

## 고온 용융염 전해환원 공정에서의 NM 산화물 환원 거동

박병홍\*, 이일우, 서중석, 허진목

한국원자력연구원

(bhpark@kaeri.re.kr\*)

산화물 사용후핵연료를 대상으로 개발되고 있는 고온 용융염 전해환원 공정에서 우라늄 산화물에 대한 전해환원 거동은 지속적으로 진행되고 있다. 그러나 사용후핵연료에 포함되어 있는 귀금속(NM) 계열의 산화물들에 대한 전해환원은 아직 연구가 없는 상황이다. 본 연구에서는 사용후핵연료 구성 NM 산화물 중  $ZrO_2$ 와  $MoO_3$ 를 대상으로 고온 용융  $LiCl-Li_2O$  전해질계에서 전해환원 거동에 대한 실험을 수행하였다. NM 산화물은 전해환원 반응 이전에 건식분말화를 거치는 것을 가정하여 높은 산화수를 지니는 산화물로 선정하였으며 정전류 조건에서 임가 전하량과 전류를 변화시켜 전해환원을 진행하였다.  $ZrO_2$ 의 경우 용융염 구성 성분인  $Li_2O$ 와 반응하여 안정적인  $Li_2ZrO_3$ 를 형성하는 것으로 나타났으며 생성된 복합산화물은 전해환원 반응에 대해 안정적인 것으로 관찰되었다. 이와 같이 복합산화물을 생성하는 경우 전해환원 거동은 인가 전류량에 비례하지 않으며 복합산화물 생성속도 및 분해속도 등 다양한 요소에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다.  $MoO_3$ 는  $650\text{ }^\circ\text{C}$   $LiCl-3wt\% Li_2O$  조건의 용융염에 용해되는 것으로 나타났으며 또한 일체형 Cathode 구성 물질인 다공성  $MgO$ 와 반응하여 Cathode 전극을 훼손하는 것으로 관찰되었다.