

흡착 Bed에서 휘발성유기화합물의 다성분 흡착 특성

조중훈, 이시훈¹, 이영우[†]
충남대학교; ¹에너지기술연구원
(ywrhee@cnu.ac.kr[†])

휘발성유기화합물은 증기압이 높아 상온에서 쉽게 증발되어 저농도에서도 환경과 인체에 유해한 영향을 미치고 악취를 발생한다. 이러한 휘발성유기화합물 제거 방법은 응축법, 흡수법, 흡착법 및 생물 탈취법 등이 있다. 그 중에서 공정비용이 적은 흡착법을 많이 사용하며, 흡착법에서 흡착제로는 다공성 물질로 활성탄이 가장 많이 사용되고 있다. 산업현장에서 배출되는 휘발성유기화합물은 2성분 이상의 다성분 물질로 되어 있기 때문에 흡착제와 친화력이 좋은 물질이 더 많이 흡착되는 현상을 보인다.

본 연구에서는 상용활성탄 4가지를 사용하여 산업공정에서 사용빈도가 높은 톨루엔, isopropyl alcohol(IPA), ethyl acetate(EA), 3성분계를 대상으로 흡착특성을 고찰하였다. 고찰결과 3가지 휘발성 유기화합물 중 활성탄과 가장 친화력이 낮은 IPA의 파과점이 가장 짧았으며 다음으로 EA, 톨루엔 순으로 파과점이 길어지는 것을 알 수 있었다. 가장 파과점이 짧은 IPA를 기준으로 단일성분, 2성분, 3성분계의 파과점 변화를 고찰한 결과 성분 수가 많아질수록 파과점이 낮아지는 것을 알 수 있었으며 이는 친화력이 낮은 물질이 친화력이 높은 물질에 의해 치환되는 경쟁흡착에 의한 것을 알 수 있었다. 따라서 톨루엔-IPA-EA 3성분계 흡착에서는 IPA의 파과를 기준으로 흡착탑을 설계하여야 하며 실제 산업체에서 흡착탑을 설계하는 기준도 가장 친화력이 낮은 물질을 기준으로 하여야 함을 알 수 있었다.