

NF₃ 가수분해를 위한 알루미나계 촉매의
장시간 성능 평가

이진욱, 김민정, 박창준, 최원영, 정용한, 이태진[†], 박노국,
장원철¹
영남대학교; ¹코캣
(tjlee@ynu.ac.kr[†])

반도체 제조공정에서 사용되는 불화온실가스의 종류에는 CF₄, NF₃, SF₆, CHF₃ 등이 있다. 이들 발생량은 CO₂에 비해 적은편이지만 지구온난화지수인 GWP가 CO₂의 수천배에 달하기 때문에 온난화에 미치는 영향을 결코 무시할 수 없다. 특히, NF₃는 GWP가 17,000이므로 대기 상으로 배출되기 전에 반드시 제거되어야 할 필요가 있다. 불화온실가스를 분해하기 위한 방법으로는 산화반응, 가수분해반응 등이 있으며, NF₃와 유사한 SF₆의 분해 실험에서 산화반응 보다는 가수분해반응이 더 좋은 성능을 나타낸 것으로 조사된 바 있으므로 본 연구에서는 NF₃를 분해하기 위해 알루미나계 촉매 상에서 가수분해 반응을 실시하였다. NF₃의 농도는 5000 ppm 으로 고정하였고, 스팀은 syringe펌프에 의해 반응기로 주입시켰으며, 앞서 조사한 최적의 반응 조건인 H₂O/NF₃의 부피비를 3이 되게 하였다. 또한 반응 온도는 400 °C, 공간속도는 15,000 ml/g cat·h에서 실험을 수행하였다. 촉매의 안정성을 확인하기 위하여 300 h 동안 진행하였으며, 실험결과 초기에 촉매활성이 저하되는 경향을 보였지만 일정 시간 후 전화율이 100 %에 도달하여 장시간동안 유지하였는 것을 확인 하였다. 반응 전후의 촉매 물성변화는 XRD, EDX 등에 의해 조사되었다.