

Pore Structure Analysis of Zeolites Synthesized from Coal Fly Ash

김성수*, 조석호, 안갑환, 이창한
부산가톨릭대학교
(sskim@cup.ac.kr*)

석탄용 보일러의 전기집진기에서 발생하는 성분이 다른 2종류의 비산재를 사용하여 제올라이트 4A를 합성하였다. 제올라이트 합성은 비산재를 800°C에서 소성하여 미연분을 제거하고 시약급 Al_2O_3 를 첨가하여 Si/Al의 몰비를 1:1.5로 조절하고, 이 시료와 Na_2CO_3 을 1:1.5로 혼합하여 800°C에서 1시간동안 용융시킨 후 수용액 상태에서 교반하면서 숙성 및 결정화 과정을 거쳐 제조하였다. 합성 제올라이트의 세공구조를 분석하기 위하여 ASAP 2010 장비를 사용하여 77K에서 N_2 가스 흡탈착법으로 흡탈착등온선과 BET 표면적, BJH 방법에 의해 세공크기분포를 평가하였다. 시료의 전처리는 350°C에서 시료의 잔류압력이 5×10^{-3} torr 이하로 될 때까지 6~7시간 탈기하였으며, 상대압력의 증가에 따른 제올라이트의 N_2 기체 흡착량을 측정하여 흡착등온선을 얻었다. 합성 제올라이트의 hysteresis loop는 높은 상대압에서도 흡착 상한값을 보이지 않는 H3 형태이며, 이형태의 시료는 판상입자의 집합체에서 관찰되는 것으로 slit 형태의 세공에서 나타난다. 흡착등온선에서 상대압이 1에 근접하여도 흡착량은 급격히 증가하고 있어 mesopore와 더불어 상당량의 macropore가 존재하는 것으로 생각되며, 이러한 형태의 흡탈착등온선에서 총 세공체적을 확실하게 정의하는 것은 어렵다. 또한 합성제올라이트의 흡착등온선이 같은 type의 시판되는 제올라이트(Wako 4A) 보다 위에 있는 것으로 보아 비산재로부터 합성한 제올라이트의 흡착용량이 Wako 4A 보다 큰 것을 알 수 있다.