

Thermodynamic and Kinetic behaviors of Water-Insoluble Cyclic Compounds on CH₄ or CO₂
Hydrates for Potential Application to Seawater Desalination

홍수진, 문석윤, 이윤석, 이승인, 박영준[†]
광주과학기술원
(young@gist.ac.kr[†])

물 부족 문제는 전 지구에 걸쳐 해결해야 하는 과제 중 하나이며, 이를 해결하기 위하여 지구에 가장 풍부한 해수를 이용한 담수화 기술 개발이 이루어지고 있다. 그러나 해수 담수화 기술은 에너지 비용, 유지 및 보수 등의 문제점을 가지며, 이를 해결하기 위한 하나의 방안이 하이드레이트 기반 해수 담수화 공정이다. 하이드레이트는 물 분자 간 수소 결합 때문에 만들어진 3차원 격자 구조 내부에 저 분자량의 가스 또는 유기 분자가 포집되어 있는 포집 화합물이며, 하이드레이트가 형성될 때 해수에 녹아있는 이온들이 하이드레이트에서 배제되기 때문에 해수 담수화에 응용하고자 많은 연구가 진행되고 있다. 현재 하이드레이트 기반 해수 담수화 공정은 Cyclopentane를 이용한 연구가 진행되고 있다. 따라서 본 연구에서는 해수 담수화에 응용하기 위한 후보로 Cyclopentane과 다른 작용기를 갖는 Cyclopentanone과 Cyclopentanol을 선정하여 열역학적 및 속도론적 관점에서 비교하였다. 열역학적 관점에서는 작용기가 띄는 극성이 하이드레이트 형성 조건에 영향을 미치는 것을 확인하였다. 또한, 속도론적 관점에서는 하이드레이트 형성 과정에서 발생하는 케톤의 독특한 수화 반응이 하이드레이트 형성 속도 및 생성 양에 영향을 미치는 것으로 확인되었다.