1. **수처리 용 폴리염화비닐/폴리카보네이트가 혼합된 한외 여과막 개발**

최근 NIPS 방법을 통해 PVC/PC 혼합 막이 개발되었으며, FESEM, XRD, DSC, 접촉각 측정, 기계적 성질, 마모 시험, 안정성 시험, 순수 물 투과도 및 BSA 용액의 여과를 포함한 특성화 기술을 적용하여 PC 함량이 혼합 멤브레인의 구조 및 성능에 미치는 영향이 조사되었다. 혼합 멤브레인의 친수성, 인장 강도 및 내마모성이 개선되었음에 밝혀졌으나 10 일 후 NaOH 용액에 대한 막의 화학적 안정성은 PC 함량을 증가시킴으로써 감소하는 것이 밝혀졌다. 막의 성능 기준으로서 순수한 물의 흐름과 BSA 제거가 PC의 존재로 인해 향상되었음이 밝혀졌으며, PVC / PC 혼합 멤브레인은 순수한 PVC 멤브레인과 비교하여 고성능 및 내오염성을 보이는 것을 보고되었다.

1. **멤브레인 기반 습윤 현상 감지 기술 개발**

최근 전기 화학 시스템과 결합 된 전도성 막 개발이 보고되었다. 이러한 멤브레인은 전기 천공 된 PVDF-HFP 탄소 천을 가열 압축하여 제조되었는데, 멤브레인은 99.6 %의 염 리젝션률을 보이는 장벽 역할을 할 뿐만 아니라 시스템을 통과하는 전류가 Na+와 Cl- 이온이 전지를 완성 할 수 있는 wettability을 감지하는 데 사용되는 전극 역할을 하는 것으로 밝혀졌다. 멤브레인은 0.2 ㎛의 평균 기공 크기를 갖는 것으로 밝혀졌으며, 막 증류 공정 동안 + 1V의 연속 전압이 가해졌으며 습윤이 유도 된 지점에서 급격한 전류 증가가 관찰되는 것으로 보고되었다.

1. **전기 투석에서 낮은 저항의 오염 방지 이온 교환 막 개발**

최근 네 가지 전형적인 유기 오염 물질 (SDBS, BSA, PED)에 의해 오염 된 음이온 교환막 (AEDs) (TWEDAI, TWEDAII, FAS, 3362BW)과 양이온 교환막 (CEMs) (TWEDCI, TWEDCII, FKS, 3361BW) sodium humate, SA)에 대한 연구가 진행되었다. 다른 유기 오염 물질에 의해 오염 된 후, 독특한 TWEDAI 막은 다른 이온 교환막의 저항보다 상대적으로 낮은 저항을 유지하였다. 막 저항의 무시할 수 없는 변화는 주로 작은 본래의 저항과 구조 안정성에 기인하는 것으로 나타났다. 이는 우수한 오염을 방지하는 특성을 나타낼 수 있으며, 낮은 저항성과 오염 방지의 이온 교환막은 수처리 및 분리 기술에 대한 잠재력을 가지고 있는 것으로 보고되었다.

1. **수질 정화를 위한 TiO2 나노 시트 - 그래핀 산화물 기반 광촉매 코팅막 개발**

최근 수처리의 나노 물질의 적용에 있어서 나노 물질의 독성에 대한 우려가 커지고 있다. 멤브레인 표면 위에 코팅 된 광촉매의 얇은 층을 가진 멤브레인은 광촉매의 고정화를 위한 더 나은 대안으로 보고되었다. 연구 결과에 따르면 나노 입자는 증착 후 크기가 작고 안정성이 낮기 때문에 코팅 멤브레인을 합성 할 수 없다는 사실이 밝혀졌으나, TiO2 나노 시트는 안정한 층 형성을 가능하게 하는 얇은 구조로 인해 더 나은 대체물로서 작용할 수 있다고 보고되었다. 그래핀 산화물과 나노 시트를 통합하면 광촉매 활성을 더욱 향상시킬 수 있으며, 그래핀 산화물의 시트 구조는 안정한 피막 형성을 향상시키고 TiO2 나노 시트 상호 연결을 위한 지지체 역할을 하는 것으로 밝혀졌다.

1. **가스 분리용 그래핀 및 산화 그래핀 막 개발**

최근 그래핀을 기반으로 한 재료들은 높은 기계적 강도, 넓은 표면적, 단일 원자 두께의 고유한 2차원 벌집 격자 구조 및 좁은 기공 분포 등으로 새로운 유형의 첨단 초박형 고효율 특징을 갖는 것으로 밝혀졌다. 또한 그래핀을 강화 산화제로 처리하여 얻어지는 산소를 함유한 작용기를 갖는 산화 그래핀(GO) 나노시트가 개발되었는데, 이러한 최첨단 기술은 산화그래핀 멤브레인을 통한 가스 및 물 수송에 널리 이용될 것으로 예측되었다.

1. **수소 분리를 위한 다공성 PET 막에서 Pd 나노 입자의 선택적 증착 성공**

최근 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)막의 카르복실기 작용기의 시간에 따른 가스 투과성이 조사되었다. 보다 많은 –COOH 기를 갖는 PET 막은 수소에 대한 높은 선택성을 나타내는 것으로 밝혀졌다. 또한 선택성을 향상시키기 위해서 이 카르복실화 PET 멤브레인은 Pd 나노 입자 용액에 6시간 동안 담가 놓았으며, 이산화탄소 및 질소와 비교하여 수소에 대하여 보다 선택적으로 나타났다. 그리고 카르복실화가 증가함에 따라 수소의 선택도는 처음에는 급격하게 향상되는 것으로 보고되었다.

**폐수 처리용 변성 폴리이써설폰 막 개발**

최근 연구에서, 폴리이써설폰(PES) 멤브레인의 특성 및 성능에 미치는 영향이 밝혔다. FT-IR, SEM, AFM, 접촉각(CA) 측정, 수축률 등을 이용하여 멤브레인의 특성을 조사되었는데, PES 막의 특성과 성능은 첨가제의 작용에 의해 크게 향상 되는 것으로 밝혀졌다. 제조된 멤브레인은 높은 BSA 리젝션률을 보임으로써 향후 SMBR의 유망한 멤브레인이 될 것으로 기대되었다.