

U₃O₈ 종자 첨가 UO₂에서의 입자성장

Grain Growth in U₃O₈-seeded UO₂

이영우, 김건식, 강기원, 양재호, 김종현, 송근우

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

일반 UO₂ 소결체와 U₃O₈ 종자를 5 wt% 첨가한 소결체의 치밀화 과정 및 입자 성장 양상을 소결 온도 및 시간을 변수로 하여 분석하였다. UO₂ 성형체와 5 wt% U₃O₈ 종자 첨가 성형체를 수소분위기에서 1300°C에서 1700°C로 온도를 올려가며 0 시간에서 4시간 소결하여 밀도와 입자크기를 측정하였다. 1300°C까지는 종자 첨가에 상관없이 거의 같은 밀도를 가졌지만 온도가 올라가면서 종자 첨가 소결체의 치밀화가 저하되었다가 1700°C 근처에서 거의 비슷한 밀도를 가지게 된다. 입자성장의 경우, 1600°C에서는 종자 입자를 제외하면 기지상의 입자 크기는 거의 비슷하지만 1700°C 이후에서는 종자 첨가 소결체의 입자성장이 일반 UO₂ 소결체에 비하여 2배 이상 빠르게 진행되었다.

약산화성 분위기에서 UO₂ 소결체의 결정립 성장

Grain Growth of UO₂ Pellets in Slightly Oxidizing Atmosphere

김건식, 강기원, 양재호, 이영우, 김종현, 송근우

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

ADU-, AUC- 및 DC-UO₂ 분말을 1600~1700°C 약산화성 ($10^{-12} < \log P_{O_2} < 10^{-7.5}$) 분위기에서 소결하여 결정립 성장을 조사하였다. AUC- 및 DC-UO₂ 분말 소결체의 결정립 크기는 산소분압에 거의 영향을 받지 않으나, ADU-UO₂ 분말 소결체의 결정립 크기는 산소분압에 크게 영향을 받는다. 1600°C에서 ADU-UO₂ 분말 소결체의 결정립 크기는 $10^{-9.5}$ 기압 이하에서는 소결분위기의 산소분압에 무관하고 $10^{-9.5}$ 기압 이상에서는 산소분압이 증가할수록 소결체의 결정립 크기는 급격히 증가하였다. 이것은 UO₂ 소결체의 결정립 성장이 분말의 특성과 소결분위기의 산소분압에 의존하는 것을 알 수 있다.