

350~700°C 에서 (U,Gd)O₂ 소결체의 공기중 산화 거동
Oxidation Behavior of (U,Gd)O₂ pellets in Air at 350~700°C

김 건식, 양 재호, 강 기원, 김 종현, 송 근우
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

350~700°C 에서 (U_{0.92}Gd_{0.08})O₂ 및 (U_{0.83}Gd_{0.17})O₂ 소결체의 공기중 산화거동을 TGA 와 XRD 로 연구하였다. UO₂ 는 온도에 무관하게 포화무게가 약 4wt% 이고 최종상은 U₃O₈ 이다. 그러나 (U,Gd)O₂ 는 온도가 증가할수록 포화무게가 증가하여 500°C 에서 가장 높고, 그 이상 온도에서는 다시 감소한다. 이러한 경향은 Gd 농도가 높을수록 크게 나타난다. 이것은 낮은 온도에서는 Gd 가 U₃O₈ 격자에 고용될 때 생기는 격자 변형 에너지를 극복하기 어렵기 때문이며, 높은 온도에서는 같은 산소분압에서 평형 O/M 비가 낮아지기 때문이다.

DUPIC 핵연료 조사시험 안전성 해석
Safety Analysis on the Irradiation of DUPIC Fuel

박희성*, 송기찬, 이철용, 강권호, 문제선, 정인하, 양명승
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

DUPIC 핵연료 하나로 조사시험에 대한 안전성 해석을 위해 하나로 정상상태 조건에서 열 수력적 특성을 분석하였고 사고 유발시 하나로 위해도 평가와 DUPIC 핵연료 건전성 평가를 수행하였다. 연구 결과 핵연료 중심온도는 핵연료 용융온도 이하로 충분히 유지되고 있었으며 피복관 외부 온도 역시 냉각수가 단상 유동을 유지할 정도로 낮게 평가되어 최대 선출력에 대한 안전성 분석 결과는 정상 운전 제한 요건을 만족하고 있었다. 그러나 펌프 축 고착 사고와 제어봉인출사고의 경우 출력의 초과응답에 따른 핵연료 중심온도 허용 기준은 만족하고 있지만 만일의 사고를 대비 하고자 할 때 추가의 열적 여유도를 충분히 확보하기 위해서는 RPS trip setpoint 를 하향조정 하면 될 것이다.