

고유량 고분리도의 제올라이트 자일렌 분리막 제작

김동훈[†]

전남대학교

(hetcor99@gmail.com[†])

제올라이트는 균일한 기공 크기와 우수한 열적/화학적 안정성으로, 반응, 분리, 저장 등 다양한 화학공정에서 사용되어 왔으며, 또한 높은 선택성을 이용하여 고성능 분자체 분리막을 개발하려는 연구가 진행 중이다. 특히, 0.55 nm의 기공을 갖는 제올라이트 MFI를 기반으로 하는 분리막은 기존 분리방법으로 분리가 어려운 자일렌 이성질체를 효과적으로 분리할 수 있다고 보고가 되고 있다. 하지만, 분자크기의 기공으로 물질전달이 일어나는 분자체 분리막의 특성상 기공내 전달 저항이 높아, 제올라이트 분리막의 높은 생산단가를 극복할 정도의 생산성을 구현하지 못하고 있다.

본 연구에서는 고선택도와 고유량을 동시에 달성할 수 있는 제올라이트 MFI 분리막 제작 및 운용 기술을 개발하였다. 두께가 7nm인 2 μ m 크기의 MFI 나노막의 대량생산을 가능하게 하는 직접합성법을 개발하였으며, 이 높은 중횡비의 나노막을 이용하여 결정 방향이 제어된 얇은 제올라이트 분리막을 제작하였다. 또한, 분리막 운용 온도의 증가를 통하여 자일렌 흡착에 따른 제올라이트 MFI 상변환을 억제하여, 높은 선택도를 유지하면서 기존 분리막 대비 10배 이상의 유량 증가가 가능함을 보였다.