

고온 용융 염화리튬계에서의 우라늄 산화물의 환원

이일우, 박병홍*, 서중석, 윤지섭

한국원자력연구소

(bhpark@kaeri.re.kr*)

경수로의 연료 형태인 UO_2 펠렛은 한국원자력연구소에서 개발한 사용후핵연료 차세대관리공정에 의해 U_3O_8 분말형태로 산화되어 금속전환 반응기에 도입된다. 금속전환은 고온의 용융 염화리튬-산화리튬계에서 전해환원 방법에 의해 진행된다. 최근 연구에 의하면 전해환원과 같이 외부 전기 공급이 발생하지 않는 조건에서 고온 염화리튬-산화리튬계에 담겨 있던 U_3O_8 의 환원이 발견되었다. 이에 따라, 전해환원에 의한 금속전환 반응해석의 일환으로 고온 용융 염화리튬계에서 U_3O_8 의 환원 반응에 대한 연구 필요성이 대두하였다. 본 연구에서는 3wt%의 산화리튬을 포함하고 있는 고온 용융 염화리튬계에서 U_3O_8 분말의 환원 거동을 측정하여 산화우라늄의 안정적인 형태를 확인하였으며 무게 증가를 측정하여 환원율을 계산하였다. 초기 U_3O_8 은 시간에 따라 U_8O_{19} 등과 같은 중간 물질들로 환원된 후 50시간의 환원 시간이 후에는 U_4O_9 으로 환원되는 것이 확인되었다. 본 연구는 전해환원에 의한 금속전환 반응 해석 및 전류효율 계산을 위한 기초 자료로 활용될 것으로 기대된다.