도를 분석하여 유출량에 따른 질산성 질소의 농도 분포를 결정하였다. 실험 칼럼은 항온을 위하여 자켓이 부착된 Pyrex유리관을 사용하였으며, 실험에 사용된 일정 농도의 질산성 질소의 주입용액은 초순수를 사용하여 정량의 KNO<sub>3</sub>를 가하여 제조하였다. 이를 주입유량을 변화시켜 칼럼을 흘러 나온 용액의 농도를 주입용액의 농도로 나눈 값(C/Co)으로 나타내고 이를 bed volume의 함수로 나타낸 파과곡선을 Fig. 1과 2에 나타내었다.

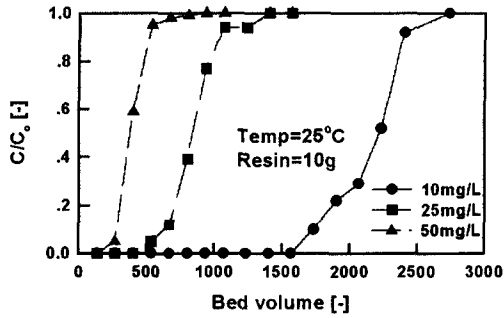


Fig. 1. The effect of initial solution concentration on concentration profile in continuous column.

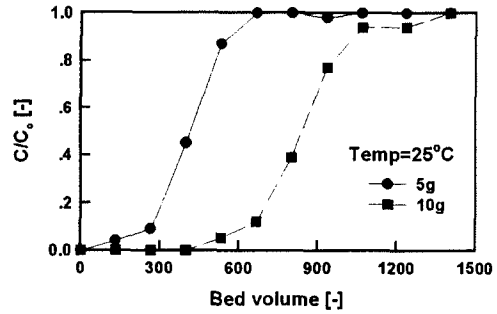


Fig. 2. The effect of resin amount on concentration profile in continuous column.

### 감사의 말씀

본 연구는 한국과학재단지정 부산대학교 환경기술·산업개발 연구센터에서 시행한 연구의 96년도 연구비 지원에 의해서 수행되었으며, 이에 관계자 여러분께 감사드립니다.

### 4. 참고 문헌

- Clifford, D. and X., Liu, 1993, "Ion Exchange for Nitrate Removal," Research and Technology, Journal AWWA pp.135.
- Deguin, A., J. Perot and F. Nauleau, 1992, "Nitrate Removal by Ion Exchange with Nitracycle Process," Water Supply, Vol.19, No.3, pp.161-172.
- Hoell, W.H.,1995, "CARIX Process - A Novel Approach to Desalination by Ion Exchange," in Ion Exchange Technology, Edited by A. K. Sengupta, Technomic Publishing Co.