

### Filter-aided Solid Cathode를 이용한 희토류 원소/우라늄 분리

권상운\*, 오준호, 황성찬, 강영호, 김응호, 유재형  
한국원자력연구소  
(swkwon@kaeri.re.kr\*)

이산화탄소의 발생량을 줄일 수 있는 후보중의 하나인 원자력 에너지가 미래의 에너지원으로 지속 적으로 사용되기 위해서는 사용후 핵연료 처분장 문제가 해결되어야 한다. 최근 고준위 건식법을 도입하여 폐기물 혹은 사용후 핵연료에서 반감기가 긴 장수명 핵종을 분리한 후 이를 새로운 연료로 만들어 원자로에서 핵변환 시키는 개념이 제시되었다. 건식법에서는 보통 용융염 매질에서 전기화학적으로 원소군을 분리하는 방법이 이용되며, 고체음극에서 우라늄을 제거하고 액체음극을 이용하여 초우라늄(TRU) 원소군을 잔류 우라늄과 함께 회수한다. 본 연구에서는 액체음극의 단점을 극복할 수 있는 새로운 방법인 Filter-aided Solid Cathode(FASC)를 제안하고 이 전극의 특성을 조사하였다. FASC는 고체전극과 이 주위를 필터가 둘러싸아 전극에서 이탈된 전착물을 회수할 수 있도록 하였다. 필터에는 직경 0.3-0.65mm범위의 홀이 뚫려 있다. 용융염에 섞여 있는 우라늄과 희토류 원소중 우라늄을 전착시킴으로써 희토류 원소를 제거하는 과정에서 양극과 음극의 전류-전압 변화 등을 양극 재질, 표면적의 영향 그리고 음극의 필터에 뚫려 있는 홀의 직경의 영향 등이 조사되었다. 양극재 질은 glassy carbon을 사용하면 발생하는 염소기체에 비교적 안정적이었지만 양극 전압이 더 높아졌 으며, 양극의 표면적이 커지면 전압이 감소하는 효과를 확인할 수 있었다.