

## 구리헥사시아노철산염이 포함된 자성 하이드로겔을 이용한 효율적인 세슘 이온 제거

김용환, 김윤곤, 김태건, 이재우†

KAIST

(jaewlee@kaist.ac.kr†)

후쿠시마 사고를 비롯한 중대 원전사고 발생으로 인해 원자력 발전의 위험성이 부각됨에 따라 원전 사고 대비 및 원전 해체에 대해 다양한 논의가 진전되고 있다. 사고 시 가장 문제시되는 방사성 핵종은 세슘-137로, 긴 반감기 (30년)를 가질 뿐 아니라 주변 수용액으로 쉽게 용해될 수 있기 때문에 오랜 기간 광범위하게 생태계에 피해를 끼친다. 따라서 세슘 이온을 선택적, 효과적으로 분리하는 방법을 개발하기 위한 많은 연구가 이루어지고 있다.

본 연구에서는 폴리비닐알코올 (PVA)에 산화철 ( $Fe_3O_4$ )과 구리헥사시아노철산염 ( $KCuHCF$ ) 나노입자를 고정한 흡착소재 (MHPVA)를 개발하고 이를 이용하여 세슘 제거에 활용하였다. 세슘에 대한 선택적 흡착 능력이 우수한 구리헥사시아노철산염은 수십 나노미터에 달하는 작은 입자사이즈로 인해, 사용 후 폐액으로부터 분리가 까다로워 실제 공정에 응용되기 어려웠다. 이러한 측면에서 상기의 방법을 통해 제조된 흡착소재 (MHPVA)는 흡착제 크기로 인한 공정 활용성 저해 요인을 제거함과 동시에, 자성을 활용해 신속한 흡착제 회수를 가능하게 함으로써 높은 흡착 효율과 공정 효율을 가지는 세슘 흡착제로 활용될 수 있었다. 또한 MHPVA는 하이드로겔이 갖는 다공성 및 친수성 환경으로 인해 빠르게 세슘 이온을 제거했으며, 경쟁 이온들이 고농도로 용해되어 있는 해수 조건에서도 미량 세슘 이온을 선택적으로 흡착 제거했다.