

중성자방사화분석을 이용한 사용후핵연료 중 요오드 정량

김정석, 박순달, 이창현, 문종화, 정용삼, 김종구
한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

njskim1@kaeri.re.kr

요 약

사용후핵연료시료 중에 함유된 요오드(I-127 및 129)를 정량하기 위하여 화학적 방법으로 분리 회수하고 중성자방사화분석법을 이용하였다. 사전실험으로 모의사용후핵연료를 이용하여 회수율을 측정하였다. 모의 및 실제사용후핵연료시료를 90°C에서 8 M HNO₃ 용액으로 용해하고 용해 후 용해용액 중의 잔류 요오드, 응축 및 휘발된 요오드 각각을 정량하였다. 응축 요오드는 핵연료 용해 후 재증류하여 회수하였다. 잔류 및 응축 요오드는 시료의 산화상태를 조절한 후 용매추출로 요오드를 회수한 다음 이온교환 또는 침전법으로 방사화학적으로 분리한 후 중성자방사화분석(RNAA)으로 정량하였다. 제작한 이온교환분리관 및 여과키트에 요오드를 흡착 또는 침전시켜 분리한 다음 중성자조사를 위한 삽입체(Insert)로 이용하였다. 휘발 요오드는 제조한 흡착체(Ag-silica gel)를 담은 흡착관에 포집하고 흡착체를 구간별 균질시료로 만든 다음 비과피중성자 방사화분석(INAA)으로 정량하였다. 침전 및 흡착 요오드의 화학적 특성을 EPMA(electron probe microanalysis) 분석으로 조사하였다. 요오드 정량결과를 다른 방법으로 비교분석하기 위하여 음이온교환수지상에서 요오드를 정제 및 회수하기 위한 용리거동을 조사하였다.