

## 고압 이산화탄소에 의한 Poly methyl methacrylate(PMMA)의 팽윤 및 확산계수 측정

조민상, 이솔기, 류원선\*

홍익대학교

(wsryoo@hongik.ac.kr\*)

고압 이산화탄소는 온도와 압력에 따른 용해성능의 조절이 가능하기 때문에 분리 및 반응계에 서 생성물의 회수를 용이하게 하는 매체로서 그 활용이 국내외에서 활발히 연구되어 왔다. 고압 이산화탄소를 주된 용매 상으로 활용하는 기존 연구가 이산화탄소의 제한적인 용해력과 고압 장치비용의 문제를 안고 있는 반면, 이산화탄소에 의한 침윤 및 팽윤을 이용하는 공정은 상대적으로 낮은 압력에서 운전이 가능할 뿐만 아니라 반응기의 크기를 현저하게 줄이고 연속공정으로 개발할 수 있는 장점을 가진다. 본 연구에서는 고압 이산화탄소에 의한 고분자의 팽윤 현상을 해석하고 이를 응용하기 위하여, 고압 이산화탄소 분위기에서 PMMA 필름의 두께 및 굴절을 변화시켜 측정하고 Sanchez-Lacombe 상태방정식을 이용하여 열역학적 평형 데이터를 해석하였다. 타원편광 분석법을 통해 20~50 °C의 온도 범위 및 3~450 기압의 압력 범위에서 PMMA 필름의 팽윤도를 측정하고, 이산화탄소의 밀도가 증가함에 따라 고분자 필름의 팽윤도가 증가하여 최고 30%의 부피 증가를 보였다. 또한 이산화탄소의 침투시간 조절에 따른 PMMA-이산화탄소의 상분리 경계면 전파특성으로부터 물질전달 계수를 측정하였는데, Fickian 확산 모델을 적용하는 경우 25 °C에서  $D \sim 0.3 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s}$  로 측정되었으며, 온도 조건이 매 10 °C 증가할 때 마다 약 2배씩 증가하는 경향을 보였다.