

일반강연 II-4

## 고분자 복합막의 제조 와 특성

박 정모 · 이 원기\* · 양 원강

동국대학교 자연과학대학화학과 · (주)경농중앙연구소\*

### Preparation and Characteristic of Polymeric Composite Membrane

Jeongmo Park Wonkee Lee\* and Wongkang Yang

Dept.of Chemistry, College of Natural Science, Dongguk Univ.  
Kyongju 780-714,Korea · \*KyungNong Central Research Institute  
Co.Ltd. Kyongju, Korea

#### I. 서 론

고분자복합막을 제조하여 유기혼합물에서의 물과의 분리, 에틸렌 글리콜과 물과의 혼합물에서의 물의 분리, 알코올과 물의 혼합물에서 물의 분리 연구는 많다<sup>1,2)</sup>. 그 고분자재료로 키토산과 그의 유도체를 사용하여 이온의 흡착에 대한 특성의 연구로 키토산의 분자내의 아미노기가 염기성기로서 성질을 활용하여 이 아미노기를 고정 운반체로 한 막을 통해 산과 염기의 용액에서 음이온 화학종의 수송의 연구이다.

본 보고는 키토산과 멜라닌-포름알데히드(CMF)를 캐스팅한 복합막을 제조하였다. 이 막의 제조방법과 그의 물성조사는 알칼리이온 투과특성으로 조사하였다. 복합재료는 기계적 강도 등이 뛰어나고 공업적으로 널리 이용되고 있는 Melamine 수지와 가교하였다.

#### II. 실험

##### 1. 시약 및 기기

Chitosan (poly-D-glucosamine, F.W. 250000 - 300000)은 고려키토산(구영덕키토산)의 제품을 정제하여 사용하고, Melamine, Formaldehyde 와 Acetic acid 은 Aldrich사의 정제없이 사용하였다.

알칼리금속용액(LiCl, NaCl, KCl, KBr, KI, KNO<sub>3</sub>, KClO<sub>4</sub>, KCN)은 Aldrich사 시약을 사용하였다. 증류수는 Millipore사의 Milli-Q SP reagent

water system 초순수를 사용하였다. 제막의 분석은 IR spectra(Bomem FT-IR spectrophotometer, Michelson 100), Scanning Electron Microscope (Model JSM-80A, JEOL)을 사용하였다. 고분자막의 성능은 막전위 측정 (Orion Research, Potential-Meter 611)으로 하고, 이온투과능은 원자흡광광도 분석기로 분석하였다.

## 2. 제막방법

2%의 초산용액에 키토산을 용해시키고, 멜라민과 포름알데히드의 비를 조절하면서 블랜딩시킨 상용성을 관찰하였다. 블랜딩용액을 하루동안 상온에 보관한 후 투명성과 층분리 관찰하였고 Petridish(지름 85mm)를 사용하여 캐스팅하였다. 막의 표면을 관찰하고 막의 일그러짐,부서짐 현상과 결정체 조사를 SEM-photo로 조사하였다. 제막후 1N-NaOH용액에 담갔다(24h)가, 세척후 다시 0.5N-NaCl용액에 보관(7days)한 후 사용하였다.

## III. 결과 및 토론

Melamine과 Formaldehyde는 Chitosan과 혼합되지 않으며 Melamine을 Chitosan용액에 먼저 용해 시킨 후 Formaldehyde를 넣고 blending시켜야 제막된다. Melamine의 농도를 묽히고 키토산의 농도를 높여야 가능했다. 막 제조에서 2%초산용액을 5%초산용액에서 훨씬 잘 제조되었다. 키토산을 쉽게 용해 시킬 수도 있었다. 상온에서 막 형성이 이루어지며 상온 건조에서 흰색 결정체는 보이지 않았다. 막의 기능성을 관찰하기 위해서 키토산의 최대량을 사용하였다. 제막은 상온에서 하루에 막의 상태는 완전히 건조되지 못하였으나 시간이 지난 후 막이 형성되었을 때는 역시 결정체가 생기지 않았다. 또한 온도를 높여 건조를 했을 경우에도 막은 깨끗하게 제조되었다. 그래서 키토산의 농도를 높여 제조를 하였다.

CMF막을 가운데에 장치한 셀의 양쪽에 KCl, KBr, KI, KNO<sub>3</sub>, KClO<sub>4</sub>, KCN의 각각의 전해질 수용액의 농도가 각각 10배 차가 되도록 하여 초기에서 12시간범위에서 막 전위값을 측정하였다<sup>3)</sup>.

결과 막의 이온 수송특성은 KCl < KBr < KI 순이었고, 할로젠 원소의 이온반지름의 크기는 F<sup>-</sup> < Cl<sup>-</sup> < Br<sup>-</sup> < I<sup>-</sup> 이나 수화이온반지름은 Cl<sup>-</sup> > Br 로써 측정값과 비교해 키토산 복합막을 특성은 음이온교환능은 이온의 반경에 영향을 보였다<sup>4)</sup>. 수화이온반지름이 작을 수록 이온교환능이 높았다. 따라서 키토산-멜라민-포름알데하이드의 복합막은 이온의 반경에 큰 영향을 알 수 있었고, 산성도의 영향은 기존의 같은 결과를 알 수가 있었다.

#### IV. 결 론

본 연구에서는, CMF복합막은 물리적으로 안정하게 블렌딩이 이루어지며 새로운 고분자 유도체 개발 가능성을 보였고<sup>6)</sup>, 막의 특성으로써 우선 전기적 특성(이온의 수송)을 발견하였다. 특히 음이온에 대한 선택적 수송이 우수하여 음이온의 흡착/교환의 분리막으로 응용 가능 할 것으로 예측한다.

#### V. 참고문헌

1. H. Seo, K.Mitsuhash, and H. Tanibe, Advances in Chitin and Chitosan , C.J.Brine, P.A.Sandford, and J.P.Zikakis Eds.,p.34, Elsevier Applied Science, London, 1992.
2. M.Hasegawa, A.Isogai, F.Onbe, and M. Usuda, J. Appl. Ploym. Sci., 45, 1857(1992).
3. M. Hasegawa, A.Isogai, F. Onabe, M. Usuda, and R. H. Atalla, J. Appl. Polym. Sci., 45, 1873(1992).
4. M. Hasegawa, A. Isogai, S. Kuga, and F. Onabe, Polymer, 35, 983(1994).
5. S. Suto and N. Ui, J. Appl. Polym. Sci., 61, 2273(1996).
6. 한상범,김용범, 한국키토산학회 4(1),39-44(1999).