

사용후핵연료 차세대관리 공정개발을 위한
모의 금속전환체의 우라늄-니오디뮴
혼화도 연구

The Miscibility Study of Nd with U in Simulated
Metallized Spent Fuel for the Development of
an Advanced Spent Fuel Management Process

유길성, 주준식, 신영준, 장세정, 이윤상

한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

금속 우라늄과 사용후핵연료 핵분열생성물중 란타나이드 계열의 대표 원소인 니오디뮴(Nd)을 섞어 로냉각 및 급냉 잉곳을 제작, 분석하므로써 실제 금속전환체의 주성분인 금속 우라늄과 란타나이드 원소간의 고용 안정성 및 혼화도를 검토 하였다. 로냉각 잉곳의 경우, 잉곳의 외부면에 대부분의 니오디뮴이 확산 분포하는 현상이 발생하였으며, 이러한 니오디뮴의 공기중 노출에 의해 실온 산화된 산화 니오디뮴은 약 90일의 저장기간 동안에 모두 분말화하였다. 급냉잉곳의 경우 이러한 표면 분말화 현상은 나타나지 않았으나, 화학성분 분석결과 니오디뮴의 우라늄에 대한 혼합 성분비는 로냉각 잉곳의 경우와 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

Abstract

Some ingots, called Simulated Metallized Spent Fuel, were fabricated by using metal uranium and neodymium. For the ingot cooling, furnace and rapid cooling methods were used. By using the ingots, the miscibility of neodymium with uranium was evaluated by the inspection of microstructural characteristics to give basic data for the development of an advanced spent fuel management process. Several experimental methods, such as chemical and metallographical examinations, were used as well as EDX and EPMA analyses. It was observed that the surface of the furnace-cooled ingots pulverized because of the diffusion of neodymium to the ingot surface during slow cooling process. But the rapidly cooled ingots did not indicate this kind of pulverization on the surface. However, both of the ingots showed a same quantity of neodymium in uranium matrix.