

수열합성된 타이타네이트 나노튜브를 이용한
해수용존 스트론튬 이온 분리연구

류정호, 홍혜진, 홍정식, 류태공, 박인수, 정강섭, 김병규†

한국지질자원연구원

(kgbkim@kigam.re.kr†)

해수에 용존된 스트론튬 이온을 분리하는 연구는 후쿠시마 원전사고 이후 환경적인 측면에서나 해수에서 유용자원을 회수하고자 하는 자원회수 관점에서 중요성이 부각되고 있다. 본 연구에서는 간단한 수열합성법으로 합성한 Titanate nanotube (TiNT)를 해수 중 Sr 이온의 분리/회수에 적용하기 위해 다양한 조건에서의 흡착거동을 체계적으로 알아보았다. TiNT는 fibril-type의 나노튜브 구조를 가졌고 260 m²/g의 높은 비표면적을 나타냈다. TiNT에 의한 Sr 이온 흡착은 Langmuir모델에 잘 부합하였고, 최대 흡착량은 97 mg/g로 나타났다. Sr의 흡착속도는 매우 빨랐으며 Pseudo-second-order kinetic model에 잘 부합하였다. 흡착 메커니즘은 TiNT의 Na이온과 Sr이온 간 이온교환반응으로 화학양론적으로 일어났고 XRD, Raman 분석을 통해서도 검증할 수 있었다. 경쟁이온 효과에서는, Na이온교환임에도 불구하고 Na의 영향이 크지 않았고, Ca에 대한 영향이 가장 크게 나타났다. Ca에 대한 영향을 좀 더 자세히 알아보기 위해 분배계수를 도입하여 Sr과 Ca간의 선택도를 평가하였다. 실 해수에 대한 Sr 흡착 및 탈착실험을 통해 공존이온들에 대한 분배계수 및 농축계수 등을 평가하여, Sr 이온의 단순제거 관점과 회수/자원화 관점에서 고찰하였다. TiNT 흡착제는 산처리를 통해 효율적인 재생이 가능하였고 5회의 반복실험을 통해 흡착제의 안정성 또한 확인하였다.