

TBAF를 포함하는 CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> 가스 하이드레이트  
상평형

이영준, 이승민, 박성민, 서용원\*

창원대학교

(yseo@changwon.ac.kr\*)

TBAF (tetra-n-butylammonium fluoride)는 하이드레이트와 유사한 semi-clathrate를 형성하며 최근 열역학적 촉진제로서 주목을 받고 있다. 본 연구에서는 가스 하이드레이트 형성시 TBAF의 열역학적 촉진제로서의 영향을 알아보았다. 대표적 가스 하이드레이트 형성 기체인 CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>에 TBAF를 10, 33.8, 45 wt%의 농도로 첨가하여 각 가스 하이드레이트의 3상 평형점 (하이드레이트(H)-물(Lw)-기상(V))을 측정하였다. 순수한 CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> 가스 하이드레이트와 비교하여 보았을 때 TBAF가 첨가된 경우 각 혼합 하이드레이트의 평형조건이 더 높은 온도와 낮은 압력 영역으로 이동하는 것을 볼 수 있었다. 기체의 종류에 상관없이 TBAF의 농도가 33.8 wt%일 때 10, 45 wt%일 때 보다 촉진효과가 더 뛰어났으며 이 결과는 순수 TBAF semi-clathrate의 해리점 거동과 유사하였다. semi-clathrate의 양론비 (33.8 wt%) 이상의 농도에서는 반응에 참여하지 않은 TBAF가 하이드레이트 생성 반응을 방해하여 촉진현상이 저해되는 것으로 사료된다. TBAF가 촉진제로 사용될 수 있는 가스 하이드레이트 공정은 천연가스 수송 및 저장과 기체 분리공정 등이며 이 경우 촉진효과가 가장 우수한 33.8 wt%의 TBAF를 첨가하는 것이 가장 효과적일 것으로 사료된다.