

LiCl-Li₂O 용융염계에서 UO₂와 U₃O₈의 전기화학적 금속전환특성 비교연구
Comparative Study on the Electrochemical Reduction of UO₂ and
U₃O₈ in LiCl-Li₂O Molten salt

허진목, 서중석, 강대승, 홍순석, 박성원
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

사용후핵연료의 관리 이용을 위한 전기화학적 금속전환공정 개발노력의 일환으로, 우라늄 산화물의 종류가 전기화학적 금속전환에 미치는 영향에 대해서 비교 연구하였다. LiCl-Li₂O 용융염계에서 UO₂와 U₃O₈은 Li₂O의 환원전위와 비슷한 ~ -2.5 V의 셀전위에서 금속으로 전환되었다. 이 경우, 각각 음극을 구성하고 있는 UO₂와 U₃O₈은 음극에서 전해환원된 Li와 화학적 반응에 의해서 금속으로 전환되는 것으로 추정되었다. 또한, 열역학적 장벽에도 불구하고 알곤 기체를 흘려주는 반응조건인 650 °C, LiCl-Li₂O 용융염계에서는 U₃O₈이 UO_{2.25}를 거쳐 UO₂로 전환됨을 확인하였으며, 이를 통해서 전기화학적 환원에서 UO₂와 U₃O₈이 비슷한 금속전환특성을 나타내는 원인을 규명하였다.

우라늄 산화분말의 리튬 환원에 의한 금속전환
Metallization of Uranium Oxide Powders by Lithium Reduction

김익수, 서중석, 오승철, 홍순석, 이원경
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

리튬에 의한 우라늄 산화분말의 금속전환 환원공정의 장치구성과 최적의 운전조건을 결정하기 위하여 실험실 규모의 금속전환 실험을 수행하였다. 생성된 우라늄 금속분말의 회수를 위해서는 마그네시아 필터를 이용하는 여과법이 도입되었다. 실험실 규모의 기초실험 결과를 바탕으로 Mock-up 규모(20 kg U/batch)의 금속전환장치를 설계, 제작하였으며, 고온의 LiCl 용융염 계에서 마그네시아 다공성 필터의 열적 안정성, 미세한 우라늄 금속분말의 여과성, 장치의 운전성 등의 항목에 주안점을 두고 공정의 적용성 평가를 수행하였다.