

고상 알칼리 반응을 통해 활성화된 다공성 점토  
흡착제를 이용한 세슘 및 스트론튬 이온의 제거

김용환, 김윤곤<sup>1</sup>, 이재우<sup>1,†</sup>  
한국과학기술원; <sup>1</sup>KAIST  
(jaewlee@kaist.ac.kr<sup>†</sup>)

원자력 발전소의 고준위 폐기물 또는 원전 사고 시 발생하는 폐액에 존재하는 세슘 및 스트론튬은 긴 반감기와 높은 방사선 농도로 인해 효과적인 제거가 요구된다. 본 연구에서는 몬모틸로나이트를 수산화나트륨과의 고상 열반응을 통해 활성화하여 다량의 경쟁이온이 포함되어 있는 폐액에서의 세슘과 스트론튬을 흡착 및 분리를 수행했다. 몬모틸로나이트를 비롯한 점토 물질은 경제적이고 효과적인 양이온 교환 물질로 사용되어 왔으나, 흡착 용량이 부족하고 스트론튬에 대한 친화도가 작아 선택적 분리에 사용되기 어려웠다. 이에 몬모틸로나이트를 수산화나트륨과의 간단한 열반응을 통해 활성화한 결과, 비표면적 (BET 117 m<sup>2</sup>/g)이 크게 증가하고 교환 가능한 나트륨 이온을 다량 함유하여 효과적인 흡착 성능을 얻을 수 있었다. 세슘과 스트론튬에 대해 각각 291 mg/g, 185 mg/g의 흡착 용량을 나타내 기존의 점토 흡착제에 비해 크게 증가하였고 방사선에 조사된 이후에도 흡착 성능을 그대로 유지하였으며, 미량의 세슘 및 스트론튬이 용해된 (~ 1.5 mg/L) 지하수 조건의 용액에서도 기존의 점토에 비해 4~8배 증가한 선택적 제거 효율을 나타냈다.