

상온 액상반응에서 알루미늄 화합물에 의한 HF 제거

채인식, 김복희, 홍석봉¹, 박용기², 신채호*
 충북대학교; ¹한밭대학교; ²한국화학연구원
 (chshin@chungbuk.ac.kr*)

반도체 제조의 식각 및 증착 공정에서 사용 후 배출되는 Perfluoro-compounds (PFCs)를 고온 촉매 반응으로 분해하여 생성되는 HF 제거를 위해 상온 수용액상에서 액체-고체상 반응을 행하였다. 사용되어진 고체상 알루미늄 화합물은 Al 금속, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, AlOOH , $\text{Al}(\text{OH})_3$ 이었다. 실험변수는 HF 농도, 반응시간으로 한정하였다. 최종 생성물로 얻어지는 AlF_3 로의 반응성 관계를 규명하기 위해서 X-선 회절분석, 질소 흡착에 의한 비표면적, 기공부피, 기공크기의 변화, TGA/DTA, XPS, FT-Raman 분석을 행하였다. Al 금속을 전구체로 HF 용액상에서 반응 시 중간체로 $\text{Al}_2(\text{OH})_{276}\text{F}_{324} \cdot \text{H}_2\text{O}$ 이 관찰되었으며 반응 시간 또는 HF 용액의 농도 증가시 최종 생성물로 $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 가 관찰되었다. Al 금속을 제외한 다른 Al 화합물과 HF 반응 시에는 $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 의 최종 화합물 이외의 중간체는 검출되지 않았다. $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 는 공기 중, 200°C에서 소성시키고 비표면적의 Rhombohedral AlF_3 로 쉽게 탈수 반응이 진행되었다. 공기 중에서 AlF_3 의 Al_2O_3 로의 전환 반응은 약 680°C부터 진행되었다.