

## Studies on Mesoporous Zeolite: Synthesis, Catalysis, Diffusion Analysis and Water Adsorption

조강희<sup>†</sup>

한국에너지기술연구원

(chokanghee@kier.re.kr<sup>†</sup>)

제올라이트는 대표적인 마이크로다공성 물질로써, 결정성 산화규소-산화알루미늄 골격으로 이루어져있다. 지금까지 산촉매, 양이온 교환 물질, 촉매물질 담지체 등 다양한 용도로 많이 사용되었다. 하지만 제올라이트는 느린 확산 문제 때문에 산업적 응용 시 많은 문제점을 갖고 있다. 문제 해결을 위해 보통 제올라이트 결정 내에 큰 기공을 형성, 즉, 위계적 미세기공-거대기공(직경 2 nm 이상) 구조를 형성하였다. 이 위계적 다공성 구조는 일반적인 미세기공 형성체와 자가조립하여 메조기공을 형성할 수 있는 유기실란 계면활성제를 섞어 사용함으로써 형성할 수 있었다. 또한, 마이크로기공과 메조기공을 동시에 형성할 수 있는 특수 암모늄 계면활성제 한 종류만 사용해서 형성할 수도 있다. 특히, 이 합성법의 경우 합성 조건을 조절하여 매우 큰 매크로기공(직경 50 nm 이상)까지 갖고 있는 삼단계 위계적 나노다공 구조를 갖는 제올라이트 물질을 합성할 수 있었다. <sup>129</sup>Xe 핵자기 공명 분석법 및 물 흡착 실험을 통해 이 위계 나노다공성 제올라이트 물질이 기존 제올라이트에 비해 확산 속도가 더 큰 것을 확인하였다. 또한, 이 제올라이트의 경우 다양한 촉매반응에서 기존 촉매들에 비해 월등히 길어진 촉매 수명을 보였다. 최근에는 다양한 제올라이트 및 제올라이트 유사 물질들을 흡착식 냉방기에 적용하기 위해 상온에서의 수분 흡착 성질을 측정하고 흡착 성능을 증진시키는 연구도 진행하고 있다.