

## 전해정련 공정에서 지르코늄 및 세륨의 고체음극에 대한 전착특성

권상운, 강영호, 김웅호, 유재형

한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150

건식공정 (pyrochemical process 혹은 pyroprocessing)은 장수명핵종의 소멸처리를 위해서는 장수명핵종을 분리한 뒤 연료로 제조하여야 하며, 분리 공정은 습식공정과 건식공정으로 크게 나누어진다. 용융염을 사용하는 습식공정에 비해 2차 방사성폐기물의 발생량이 적고 공정이 간단하고, 핵확산에 대한 저항성이 매우 크다는 장점 때문에 미래의 핵주기 기술로서 주목받고 있다. 소멸처리를 위해서는 사용후 핵연료 내에 존재하는 장수명 핵종군 원소들을 분리하고 소멸처리용 연료에 적합한 형태의 물리 화학적 형태로 전환시켜야 한다. 이를 위해 먼저 사용후 핵연료 원소들 중에서 소멸처리용 연료에 필요한 원소만 분리되어야 하며, 용융염 중에서 전기화학적으로 분리하는 전해정련 공정이 이용되고 있다. 본 연구에서는 LiCl-KCl용융염계에서 지르코늄(우라늄 대체물질)과 세륨( TRU 대체물질 )을 고체음극을 이용하여 회수하기 위해 이들 원소들의 cyclic voltammogram 분석과 전착실험을 통하여 회수 특성을 조사하였다. 실험에 사용된 장치는 Fig.1.에서처럼 열전대, 교반기, reference electrode, anode 및 cathode등으로 구성하였으며, 실험온도는 450°C 이었다. CeCl<sub>3</sub>의 경우 확산이 속도 결정단계이며, 단일 cathodic peak가 관찰되어 환원 반응은  $Ce(III) + 3e^- = Ce(0)$ 의 one-step process임을 알 수 있었다.

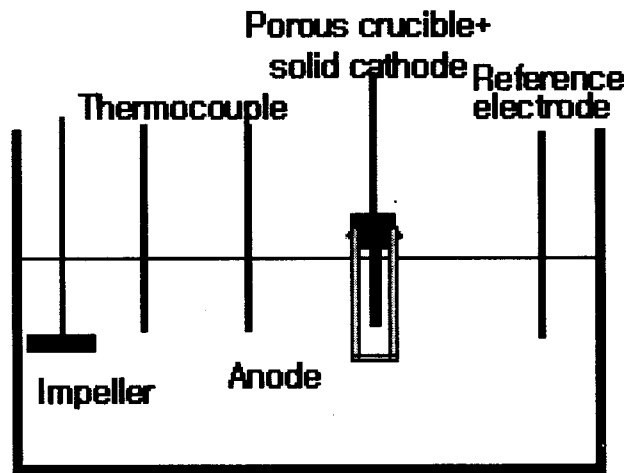


Fig. 1. Schematic drawing of experimental set-up for electrorefining process.