

템플레이팅 실리카 막을 이용한 천연가스 개질 수소 혼합물의 분리 메카니즘

배지한, 김경민*, 이창하
연세대학교 화학공학과
(kkm@yonsei.ac.kr*)

수소는 현재 화학, 철강, 정유 및 석유 제품 사업 등 다양한 공업 분야에서 사용되고 있으며, 기존의 에너지 대비 청정에너지원이라는 점에서 각광을 받고 있기 때문에 앞으로 수소의 수요량은 점점 늘어날 것으로 기대된다. 덧붙여, 일정치 않은 조건에서 혼합 기체의 분리, 정제 공정에 대한 수요가 늘어감에 따라 무기막을 실제 기체 분리공정에 적용하는 방법이 주목 받고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 정상과 비정상 상태에서 CO₂, N₂, CH₄, CO 및 H₂ 의 단일, 2성분, 4성분 수소 혼합기체의 투과실험을 통하여 MTES(methyltriethoxysilane) 템플레이팅 실리카/알루미나 합성막의 분리 메커니즘을 규명하였다. MTES 막에서의 투과량은 표면 확산뿐 아니라 분자체 효과에 의해서도 영향을 받기 때문에, 속도론적, 평형적 분리가 고려되어야 한다. 템플레이팅 실리카 막에서의 다성분 혼합 기체 투과율을 모사하기 위해 GMS (generalized Maxwell-Stefan) 와 DGM (dust gas model)을 비정상상태 물질 수지식에 추가하였다.