

연구자	종류	발명의명칭	출원번호	등록번호
조영훈	특허	기계적 강도가 향상된 중공사막, 및 이의 제조방법	2019-0084521	10-2247345
조영훈	특허	다공성 폴리젯산 분리막 및 이의 제조방법	2024-0005802	
조영훈	특허	세라믹 복합 분리막의 제조방법 및 이에 따라 제조되는 세라믹 복합 분리막	2018-0064786	10-1969915
유영민	특허	내오염성이 향상된 막증류용 분리막 및 이의 제조방법	2023-0026764	
유영민	특허	개시제를 이용하는 화학기상증착 공정을 포함하는 투과증발막 제조방법 및 이로부터 제조된 투과증발막	2022-0134281	10-2677977
유영민	특허	깊은 공용 용매를 이용하여 제조된 셀룰로오스계 분리막 및 이의 제조방법	2024-0140877	
유영민	노하우	분리막이나 다공성 지지체의 표면개질 기술, 다공성 구조를 그대로 유지하면서 표면은 친수, 발수, + charge, - charge 등으로 개질	N/A	N/A
명수완	특허	셀룰로오스계 고분자 정밀여과 분리막의 제조방법	2021-0085996	10-2593611

# 분리막 제조방법 및 이로부터 제조되는 유수분리 장치

연구책임자

박 호 식 박사 · hspark@kriac.re.kr

한국화학연구원 화학공정연구본부 그린탄소연구센터

## 기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
수자원 관리	화학물오염 정화	분리막	정밀여과막

## 기술개요 및 개발배경

- 에틸렌-비닐알코올을 전기 방사하여 제조된 분리막 및 이를 포함하는 유수분리 장치 기술
- 비닐알코올 유래 반복단위가 50 mol%가 포함

Core key word

# 유수분리 장치 # 비닐알코올 # 용액 투과도  
# 도프용액 방출속도 # 전기 방사

## 기술내용 및 대표이미지

- 에틸렌-비닐알코올 공중합체(EVOH)를 포함한 나노섬유 기반 분리막으로 우수한 용액 투과도와 기름 오염 저항성을 제공하는 유수분리 장치 제공
- 도프용액 방출속도와 거리를 조절해 직경이 다양한 나노섬유를 제조하여 투과도와 기계적 강도를 조절한 분리막 기술 제공

## 기술 한계점 vs 개선점

### [ 기존기술한계점 ]

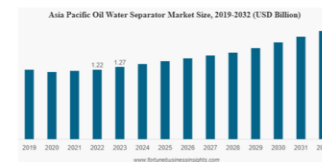
- 물리적 정수법으로 적은 에너지와 간단한 공정을 갖춘 분리막이 주로 사용되며, 전기방사법으로 제조된 나노섬유 분리막이 우수한 투과선택도와 기공 조절성을 제공
- 기름 포함 폐수 정제를 위해 친수성과 소수성을 동시에 구현하는 나노섬유 구조 분리막이 필요하나, 관련 소재 개발은 미비한 실정

### [ 개발기술개선점 ]

- 에틸렌-비닐알코올 공중합체 나노섬유로 구성된 분리막을 사용해 우수한 투과선택도를 가진 유수분리 장치 제공
- 기계적 강도가 뛰어나 지지체 없이 제조 가능하며, 동력 없이 작동해 에너지 효율이 높은 장치와 기공 특성을 조절한 분리막 제조 기술 제공

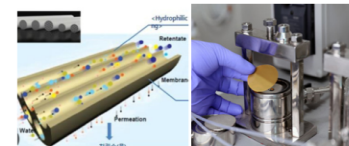
## 관련시장동향

- 2023년 전 세계 유수 분리기 시장 규모는 27억 5천만 달러로 평가되었으며, 시장은 2024년에 28억 5천만 달러, 2032년에는 40억 7천만 달러에 도달하여 예측 기간 동안 CAGR 4.58%를 나타낼 것으로 예상
- 공공 및 민간 부문에서는 자원을 보호하기 위해 점점 더 물 보존과 정화에 우선순위를 두고 있으며, 지속 가능성을 향한 변화는 폐수 처리 및 석유 오염 방지에 중요한 역할을 하는 수요를 증가시키고 있음



## Business Idea / 응용·적용분야

- 나노섬유를 활용한 분리막 기능 향상 및 관련 산업 적용
- 응용분야 : 유수분리
- 적용제품 : 분리막



## 기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

## IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	에틸렌비닐알코올 전기방사 분리막을 이용한 유수분리 시스템	10-2021-0191445	2021-12-29	10-2734397	2024-11-21

## 기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriac.re.kr

# 셀룰로오스계 고분자 정밀여과 분리막의 제조방법

연구책임자

명수원 박사 · swmyung@kricr.re.kr

한국화학연구원 정밀·바이오화학연구본부 바이오화학연구센터

## 기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
수자원 관리	화합물오염 정화	분리막	정밀여과막

## 기술개요 및 개발배경

· 증기유도 상분리법(Vapor induced phase separation method: VIPS)을 이용한 셀룰로오스계 정밀여과 분리막의 제조방법

· 이로부터 제조되는 정밀여과 분리막은 수투과도 및 강도가 우수

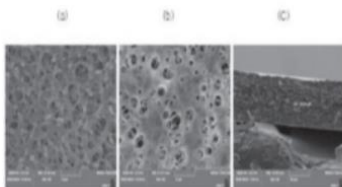
Core key word

# 셀룰로오스계 정밀여과  
# 분리막 제조  
# 가공 조절제  
# 에틸렌글리콜  
# 디메틸 포름아미드

## 기술내용 및 대표이미지

· 아세틸화된 메틸 셀룰로오스 고분자를 증기 유도 상분리법을 이용하여 인장강도와 투과유량이 향상된 정밀여과용 분리막 제조

· 아세틸화된 메틸 셀룰로오스와 상분리 조건을 최적화하여 높은 강도와 투과유량을 가진 친수성 정밀여과용 분리막을 제조



[ 셀룰로오스계 고분자 정밀여과 분리막의 원면, 아랫면 및 단면의 주사전자현미경 사진 ]

## 기술 한계점 vs 개선점

### [ 기존기술한계점 ]

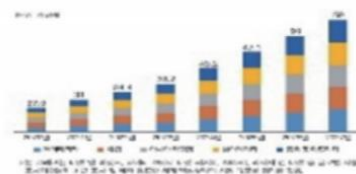
- 셀룰로오스 아세테이트는 친수성과 내오염성은 우수하지만, 비용대 유도 상분리법으로 제조 시 강도가 약하고 투과유량이 낮음
- 기존 셀룰로오스계 고분자는 낮은 분자량으로 인해 다공성 분리막의 강도를 충분히 향상시키기 어려움

### [ 개발기술개선점 ]

- 분리막 제조 시 약한 기계적 강도에 따른 활용성의 제한 극복 가능
- 제조된 셀룰로오스계 고분자 정밀여과 분리막은 제약, 수처리, 식품 등의 분리 정제 등의 분야에서 유용하게 사용 가능

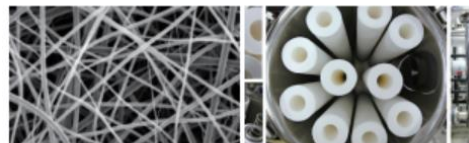
## 관련시장동향

- 수처리 필터 시장은 지속적인 성장세를 보이고 있으며, 2023년 기준 글로벌 수처리 필터 시장 규모는 약 130억~140억 달러로 추정
- 2024년부터 2030년까지 연평균 5.94%~7.5%의 성장률을 기록할 것으로 예상됨

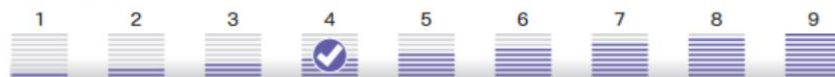


## Business Idea / 응용·적용분야

- 멤브레인 제조 전문시설
- 응용분야: 수처리, 의약품 정제
- 적용제품: 멤브레인 필터



## 기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계: 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

## IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	셀룰로오스계 고분자를 이용한 정밀여과 분리막 필터 및 이의 제조 방법	10-2021-0085996	2021-06-30	10-2593611	2023-10-19

## 기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kricr.re.kr

# 개시제를 이용하는 화학기상증착 공정을 포함하는 투과증발막 제조방법 및 이로부터 제조된 투과증발막

연구책임자

유영민 박사 · ymyoo@kriict.re.kr  
화학공정연구본부 그린탄소연구센터

## 기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
수자원 관리	화합물오염 정화	분리막	정밀여과막

## 기술개요 및 개발배경

· 화학, 제약 및 정밀화학산업 등에 사용되는 유기용매는 고순도를 요구하며 이를 위해서 탈수 및 농축공정이 필수적

· 유기용매를 고순도로 정제하는 공정은 일반적으로 혼합용매에 혼합된 각 유기용매의 비중이 다른 것을 이용한 증류정제 공정 이 대부분

Core key word

# 투과증발막 # 화학기상증착 공정  
# 다공성 지지체 # 열가소성 수지  
# 알데하이드 화합물 # 유기 실리콘

## 기술내용 및 대표이미지

· 다공성 지지체 상에 거터층을 형성하는 단계 및 개시제와 단량체를 포함하여 화학기상증착(CVD)으로 거터층 상에 활성층을 형성하는 단계로 구성

· 단량체는 불포화기를 함유하는 화합물 (1,3,5-trimethyl-1,3,5-trivinylcyclotrisilazane, 1,3,5,7-tetravinyl-1,3,5,7-tetramethylcyclotetrasilazane 등) 중에서 선택 가능

## 기술 한계점 vs 개선점

### [ 기존기술한계점 ]

- 기존 활성층을 형성한 투과증발막은 공정성이 매우 복잡하고, 금속계 소재를 포함한 활성층 형성 투과증발막은 유기소재에 매우 취약
- 낮은 공정성 및 낮은 내화학성 문제뿐 아니라, 활성층을 균일하게 형성할 수 없으므로 선택도 및 투과유량이 좋지 못함

### [ 개발기술개선점 ]

- 개시제를 이용하는 화학기상증착 공정을 사용하여 활성층하여 가고, 코팅 또는 건조 등의 부가적인 공정 없이 단 한번(one-step)의 공정만으로 활성층 형성
- 투과증발막은 균일하고 얇은 활성층을 가지며, 우수한 선택도를 가질 수 있을 뿐 아니라 현저하게 증가된 투과유량을 가짐

## 관련시장동향

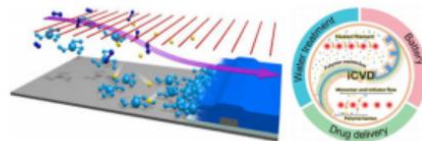
- 화학기상증착(CVD) 공정을 사용하는 분리막 시장은 2024년 글로벌 CVD 시장 규모는 약 473억 달러로 추정, 2034년까지 1,050억 달러 규모로 성장할 것으로 전망
- iCVD(개시제를 이용한 화학 기상 증착법) 기술을 통해 초박막 유기 고분자 분리막 제조 가능 및 제약 산업에의 활성 제약 성분(API) 분리 등 고부가가치 응용 분야로 확대

fmi Chemical Vapor Deposition Market

Country	Forecasted CAGR (2024 to 2034)
Japan	9.38%
South Korea	9.12%
The United Kingdom	9.00%
China	8.80%
The United States	8.50%

## Business Idea / 응용·적용분야

- 개시제 사용을 통해 분리막(투과증발막)의 효능을 극대화
- 응용분야 : 분리막
- 적용제품 : 분리막



## 기술성숙도



Lab-scale 성능 평가 단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

## IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	기상 증착 고분자 박막을 이용한 투과증발막 제조 방법	10-2022-0134281	2022-10-18	10-2677977	2024-06-19

## 기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr