

Polyamic acid alkylamine salts(PAAS) 랭뮤어-블로젯막의 누적조건 및 누적확인에 관한 연구

Deposition condition and Confirmation of polyamic acid alkylamine salts(PAAS) Langmuir-Blodgett Film

정순욱, 임현성

금오공과대학교 신소재시스템공학부

1. 서론

현대산업은 최근 초소형화, 고집적화에 노력을 집중하고 있으며 특히 실리콘을 근간으로 한 무기물 소자의 미세화와 고집적화에 그 한계점이 인식되고 있어 미세화와 집적화의 한계를 극복할 수 있을 것으로 기대되는 유기물 소자의 제작에 국내외적으로 많은 관심과 연구가 진행되고 있다[1]. 유기초박막의 제작 기술 중 하나인 LB법은 수면상의 흡착현상을 이용한 것으로 진공 증착법과 비교해서 에너지가 현저하게 적게 들어 결합이 적은 막을 제작할 수 있을 뿐만 아니라, 비교적 간단한 실험기술로 분자의 배열, 층진 및 분자간의 상호작용 등의 많은 정보를 얻을 수 있다는 장점이 있다[2]. 본 연구에서는 성막물질인 PAA를 합성하고 이를 이용하여 LB막 제작시 필요한 단분자막의 누적조건과 LB막을 제작하여 누적상태를 확인하고자 하였다.

2. 실험방법

본 실험에서는 성막물질로 polyamic acid alkylamine salts(이하 PAAS)를, 분산용매로는 N, N-dimethylacetamide(이하 DMAc)와 benzene의 1:1 혼합용매를 사용하였으며, subphase는 $4 \times 10^{-4} \text{M}$ CdCl₂와 $5 \times 10^{-5} \text{M}$ NaHCO₃인 완충용액(pH≈6.0)을 사용하였다. 막의 누적조건을 결정하기 위해 물비, 분산량, barrier속도 및 subphase 온도를 변수로 한 표면압-면적 등온선을 측정하여 단분자막의 적정 누적조건을 확인하였고, 막의 제작은 Kuhn type의 NIMA 611D/2B를 사용하였으며, 친수성 처리된 기판(glass)을 이용해서 Y-type으로 5, 9, 13, 17 및 21층 누적하였다. PAAS LB막의 누적확인에는 SCHMIDT사 UNICAM UV/vis spectrophotometer와 PERKIN ELMER사 PARAGON 1000 FT-IR spectrophotometer를 이용하여 확인하였다.

3. 실험결과

용액중합법으로 합성된 PAA는 FT-IR측정을 통해 합성이 양호하게 이루어졌음을 확인할 수 있었고 30℃에서 Ubbelohde 점도계로 DMAc를 용매로 사용하여 점도를 측정한 결과 고유점도는 1.01이었다. 측정한 고유점도를 이용하여 평균분자량을 계산한 결과 중량평균분자량(M_w)은 약 1.40×10^5 , 수평균분자량(M_n)은 약 7.02×10^4 이었다. 반복단위당 PAA의 분자량은 402.36이므로 이로부터 반복단위수는 약 174임을 알 수 있었다. PAAS에 대한 표면압-면적 등온선을 측정한 결과 subphase 위에 안정한 단분자막이 형성되었음을 확인할 수 있었다. 또한 단분자막을 기판(glass)위에 누적한 후 UV/vis spectrophotometer로 확인한 결과 누적층수 증가에 따른 흡광도의 변화가 선형적으로 증가하는 것으로 보아 분자수준으로 PAAS LB막의 두께 제어가 잘 이루어졌음을 알 수 있었다.

참고문헌

1. H. Rohrer, "Limits and Possibilities of Miniaturization", Jap. J. Appl Phys., vol. 32, pp. 1335-1341, (1993)
2. 福田清成, 石井淑夫, 加藤貞二: "LB膜とエレクトロニクス", シーエムシー, 1 (1986)