

파이로 프로세싱 전해환원 증류 공정에서
 Li_2O 의 거동

강현우[†], 최은영, 김성욱, 홍순석, 전민구, 이상권, 오승철,
박우신, 허진목
한국원자력연구원
(hyunwookang@kaeri.re.kr[†])

파이로 프로세싱은 사용후 핵연료에서 재활용이 가능한 물질인 초우라늄 원소를 분리하는 공정이다. 이 공정은 단위 공정인 전처리, 전해환원, 전해정련, 전해제련, 폐기물 처리 공정으로 구성된다. 그 중에서, 전해환원 공정과 전해정련 공정은 공정이 수행되는 전해질은 각각 $\text{LiCl-Li}_2\text{O}$ 와 LiCl-KCl-UCl_3 로, 서로 상이하게 구성된다. 이 두 공정의 연계를 위해서는, 전해환원 공정이 수행된 사용후 핵연료로부터 전해환원 공정 전해질을 제거하는 공정이 요구된다. 이를 위해, 전해환원 증류 공정의 개발이 진행되고 있다. 전해환원 증류 공정을 평가하는 핵심 요소 중의 하나는, 전해환원 증류 공정이 수행된 금속전환체에 존재하는 Li_2O 의 잔류량이다. 전해환원 공정에서 사용되는 Li_2O 가 전해정련 공정에 공급되면, 전해정련 공정의 전해질을 구성하는 성분 중의 하나인 UCl_3 가 소모되기 때문이다. 본 연구에서는 전해환원 증류 공정의 평가에 앞서, 공정 내에서 Li_2O 의 거동에 대해 알아보하고자 한다. 실험은 UO_2 펠렛을 $\text{LiCl-Li}_2\text{O}$ 에 침지한 다음, 증류하는 것으로 진행하였다. 증류가 완료되면, 실험 장치 각 부분의 무게 변화와 Li_2O 의 농도 변화 측정을 통해 Li_2O 의 거동을 살펴보았다.