

소르비탄 지방산 에스테르의 HLB 값에 따른
W/O형 에멀전으로부터 생성된 사이클로펜테인
하이드레이트의 상평형 변화

백승준, 민주원, 이재우[†]

한국과학기술원

(jaewlee@kaist.ac.kr[†])

본 연구는 소르비탄 지방산 에스테르의 친수친유평형값 (이하 HLB)이 W/O형 에멀전으로부터 생성되는 사이클로펜테인 하이드레이트 상평형에 미치는 영향을 시스템 내의 NaCl 존재 여부에 따라 분석하였다. 동일한 친수성 작용기를 갖는 계면활성제 (Span 20, 40, 60, 80)의 HLB 값은 알킬체인의 길이와 형태에 의해 결정되며 이는 HLB 값이 계면활성제의 소수성을 나타내는 지표가 될 수 있다고 할 수 있다. 소르비탄 지방산 에스테르의 HLB 값은 Span 80이 4.3으로 가장 낮으며 Span 20이 8.6으로 가장 높다. 이러한 계면활성제의 HLB 값은 W/O형 에멀전으로부터 생성되는 사이클로펜테인 하이드레이트 상의 평형 상태에 영향을 줄 수 있다. 실제로 에멀전의 크기가 HLB 값과 같이 증가하며 이는 사이클로펜테인 하이드레이트의 용해 온도와 같이 증가하는 것을 확인하였다. 3.5 wt%의 NaCl이 첨가된 시스템에서는 HLB 값에 의한 하이드레이트 평형 온도가 크게 달라지지 않았으며 이는 염 이온이 에멀전 내의 물과 소르비탄 에스테르와의 상호작용을 약화시킨 것과 더불어 열역학적 저해제로써의 영향력이 크게 작용하였기 때문이라 할 수 있다. HLB 값에 따른 상평형 거동 현상은 클레스레이트 하이드레이트와 에멀전 시스템의 소수성 사이의 관계를 보여준다.