

이산화 티탄(HPPLT)에 의한 은의 흡착 특성 Adsorption Characteristics of Silver onto TiO₂(HPPLT)

강희석·최희주·이한수·이창우·김홍희·박순동
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

한국원자력연구소에서 제조한 이산화티탄 분말(HPPLT)에 UV 광을 조사하여 은 이온의 흡착특성을 실험하였다. 사진 페액 중 은의 회수에 대한 기초적인 실험 과정으로서 이산화티탄의 분말에 대한 은의 광촉매 반응을 실험하기 위해 UV 조사장치를 설치하였다.

AgNO₃ 농도를 $2 \times 10^{-4} M$ 로 하고 HPPLT 의 첨가량을 0.2g/AgNO₃ 용액 200ml 로 하였을 경우 질소 퍼지가 HPPLT 에 대한 Ag 흡착의 결과에 큰 영향을 갖지않았다. 동일한 조건에서의 암실실험은 초기 약 1 간동안 HPPLT 단위무게(g)당 Ag 약 0.003g 에 해당하는 Ag 이온 농도 감소를 보였고, 자연광 노출 실험에서는 거의 광촉매 반응이 일어나지 않았다.

AgNO₃ 농도를 각각 $2 \times 10^{-4} M$ 과 $10^{-2} M$ 로 하고 HPPLT 의 첨가량을 0.2g/AgNO₃ 용액 200ml 로 하였을 경우, 전자는 HPPLT 단위무게(g)당 Ag 약 0.02g 의 흡착량을 보였으며, 후자는 약 4 시간에 걸쳐 Ag 약 0.03g 의 매우 적은 흡착량을 보였다.

사용후핵연료 수송용기에 금속전환체 적용을 위한 열전달해석 평가

Thermal Analysis of Spent Fuel Shipping Cask
for Application of Metalized Fuel

이주찬, 서기석, 신영준, 송요택
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

범용 열유동해석 프로그램인 Fluent 를 이용하여 4 개의 PWR 핵연료집합체를 운반할 수 있는 사용후핵연료 수송용기에 대한 열해석을 수행하였다. 또한, 수송용기에 16 개의 PWR 핵연료를 금속전환시킨 4 개의 금속저장체를 적용할 경우에 대한 온도분포를 계산하였다. 4 개의 PWR 핵연료집합체에서의 붕괴열은 2.2 kW, 4 개 금속저장체의 붕괴열은 4.4 kW 로 고려하였다. PWR 핵연료집합체에 대한 해석결과 수송용기의 안전성분석보고서에 제시된 온도와 잘 일치하였다. 수송용기에 금속전환체를 적용할 경우 연료봉의 최고온도는 사각형 및 육각형 캐니스터 금속전환체의 경우 각각 269 °C, 212 °C로 계산되었다. 따라서 연료봉 밀집화 형태의 육각형 캐니스터 방식이 열 안전성 및 저장효율 측면에서도 유리한 것으로 분석되었다. 용기 내부 cavity 에 헬륨 가스를 채울 경우 육각형 금속전환체의 연료봉 온도가 기존의 PWR 핵연료 집합체를 고려할 경우보다 낮게 나타났다.