

고압 이산화탄소에 의하여 팽윤된 PMMA 박막의 부피변화

박찬성, 최윤정, 김보경, 류원선*

홍익대학교

(wsryoo@hongik.ac.kr*)

고압 이산화탄소는 인체에 무해하고 불연성이며, 회수가 용이하여 재사용이 가능하기 때문에 친환경적인 용매로서 그 활용이 국내외에서 활발히 연구되어 왔다. 본 연구에서는 고압 이산화탄소를 활용하여 고분자의 고유물성인 자유부피분율(fractional free volume, FFV)을 변조하는 방법을 개발하고자, 고압 이산화탄소로 팽윤되었던 PMMA 박막의 부피변화와 굴절률을 측정하였다. 톨루엔 용액으로부터 스핀코팅으로 도포된 PMMA 박막을 특수 제작된 고압 용기에 장착한 후, 고압 이산화탄소를 가하여 PMMA 박막을 팽윤시켰다. 다양한 감압 속도로 이산화탄소를 배출시킨 후, 시간에 따른 PMMA 박막의 두께 및 굴절률의 변화를 타원편광분석 기법으로 측정하였다. 이산화탄소로 처리하기 전의 초기 박막두께에 비하여 팽윤 조작 후 부피가 약 20% 확장되는 것을 관찰하였고, 이를 통해 이산화탄소가 완전히 배출된 후에도 자유부피가 확장된 상태로 유지됨을 알 수 있었다. 시간이 경과함에 따라 확장된 자유부피는 지수함수 형태로 점차 감소하였으나 이산화탄소 처리 전과 비교하여 부피가 증가된 상태로 수렴하였다.