

$(\text{Na}^+, \text{K}^+)$ -티타노실리케이트를 이용한 Cs^+ 및 Sr^{2+} 흡착 특성과 분리막으로의 활용김용환, 김성준, 김윤곤, 배경희, David Harbottle¹, 이재우[†]KAIST; ¹University of Leeds(jaewlee@kaist.ac.kr[†])

원자력 발전소로부터 생성되는 방사성 폐기물의 위험성이 부각됨에 따라 방사성 동위원소의 효과적인 제거법이 주목받고 있다. 특히 Cs-137과 Sr-90은 긴 반감기를 가지며 (약 30년) 강한 감마선을 방출하기 때문에 신속하고 효과적인 제거가 필요하다. 이에 따라 본 연구에서는 Na^+ 와 K^+ 를 동시에 함유하는 티타노실리케이트 (DTS, $\text{M}_3\text{Hf}_4\text{O}_4(\text{SiO}_4)_3$, $\text{M} = \text{Na}^+$ and K^+)를 수열반응을 통해 합성하고 Cs^+ 와 Sr^{2+} 에 대한 흡착특성을 분석하였다. 그 결과 Cs^+ 에 대해 469 mg/g, Sr^{2+} 에 대해 179 mg/g의 높은 흡착 용량을 나타냈고, 지하수와 같이 Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} 등의 양이온이 용해된 조건에서도 선택적으로 Cs^+ , Sr^{2+} 를 99% 이상 제거하는 선택성을 보였다. DTS는 약 10 ppm의 세슘 및 스트론튬을 1분 동안 98% 이상 제거할 수 있는 빠른 흡착 속도를 가지기 때문에, 산화 그래핀 (Graphene oxide)와 함께 분리막으로 제작하여 연속적으로 오염수를 투과했을 때에도 고효율의 처리능력을 나타냈다.