

Zeolite를 이용한 수분 및 VOC 흡착 성능에 관한 연구

Adsorption Characteristics of Water and VOC for using Zeolite

조을훈, 차진선, 이희수, 하종필*, 문인호*, 조상준*
 산업기술시험원 재료평가팀, *신성이엔지(주)

1. 서론

수분제거 및 VOC 처리 분야는 소각장, 도장 시설을 비롯한 반도체 공정 등에서 그 중요성이 계속 증가하고 있다. 이러한 수분과 VOC를 제어하는 여러 방법 가운데 흡착식 로터를 이용한 시스템이 많이 연구되고 있다. 흡착제가 코팅된 흡착식 로터는 저속으로 회전하면서 흡착제를 반복적으로 흡·탈착하여 연속 운전이 가능하다는 장점이 있다. 이러한 로터가 안정적인 흡착기구를 가지고, 신뢰성과 재현성을 갖도록 하기 위해서 핵심부품인 zeolite 분말에 대한 결정성, 조성 등 기초 특성과 흡착성능에 대한 정확한 평가가 필수적이라 할 수 있다.

2. 실험방법

Zeolite의 NaX, NaY type에 대한 결정성, 조성, 입자형상, 크기 등에 대한 기초물성을 알아보기 위하여, 각각 XRD, XRF, SEM 등을 이용하여 그 특성을 평가하였다. 수분과 VOC 흡착 성능에 관한 특성에 대한 연구를 위하여 각각 성능 평가 시스템을 구축한 다음, 수분의 경우는 5, 15, 30RH%로 습도를 변화시키면서 반응 전·후의 습도를 측정하여 수분 흡착성능을 확인하였다. VOC는 toluene, benzene, xylene 가스를 이용하였으며, 160cc/min으로 공기 유량을 조절하여 초기 농도를 600ppm으로 고정하고 zeolite 2g에 대한 VOC 흡착 효율을 측정하였다. VOC 농도는 GC-FID를 연결하여 그 농도를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

합성시간과 산처리 조건에 따라 제조된 NaX/NaY type zeolite를 이용하여 수분 및 VOC 흡착 성능 결과 30 μ m 크기의 NaX type zeolite의 경우 상대습도 15, 30, 50RH%에서 각각 14hr, 2.5hr, 1.6hr에서 파과되기 시작하였으며, 결정의 크기가 클수록 흡착 특성이 높게 나타났다. NaY type zeolite의 경우는 toluene 초기 농도 600ppm의 조건에서 5hr이 경과한 후, 서서히 파과되기 시작하였으며, 처리 효율은 최대 95%로 나타났다.