

제올라이트 A를 이용한 LiCl-Li₂O 용융염 고정화 특성

이재희, 김정국*, 김준형
한국원자력연구소
(jungkim@kaeri.re.kr*)

현재 한국원자력연구소에서 개발되어 실증 연구가 진행 중인 차세대 핵연료 관리공정(Advanced Spent Fuel Conditioning Process, ACP)은 원자로에서 사용된 사용 후 핵연료(Spent Fuel, SF)를 고온의 LiCl-Li₂O 용융염조에서 전해환원 처리 후 우라늄 금속으로 전환시키는 공정이다. 공정에서 발생된 폐 LiCl-Li₂O 용융염은 물에 잘 녹는 수용성이고 방사선에 분해가 잘되는 특징을 지니고 있기 때문에 고건전성을 지니도록 만든 후 최종 고화체로 제조 후 안정하게 처분시켜야 한다. 최종 고화체를 만들기 위해서는 650 °C의 고온 방사성에서도 핵종을 고정화 시키는 매질의 고유특성이 안정해야 한다. 이러한 매질로는 제올라이트가 가장 최적인 것으로 알려져 있을 뿐만 아니라 액체 상태의 용융염 중에 함유된 핵종제거를 위해 이온교환 특성을 이용할 수 있는 장점을 지니고 있다. 따라서 본 연구에서는 반응온도 650 °C, LiCl-Li₂O 용융염 환경에서 제올라이트 4A로부터 얻어진 염내포 제올라이트(Salt-Loaded Zeolite, SLZ) 특성을 파악하고자 하였으며, 그 결과 LiCl-Li₂O 용융염에서 생성된 염내포 제올라이트의 결정은 LiCl 만으로 구성된 용융염 환경에서 얻어진 염내포 제올라이트와 차이를 보였다.