

영구저장재를 이용한 수소 흡장 특성
Characteristics of Hydrogen Absorption
by Long Term Storage Material

이성호, 백승우, 김광락, 안도희, 정홍석
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150 번지

요 약

본 연구에서는 수소동위원소들의 영구저장재으로 알려진 sponge 및 strip, 및 rod 형태의 지르코늄(Zr) 및 티타늄(Ti)을 이용하여 반응온도, 저장재 형태, 활성화조건, 및 헬륨의 존재에 따른 수소 흡장 특성에 대해 연구하였다. Sponge 형태의 Zr 및 Ti 는 25℃의 비교적 낮은 반응온도에서도 H/M(금속원자 1 개에 수소화될 수 있는 수소의 원자수)의 값을 2.0 을 나타냄으로서 수소흡수의 효과가 탁월하다는 것을 보여주었고, 반응온도에 따른 수소 흡수능의 영향은 거의 없었다. 그러나 strip 및 rod 형태의 저장재들은 상온에서 매우 낮은 수소흡수능을 나타내었다.

장수명핵종 원소의 불소화 반응 연구

A Study on the Hydrofluorination of Long-lived Radionuclides

권상운, 김용호, 안병길, 유재형, 김병호
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150 번지

요 약

사용후 핵연료 내에는 장수명 핵종들이 존재하며, 이를 장기간 보관하는 과정의 안전성 향상을 위해 장수명 핵종들을 분리하여 소멸처리 시키는 기술이 개발되어 오고 있다. 본 연구에서는 소멸처리로의 연료 제조과정중의 하나인 불소화 공정을 개발하기 위해, 지르코늄, 희토류 원소 및 귀금속 분말을 대상으로 하여 불소화 특성을 조사하였다. 분말의 불소화를 위해 기-고 반응법을 이용하여 모델 반응기에서 고체 반응물과 불화수소 회석기체를 반응시켰다. Zr, Nd₂O₃ 및 Eu₂O₃ 의 전환률은 온도의 증가에 따라 커졌으며, 기-고 반응법은 불소화 반응에 효과적임을 알 수 있었다. Zr, Nd₂O₃ 및 Eu₂O₃ 분말 입자의 불소화 반응에 대한 반응 모델은 각각 3-dimensional diffusion-controlled model, nucleation and growth model, 그리고 order of reaction model 을 따르는 것으로 밝혀졌다. Zr 의 경우 선정된 모델을 이용하여 완전 불소화 시키는데 1mm 입자의 경우 11 시간, 그리고 10mm 입자의 경우에는 1,140 시간이 소요되는 것으로 계산되었다. 귀금속 원소는 불소화 반응이 일어나지 않았으며, 따라서 제조된 불소화합물을 기초 용융염에 용해하는 과정에서 장수명 핵종과 분리가 용이하다는 것을 알 수 있었다.