

일반강연 I-11

(Polyvinylchloride/액정) 복합막의 상분리 구조

이미선, 최성부, 이한섭, 박관선*, 김병식**

용인대학교 환경보건학과, 삼성종합기술원 디스플레이실,
동국대학교 화학공학과

Phase Separation Structure of (PVC/Liquid Crystal) Composite Membranes.

M. S. Lee, S. B. Choi, H. S. Lee, K. S. Park*, B. S. Kim**

Dept. of Environmental Health, Yong-in Univ., *Display Lab., Samsung Advanced
Institute of Technology, **Dept. of Chemical Engineering, Dongguk University.

1. 서론

고분자/액정 복합막은 액정의 높은 분자운동성이 물질의 확산에 기여하여 우수한 투과성을 나타낸다. 이 막은 3차원의 망상구조를 갖는 매트릭스 고분자 내에 액정이 연속상으로 안정하게 분산된 상분리 구조를 갖고 있다. 이 복합막은 그러한 상분리 구조에 기인하여 자기지지형(self support LC) 복합막이라고 한다. 복합막 중에 액정은 탄화수소가스에 대하여 높은 선택성을 나타내어 막속으로 흡착을 촉진하고 액정물질이 결정에서 액정으로 변화는 전이온도에서 투과계수가 100-200증가한다고 보고하였다[1]. 또한 알칼리 금속이온에 대하여 높은 선택성을 가지는 광응답성 crown ether를 액정 속에 분산시킨 (고분자/액정/crown ether)3원 복합막은 선택촉진수송 기능과 온도스위치 기능을 갖고 있다[2].

이들 막은 수면전개법에 의하여 수십nm정도의 초박막을 만들 수 있고, 용매증발법에 의하여 수 μ m 박막을 제조할 수 있다.

본 연구에서는 polyvinylchloride(PVC) 와 liquid crystal(LC)을 이용하여 이들의 조성을 변화시킨 (PVC/LC) 복합막을 제조하여 고분자 속에 분산된 액정의 상분리 구조를 평가하였다.

2. 실험 및 방법

(PVC/LC)복합막의 제막은 PVC(Adrich Co.)와 phenylcyane계 혼합네막틱 액정 (Licrilite BL-001, Merk Ltd.)을 이용하여, 각각의 중량을 변화시켜 tetrahydrofuran에 용해시킨 후 평면샤레를 이용하여 용매증발법으로 제막하였다. 제막된 복합막은 진공테시케터에서 3일이상 건조시켜 용매를 완전히 제거하였으며, 복합막의 상분리 구조를 관측하기 위하여 ethanol 속에 복합막을 넣고 액정

을 추출한 후 전자현미경(SEM)으로 관측하였다.

3. 결과 및 고찰

Fig 1에 (a)는 PVC만을 제막한 대칭막을 나타내었고, (b)는 (PVC/LC)복합막에서 액정을 추출한 후 막의 과단면을 관측한 SEM사진이다.



Fig. 1 SEM photographs for PVC homopolymer(100/0) (a) and 30/70 (PVC/LC) composite membrane (b).

복합막에서 matrix고분자는 3차원 망상구조를 형성하여 그 속에 액정이 완전한 연속상으로 분산하고 있음을 알 수 있다. 이는 복합막에서 망상구조의 고분자는 액정을 연속상으로 하여 박막상태로 유지시키는 스폰지 형태를 취하고 있다. 복합막에서 액정의 함량 및 상용성에 의하여 연소상 또는 불연속상을 취하고 있다. 또한 상분리 구조는 액정의 종류에 따라 스폰지와 같은 규칙적인 원형 또는 무질서한 액정채널을 형성한다.

4. 참고문헌

1. T. Kajiyama *et al.*, *J. Membrane Sci.*, **11**, 39 (1982).
2. S. Shinkai *et al.*, *J. Am. Chem Soc.*, **109**, 4485 (1987).