

## 일반강연 1-10

### 키토산/폴리술폰 투과증발 복합막을 이용한 에탄올수용액의 농축 I. 가교방법을 통한 최적화

이병렬, 오부근, 장재화\*, 유제강\*, 이규현\*, 이영무

한양대학교 공과대학 공업화학과  
\* 선경건설(주) 연구소

#### 서 론

투과증발법은 증류법에 비해 에너지 소비가 더 적기 때문에 공업적인 응용 측면에서 유용한 분리공정이다. 대부분의 투과증발법에 대한 연구는 공비혼합물, 비점이 서로 비슷한 혼합물, 이성질체등을 분리, 특히 물과 에탄올과의 공비혼합물의 분리와 물로부터 희박 방향족 화합물을 회수하는데 행해져 왔다. 친수성막은 유기용매의 탈수에 사용되어져 왔고 반면에 소수성막은 유기수용액으로 부터 유기물을 분리하는데 사용되어져 왔다.

천연소재인 키토산은 친수성기들을 가지고 있기에 물과 에탄올의 분리에서 물을 선택적으로 투과시켜 효과적인 투과증발막으로 사용될 수 있다. 본 연구에서는 키토산을 복합막화하여 실제 상업화에 적합한 선택도와 투과유량을 가진 투과증발막으로 개발하고자 하였다. 또한 키토산 복합막의 물에 의한 팽윤현상을 제어하기 위해 두가지 가교방법으로 글루타르알데히드 가교를 실시하였으며, 이에 따른 투과성능의 영향을 평가하였다.

#### 본 론

##### 시약 및 재료

지지체로는 폴리술폰막(Mw cutoff=20,000 dalton, UOP Co., USA)을 사용하였고, Shin Nippon Kagaku사의 키토산을 스킨층의 제막재료로 사용하였다. 용매로는 아세트산(Junsei Chem. Co., Japan)과 Mili-Q 시스템으로 처리한 탈이온수를 사용하였다. 가교제로는 25중량% 글루탈알데히드(Junsei Chem. Co., Japan)수용액을 사용하였다.

##### 키토산복합막의 제조

키토산복합막은 가교조에 키토산복합막을 침지시키는 방법과 가교제

가 첨가된 키토산 용액을 이용하는 두가지의 가교방법으로 제조되었다.

상온에서 2중량%의 아세트산 수용액에 1중량%의 농도로 용해시켜 키토산 용액을 만든다. 이 용액을 이용하여 자동캐스팅 장치에서 폴리술폰지지체에 캐스팅한 후 건조하여 키토산 복합막을 제조하였다. 키토산 복합막을 1N NaOH용액에 1시간 동안 침지시켜 키토산에 붙어있는 아세테이트염을 제거하고 순수로 여러번 세척하여 잔류 NaOH를 완전히 제거한 후 50도에서 감압건조시켜 키토산복합막을 제조하였다. 건조된 키토산 복합막을 40℃에서 0.01중량%의 글루탈알데히드용액이 담긴 가교조에 10, 20, 30, 40 분동안 침지시켜 글루탈알데히드로 가교한 키토산 복합막(GLC-A membrane)을 제조하였다.

또한 가교제 첨가된 키토산용액을 이용하는 방법은 상기의 실험에서 제조한 키토산용액에 일정양의 글루타르알데히드 희박용액을 첨가한 후 이를 이용하여 캐스팅하여 복합막(GLC-B membrane)을 제조하였다.

### 결과 및 고찰

비가교 알칼리처리 키토산 복합막의 경우에 선택도가 33이고 투과유량은  $418\text{g/m}^2\text{hr}$ 이었으나 0.01중량%의 글루탈알데히드로 가교한 GLC-A5 막의 경우 선택도가 200이상, 투과유량은  $200\text{g/m}^2\text{hr}$ 이상의 투과증발 결과를 얻었다. GLC-A5막의 시간에 따른 투과성능변화를 Fig. 1에 나타내었다.

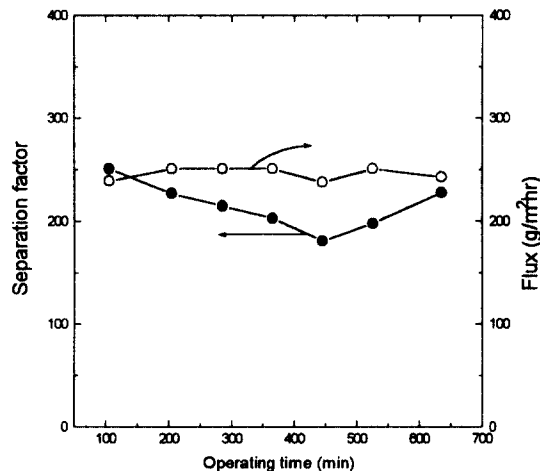


Fig. 1. Transient Pervaporation Performance of GLC-A5 membrane for ethanol dehydration.