

절연가스 내에 생성되는 H₂O 및 HF의 제거

한희준, 최선용*, 김희준**, 김래현

서울산업대학교 에너지환경대학원, *서울산업대학교 에너지환경연구소,

**일본니가타대학교

Removal of H₂O and HF generated in insulation gas

Hee-Joon Han, Sun-Yong Choi*, Hee-Joon Kim, Lae-Hyun Kim

The Graduate School of Energy & Environment, Seoul National University of
Technology Research Institute of Energy and Environment*

SF₆은 전기절연성이 우수하여 가스 절연 개폐 장치, 가스차단기 및 반도체 산업 등에 폭넓게 이용되고 있다. 그러나 지구 온난화 가스로서 COP3 교토 회의로부터 배출 삭감 목표의 대상 가스로 지정되어 있어, 환경적 측면에서 분해처리 또는 회수 재사용할 필요가 있다. 가스절연개폐장치, 가스차단기 등에서 이용되는 SF₆ 가스의 회수 재사용이 가능하며 이를 위해서는 수분의 존재나 순간방전으로 인해 발생하는 유해물질인 HF 및 H₂O의 분리 및 정제하는 기술 개발을 필요로 한다.

이에 본 연구에서는 SF₆ 가스의 순간방전 등으로 인해 발생할 수 있는 HF, H₂O의 흡착 및 제거를 목적으로, SF₆ 및 N₂ 가스의 혼합가스를 반응기에 도입하고, SF₆ 가스의 순간방전 조건을 만들기 위하여 플라즈마발생장치를 이용하여 아크방전 시켜 HF 및 H₂O를 임의로 생성시켰으며, 생성된 HF는 NaF, Ca(OH)₂의 흡착제를 이용해 제거한 후 검지관을 이용하여 HF의 잔존을 확인하였고, H₂O는 제올라이트를 이용해 제거한 후 Gas Chromatography (GC-2014, Shimadzu)를 이용하여 농도를 측정하였으며, 각 흡착공정을 직렬로 연결하여 공정 순서 및 흡착제 종류에 따른 불순물 제거 특성을 확인하였다.

일반적으로 HF를 제거하는데 우수하다고 알려진 NaF는 100% 제거가 불가능하였으며, Ca(OH)₂를 사용하였을 경우, 100% 제거되는 결과를 나타내, HF 제거에 더 뛰어난 성능을 보였다. H₂O는 제올라이트 흡착제에 의해 약 51%가 제거되는 결과를 보였으나, H₂O 흡착 공정을 먼저 수행할 경우, HF에 의한 제올라이트의 오염 또는 구조적 파괴에 의해 H₂O 제거 효율이 감소하는 결과를 보여, H₂O 흡착 공정 이전에 HF 흡착 공정이 선행되어 HF를 제거해 주는 것이 필요함을 알 수 있었다.