

## LiCl 용융염에서 우라늄 산화물 분말의 전해환원 특성 측정 및 해석

박병홍\*, 이일우, 허진목  
한국원자력연구원  
(bhpark@kaeri.re.kr\*)

상업적으로 운전되고 있는 원자로에는 산화물 형태의 우라늄이 연료로 사용되고 있으며 전력생산에 사용된 사용후핵연료의 부피 및 독성 저감을 위해서는 금속으로 환원시키는 공정이 요구된다. 현재 사용후핵연료의 금속전환은 핵확산저항성이 높은 건식공정으로 연구되며, 이후 도입 예정인 고속로의 핵연료주기와 연계성을 확대시키는 방향으로 진행되고 있다. 본 연구에서는 사용후핵연료의 주된 성분인 우라늄 산화물을 이용하여 고온 LiCl 염에서의 전기화학적 방법으로 전해환원 실험을 수행하였으며 정전류 실험을 통하여 시간에 따른 환원을 데이터를 얻었다. 시간에 따른 전해환원 거동 모사를 위하여 전기화학 반응을 경계조건으로 하는 반실험적 모델을 개발하였으며 실험 데이터를 활용하여 매개변수인 반응 속도 상수와 확산계수를 추산하였다. 제안된 모델은 음극의 전해환원 거동을 시간 및 위치에 따라 모사할 수 있으며 전해환원 운전 조건에 따라 경계조건을 변화시켜 확장시킬 수 있다. 본 연구에서 개발된 반실험적 모델은 전해환원 공정 해석을 위한 도구로 확대 이용될 것이 예상된다.