

Attrition Milling 에 따른 모의 DUPIC 핵연료 분말의 특성평가 Characterization of Attrition-Milled Simulated DUPIC Fuel Powders

류호진, 강권호, 김형수, 배정현, 양명승
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

Attrition milling 시간에 따른 모의 사용후 핵연료 및 모의 DUPIC 핵연료 분말의 입자크기, 비표면적, 결정자크기를 평가하였다. 사용후 핵연료를 모사하기 위하여 15 종의 핵분열 생성물을 천연 UO₂에 첨가하였으며 methanol 용액 내에서 attrition milling 을 200 rpm 으로 1 시간, 5 시간, 24 시간 수행하였다. 입자크기는 레이저 입자크기 측정기 및 전계 방사형 주사전자현미경을 사용하여 측정하였고, 비표면적은 BET 법을 이용하였으며, 결정자 크기는 X선 회절패턴의 line broadening 을 이용하여 측정하였다. Milling 시간이 증가함에 따라 입자 크기 및 결정자 크기는 감소하였으며 비표면적은 증가하였으며, OREOX 처리 후 입자 크기 및 결정자 크기는 증가하였고, 비표면적은 감소하였다.

.....

모의핵연료 제조에 미치는 성형압, 온도 및 시간의 영향 The Effects of Compaction Pressure, Sintering Temperature and Time on the Fabrication of Simulated Fuel

강권호, 류호진, 배정현, 김형수, 정인하, 송기찬, 박희성, 문제선, 이철용, 이정원, 양명승
한국원자력 연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

본 연구에서는 경수로 사용후핵연료를 모사하는 모의 핵연료 제조 공정 중 소결에 미치는 변수들의 영향에 관하여 기술하였다. 주로 성형압, 소결 온도 및 시간이 소결체의 밀도에 미치는 영향에 관하여 분석하였다. 성형압은 1 ton/cm² 에서 4 ton/cm², 소결 온도는 1670 °C, 1730 °C, 1780 °C, 소결 시간은 4 시간, 8 시간, 24 시간 변화시키면서 실험을 수행하였다. 이들 변수의 증가에 따라 소결 밀도는 증가하였으며, 결정립의 크기 역시 증가하였다. 겉보기 밀도는 습식 밀링 처리된 분말의 경우 약 1.3444 g/cm³ 였으나, tubular 분쇄 후 2.3352 g/cm³ 으로 증가하였다. 모의 핵연료의 최적 제조조건은 CANDU 핵연료의 사양 중 소결 밀도를 기준으로 소결 온도 1730 °C, 성형압 3 ton/cm², 소결 시간 4 시간이 가장 적합한 것으로 나타났다.