

가교 키토산 복합막을 이용한 알코올 수용액의 농축

남상용, 이병렬, 우동진, 이영무

한양대학교 공과대학 공업화학과

서론

투과증발법은 기존의 증류법에 의해 분리되기 어려운 혼합물(공비혼합물이나 끓는점이 비슷한 혼합물)이외에 열에 민감한 생성물의 분리, 과일주스의 농축, 불순물 찌꺼기의 제거, 정량 검출을 위한 유기 오염물질의 농축 등에 이용되었으며 특히 물과 에탄올의 공비혼합물의 분리와 물로부터 희박 유기물질을 회수하는데 행해져 왔다.

본 연구에서 사용된 키토산은 친수성기들을 가지고 있기 때문에 물과 알코올의 분리에서 물을 선택적으로 투과시켜 효과적인 투과증발막으로 사용될 수 있으며 투과속도를 높이기 위해서 활성층이 매우 얇은 복합막을 제조하였다. 또한 키토산 복합막을 다양한 가교제 (glutaraldehyde, glyoxal, terephthalaldehyde, 황산등)로 가교한 막들을 열처리를 하거나 키토산과 PVA를 블렌드하여 제조한 키토산/PVA 블렌드 복합막을 이용하여 에탄올/물, IPA/물 혼합용액에서의 탈수 실험을 실시하여 이에 따른 투과성능의 영향을 살펴보았다.

본론

시약 및 재료

키토산은 Shin Nippon Kagaku 사의 상품명 Chitosan-LC인 탈아세틸화도가 76%인 산업용 등급을 사용하였다. 폴리비닐알콜(PVA)은 Shinetsu사의 검화도가 99.9%이고 DP가 2500을 사용하였다. 사용된 가교제로는 glutaraldehyde(Junsei Chemical.), 황산(삼전순약공업주식회사)으로서 시약급을 그대로 사용했으며, 사용용매로는 초산, 에탄올, 메탄올을 시약급으로 사용하였다. 다공성 폴리술폰 한외여과막은 미국의 UOP사(MWCO = 5,000, water permeability = 35 L/hr m² Kg/cm²)와 선경인더스트리(MWCO = 10,000 ~ 20,000, water

permcability = 33 ~ 165 L/hr m² Kg/cm³)로부터 구입하여 사용하였다.

키토산 복합막의 제조

1) 가교 키토산 복합막의 제조

자동 캐스팅장치를 이용하여 UOP사와 선경인더스트리의 폴리술폰 한외여과막을 지지체로 하여 1wt%의 키토산용액을 사용하여 키토산복합막을 제조한 후 이를 글루탈알데히드와 산 가교제 용액에 침지시켜 가교키토산 복합막을 제조한 후 열처리를 하였다.

2) 키토산/PVA 블렌드 복합막의 제조

키토산 용액과 PVA 용액을 각각의 중량비율로 교반을 하여 블렌딩을 한 후 자동제막기를 이용하여 복합막을 제조하였다. 가교된 PVA/키토산 복합막을 얻기 위해서 가교제로 글루탈알데히드를 사용하여 블렌드 용액에 직접 첨가하는 방법과 제조된 복합막을 글루탈알데히드용액에 침지시켜서 표면반응을 시키는 방법으로 가교 복합막을 제조하였다.

결과 및 고찰

에탄올 수용액의 분리에 있어서 글루탈알데히드 용액으로 70분 가교 후 열처리 한 키토산 복합막의 경우에 선택도 250, 투과유량 250g/m² hr이상의 투과증발 결과를 얻었으며 산용액으로 가교한 경우 열처리를 하지 않았지만 선택도 250, 투과유량 250g/m² hr이상의 우수한 결과를 얻었다. IPA 수용액의 분리에서 산가교 키토산 복합막은 선택도 1000, 투과유량 1000g/m² hr 이상의 좋은 투과성능을 보였다.