

TRU 제염 응용을 위한 이산화우라늄과 삼원계 $CF_4/O_2/N_2$
플라즈마 기체 반응 연구
Uranium Dioxide Reaction in a Ternary $CF_4/O_2/N_2$ Plasma Gas
for the TRU Decontamination Application

전 상 환, 김 용 수

한 양 대 학 교

서울특별시 성동구 행당동 17 번지

정 종 현, 오 원 진

한 국 원 자 력 연 구 소

대전광역시 유성구 덕진동 150 번지

요 약

본 연구에서는 CF_4/O_2 기체 플라즈마를 이용한 이산화우라늄 (UO_2) 건식 식각 반응 연구에서 얻어진 반응률을 향상시키고 최적 공정 조건을 찾기 위하여 위 반응에 N_2 기체를 소량 첨가한 $CF_4/O_2/N_2$ 혼합 기체에 의한 R.F.(Radio Frequency) 플라즈마의 식각 반응 실험을 수행하였다. CF_4 와 O_2 의 조성 비율은 선행 연구에서 도출된 최적의 비인 4 : 1 로 고정시킨 후, 소량의 N_2 기체를 첨가하여 플라즈마를 발생시킨 결과 N_2 기체를 CF_4/O_2 기체의 5% 가량 첨가하였을 때, 가장 높은 반응률을 보였다. 그리고 시편 온도와 R.F. 출력에 비례하여 식각률이 증가하였다. 또한 금속우라늄과 이산화우라늄의 식각 반응에 지배적인 역할을 하는 불소 원자의 밀도를 정량적으로 측정하기 위하여 광학적 측정 장치 (OES, Optical Emission Spectroscopy)를 이용하여 플라즈마 진단을 수행하였다. 기체 조성에 따라 변화하는 불소 원자의 밀도를 관찰한 결과, 불소 원자에서 방출되는 특성 파장이 N_2 기체를 약 5% 첨가했을 때 이 특성파장의 세기가 CF_4/O_2 기체만을 사용한 플라즈마에서 보다 약 2 배 증가하였고, R.F. 출력에 따라서도 증가하였다.