

연속식 용해열 합성 공정에 의한 균일한 ZIF-8 입자 합성

최한슬, 임상혁, 김진수*

경희대학교

(jkim21@khu.ac.kr*)

Metal-organic framework (MOF)는 매우 큰 비표면적과 조절 가능한 기공구조 등으로 기체 저장, 흡착, 촉매, 분리막 등의 분야에서 큰 관심을 받고 있다. MOF의 한 종류인 zeolite imidazolate framework(ZIFs)은 높은 열적, 화학적 안정성으로 인해 최근 많은 연구가 진행중인데, 대부분 ZIF 입자의 합성은 오토클레이브 내에서 용매열 합성법을 이용하기 때문에 균일한 입자를 대량생산하기는 쉽지 않다.

본 연구에서는 균일한 ZIF-8 입자를 연속적으로 생산할 수 있는 방법을 개발하였다. 전구체 용액을 미세 정량 펌프를 통해 관으로 주입하고, 일정한 온도로 가열되어 있는 구간을 통과시키게 함으로 연속적으로 균일한 크기의 결정성 ZIF-8 입자를 형성하였다. 합성된 ZIF-8 입자는 온도, 전구체 주입 속도에 따라 그 결정성과 크기가 크게 영향 받는 것을 XRD와 SEM 분석을 통해 확인하였다. 또한 Rhombic 구조 형성에 필요한 최소 시간을 계산하였고 같은 농도에서 수열 합성법을 통해 만들어진 ZIF-8 입자와 비교하여 구조가 매우 명확하고 크기가 균일하게 형성되었음을 확인하였다. 합성된 ZIF-8 입자의 기체 흡착실험 결과, C₂H₆/C₂H₄ 선택도는 약 1.7, CO₂/N₂의 선택도는 약 16 이었다.