

온도, 압력 및 계면활성제의 구조에 따른 원유회수촉진 용도의 이산화탄소 폼 안정성 평가

김보경, 류원선^{1,*}
홍익대학교; ¹홍익대학교 화학공학과
(wsryoo@hongik.ac.kr*)

최근 원유 가격 상승으로 인해 1,2차 회수법이 적용된 유전에 대하여 3차 회수법을 적용하는 기술이 각광 받고 있다. 이산화탄소 포집 활용기술(CCU)의 발전으로 대규모 이산화탄소 조달이 가능해지면서, 3차 회수법 중에서 고압 이산화탄소를 주입하는 원유회수증진법이 주목을 받고 있다. 그러나 기존 이산화탄소 주입법은 기체 부양 및 수지 현상과 같은 문제점을 가지고 있어, 이를 해결하기 위해 Water-Alternating-Gas(WAG) 공법이 이용되고 있다. WAG 공법이란 교대로 주입시킨 물과 이산화탄소의 경계 영역에서 CO₂ 폼을 형성하여, 잔여 원유의 회수율을 증가시키는 방법으로써 폼의 안정성과 밀접한 관련이 있다. 따라서 안정적인 CO₂ 폼 형성을 통해 원유회수율을 높일 수 있는 계면활성제의 개발이 요구된다. 본 연구에서는 온도와 압력, 계면활성제의 화학적 구조가 CO₂ 폼의 안정성에 미치는 영향을 알아보기 위해 상용 비이온계 계면활성제인 TMN-EO6과 TS-EO6를 이용하여 C/W 에멀전 형성 실험을 수행하였다. 또한, 계면활성제의 소수성 작용기로 trisiloxane 그룹을 갖는 양이온 계면활성제를 합성하여 그 특성을 평가하였으며, trisiloxane 그룹의 수에 따른 CO₂ 폼의 안정성을 비교하였다. 실험 결과, trisiloxane 그룹 수의 증가로 CO₂ 친화성이 강화된 양이온 계면활성제를 이용하였을 때 가장 안정적인 C/W 에멀전을 형성하는 것을 확인하였다.