

PAN-Zeolite 4A 복합이온교환제를 이용한 Cs, Sr 이온교환

Ion Exchange of Cs and Sr Ions Using PAN-Zeolite 4A Composite Ion Exchanger

김형태, 설용건
연세대학교, 서울 서대문구 신촌동 134

문계권, 정중현, 이일희
한국원자력연구소, 대전시 유성구 덕진동 150

요 약

무기물 함량이 80%인 PAN-zeolite 4A 복합이온교환제를 제조하여 물리·화학적 특성과 Sr 및 Cs 이온에 대한 흡착 특성을 평가하였다. 복합이온교환제의 pore 크기는 평균 0.14 μm 였고 porosity 는 73%이상으로 우수하였다. 복합 bead 의 산 안정성 및 방사선 안정성 시험 결과 안정함을 보였다. PAN-zeolite 4A 는 Sr 이온에 선택적이었고 pH2 에서 Sr 및 Cs 이온의 분배계수(Kd)는 각각 $2 \times 10^4 \text{mL/g}$, 280mL/g 이었다. Sr 과 Cs 이온에 대한 이온 교환 평형 등온선은 Langmuir 와 Dubinin-Poyani 식으로 평가되었으며 단일성분의 경우 실험데이터를 잘 묘사하였다. 다성분계의 경우, 단일성분 흡착 평형 등온선을 확장한 다성분 흡착 모델로는 다성분 실험데이터를 정확히 예측할 수 없었다. 반면에 실험적 경험식인 수정된 Dubinin-Polyani 식에 적용하여 실험데이터를 정확히 예측할 수 있었다.

MEUF 공정에 의한 방사성 폐액처리시 미셀표면에서 우라늄이온의 흡착특성

Adsorption Characteristics of Uranyl Ions onto Micelle Surface for Treatment of Radioactive Liquid Wastes by Micelle Enhanced Ultrafiltration Technique

이 근우, 최 왕규, 정 경환, 이 동규, 정 기정

한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

본 연구는 최근 폐수처리공정으로 개발된 MEUF(Micelle Enhanced Ultrafiltration)에 의해서 우라늄 함유 폐액의 처리를 목적으로 용액내 다양한 형태로 존재하는 우라늄 이온의 제거거동을 조사하였다. 이의 실험은 회분식 UF Stirred Cell 을 이용하였으며 용액의 pH, 우라늄 및 계면활성제 농도와 같은 조업조건에 따라 우라늄의 제거효율을 측정하였다. 우라늄의 제거효율은 pH 및 우라늄과 계면활성제의 몰비에 따라 결정되며, pH 가 3~5 이고 SDS 의 농도가 40 mM 인 조건에서 우라늄은 95%이상 제거되었다. 그러나 전해질의 농도 증가에 따라 우라늄의 제거성능은 감소하였으며, 전해질이 1 가 이온보다 2 가 이온인 경우 더 급격히 감소하였다. 제거효율은 용액내 개별 우라늄 이온들의 크기나 전하 뿐만 아니라 용액내 화학종의 존재 분율에 의해서 크게 좌우되었고, 이들의 제거특성을 겉보기 분배계수를 정의하여 평가하였다. 실험조건하에서 미셀에 대한 각 우라늄이온들의 흡착 정도는 $\text{UO}_2^{2+} > \text{UO}_2\text{OH}^+ > (\text{UO}_2)_2(\text{OH})_2^{2+} > (\text{UO}_2)_4(\text{OH})_7^+ > (\text{UO}_2)_3(\text{OH})_5^+$ 의 순으로 관찰되었다.