사단법인 한국막학회
The Membrane Society of Korea

MSK NEWS LETTER

2024년 8월 제38호

한국막학회 홈페이지 바로가기
저널 홈페이지 바로가기

멤브레인

제 34 권 제 3 호 2024년 6월

총 설

리튬이온전지 폐기물로부터 가치 있는 리튬금속을 멤브레인 기반으로 회수 ---------- 토잔 탕베이·라즈쿠마 파텔†

탄소중립을 위한 고분자 기체분리막의 기술 동향 ---------- 칼리드 무하머드 타이얘브·박철호†

폐수처리용 박막나노복합체 기반 나노여과막: 제조 및 염료제거 ---------- 박도훈·라즈쿠마 파텔†

수분 수착 MOF를 이용한 건조한 지역의 대기 중 워터하베스팅 기술의 최근 동향 ---------- 이근호·송우철†

연구논문

고분자량 PEO 기반 분리막에 대한 다양한 고분자 첨가제의 영향 분석 ---------- 민효준[1]·손영재[1]·김종학†

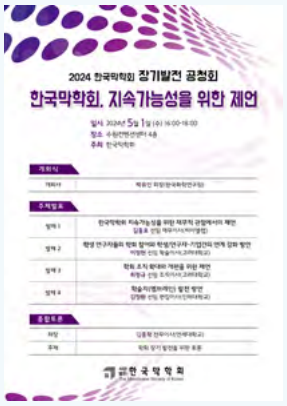
학술정보

- **(국문지) 2024 멤브레인 34권 1호가 발행되었습니다.** (http://membranejournal.or.kr/)
  ISSN 1226-0088, eISSN 2288-7253
- **학술대회 연구논문초록집**(http://www.membrane.or.kr/html/sub3_02a.html)
  연구논문초록집을 보실 수 있습니다. (‘15 춘계~’23 추계)

학회 소식

◈ 2024 한국막학회 장기발전 공청회 개최

5월 1일(수), 수원컨벤션센터에서 한국막학회 장기발전 공청회가 개최되었습니다.



▲ '지속 가능성을 위한 제언'이란 주제로 진행된 '학회 발전 공청회'.

◈ 2024 춘계 간친회

2024년 5월 2일(목), 수원컨벤션센터에서 열렸습니다.

▲ 약 130명이 참가한 춘계 간친회 모습.

◈ AMS14

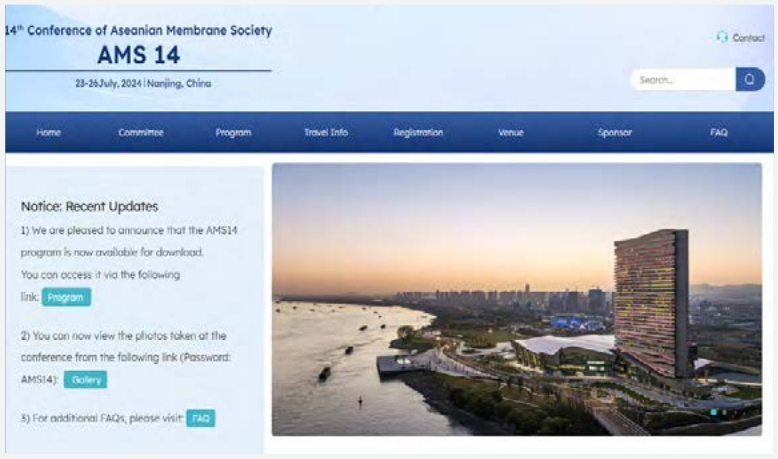
AMS14가 7월 23~26일(화~금), 중국 난징에서 개최되었습니다.

▲ 중국 난징의 장강국제학회장에서 개최된 AMS14.

◈ 2024년도 AMS14 참관기

"AMS14 난징학회, 이영무 교수님 Honorary Session으로 의미 더해"

이번 14회 Aseanian Membrane Society(AMS) 학회는 중국 난징에서 개최되었다. 난징 Lukou 공항에서 버스로 한 시간 정도 거리에 있는 장강국제학회장 (Yangtze River International Conference Center)에서 진행되었으며 7월 23일부터 7월 26일까지 3박 4일간의 일정으로 구성되었다.



▲ AMS14 홈페이지.

최근에 새로 지어진 장강국제학회장의 스케일은 예상대로 방대하고 웅장했다. 학회장의 음향, 조명, 영상시설이 모두 완벽에 가까웠다. 하지만 두 달 후인 9월 프라하에서 열리는 European Membrane Society(EMS) 학회와 시기적으로 가깝다는 이유로 유럽과 미국권에서의 참석율이 매우 저조하다고 느껴졌다. 주로 중국과 한국에서 참석한 인원이 많았으며 일본과 인도, 호주, 동남아 국가에서 온 연구자들도 종종 만날 수 있었다. 놀랍게도 대만에서는 한 명도 참석하지 못했는데 최근 악화되는 양안분쟁으로 인한 여파가 학계까지 번지고 있다는 점이 실감되었다.

많은 연구자들을 만날 순 없었지만 아시아권 분리막 연구자들과 함께 최근 산업 및 연구동향을 공유하는 유익한 자리였다. 특히 올해는 한양대학교 이영무 교수님의 Honorary Session이 구성되어 개인적으로는 꼭 참석하고 싶었던 학회였다.

이번 AMS14 학회는 3일 동안 7개의 Session이 병렬로 진행되었으며, 발표마다 Keynote Speaker와 Invited Speaker가 한 명씩 포함되어 매우 알차게 구성되어 있었다. 한 가지 아쉬웠던 부분은 규모가 큰 국제학회임에도 불구하고 동일한 세션 주제(Nanofiltration, Water Treatment, Gas Separation, Inorganic Membrane, and Ion Exchange Membrane)로 3일 연속 진행되었다는 점이었으며, 위 주제에서 벗어난 모든 발표는 Novel Membrane and Processes이라는 세션에 통합되어 구성되었다는 점이였다. 새로운 분리소재나 응용분야를 주제로 발표하는 연구자들 입장에서는 좋은 연구임에도 불구하고 큰 관심을 받기 어려운 구성이라고 느껴졌다.

▲ AMS14 Opening Ceremony.

학회 첫날의 개회식은 많은 참가자들이 참석한 가운데 현재 AMS President직을 맡고 계시는 경상국립대학교 남상용 교수님의 축사로 시작되었으며, 기조강연으로는 Queen Mary University of London (QMUL)의 Andrew Livingston 교수님, Johns Hopkins University의 Michael Tsapatsis 교수님이 발표하셨다. Livingston 교수님은 Organic Solvent Nanofiltration (OSN) 분야의 연구동향에 대해서 강연을 해주셨으며 Tsapatsis 교수님은 MOF 분리막 제조기술에 대한 발표를 해 주셨다.

▲ AMS14 기조강연 by Prof. Michael Tsapatsis.

AMS14 학회 첫날의 하이라이트는 역시 이영무 교수님의 Honorary Session이었다. 경상국립대학교 남상용 교수님과 난징공대 Zhaoliang Cui 교수님이 기획한 이 세션은 이영무 교수님과 함께 분리막을 공통분모로 인연을 맺은 연사분들이 자진해서 발표해 주셨다. 세션은 난진공대의 Wanqin Jin 교수님, USTC의 Tongwen Xu 교수님, Monash대학의 Huanting Wang 교수님, 하얼빈공대의 Lu Shao 교수님, 에어레인의 하성용 대표님, QMUL의 Andrew Livingston 교수님, NTU의 Rong Wang 교수님, Victoria대학의 Mikel Duke 교수님, CAS의 Yongbing Zhuang 박사님, 그리고 마지막으로 이영무 교수님이 직접 발표하셨다.

▲ AMS14 이영무 교수님 Honorary Session.

각 연사분들은 이영무 교수님과 함께 찍은 옛 사진들을 공유하면서 함께 진행한 연구들을 발표하였으며 매우 화기애애한 분위기에서 성사되었다. 모든 연사분들이 공통적으로 강조한 부분은 이영무 교수님의 엄청난 부지런함과 업무효율이었다. 한양대학교 총장직을 맡으시면서 Nature 본지에 논문을 게재하시면서 “연구하는 총장”이라는 타이틀을 얻으셨고, Journal of Membrane Science 지의 에디터 업무를 누구보다 더 효율적으로 수행하시는 모습에 많은 연구자들이 감명받았다고 칭찬을 아끼지 않았다. 개인적으로는 이 부분에 대해서는 동의하지 않는 사람은 없을 거라 확신한다.

▲ AMS Committee Meeting.

AMS 위원회 회의에서는 다음 AMS15 개최를 희망하는 인도와 말레이시아 국가 중 투표를 통해 말레이시아로 결정되었다. 올해부터 2년간 회장직을 맡으신 남상용 교수님의 주도 하에 Vice President로 손호경 교수님과 Ismail 교수님이 선출되었으며, Secretary/Treasury 역할로 김정 교수가 징집되었다.

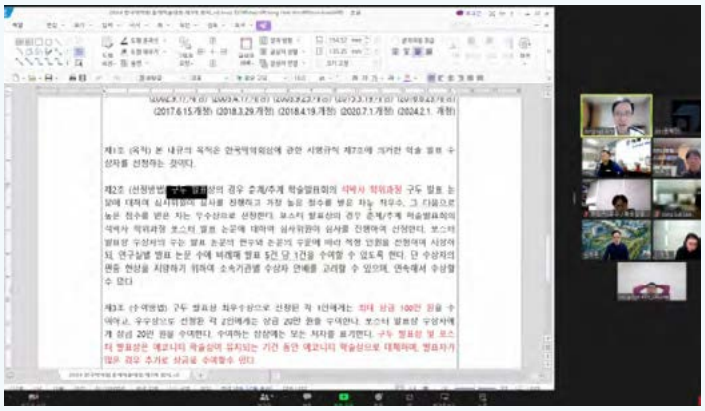
이번 AMS14 학회에서 우수한 구두발표와 포스터발표를 한 학생들에게 시상식을 통해서 상장과 상금을 전달하였으며, 한국에서는 경상국립대학교의 임광섭 박사가 수상하였다. 내년 차기 AMS15 개최국은 말레이시아로 공지되었으며, 각자 더 좋은 연구결과와 함께 다음 만남을 기약하며 인사를 나누었다.

국제협력이사 **김정** 교수
(인천대학교)
jeongkim@inu.ac.kr

각종 회의 소식

◈ 2024 포상위원회 제4차 회의 및 춘계학술대회 조직위원회 제3차 회의

2024 포상위원회 제4차 회의와 춘계학술대회 조직위원회 제3차 회의가 4월 3일(수), 온라인으로 진행되었습니다.



◈ 제4차 이사회의

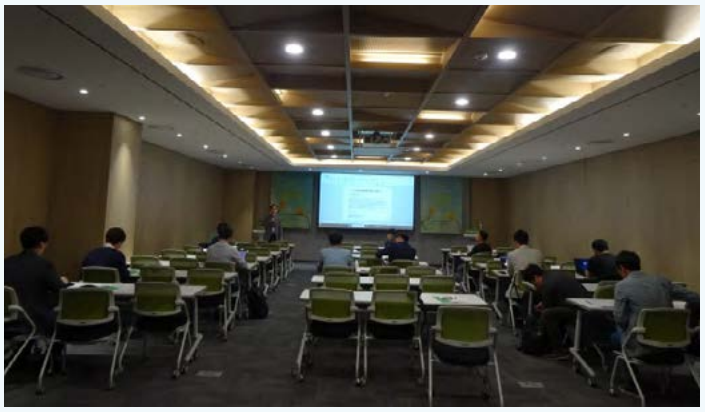
2024년 제4차 이사회의가 4월 12일(금), 서울역 아렉스회의실 B3-9에서 개최되었습니다.

◈ 제5차 이사회의

2024년 5월 1일(수), 수원컨벤션센터에서 진행되었습니다.

◈ 2024 춘계 평의원회

2024년 5월 1일(수), 수원컨벤션센터에서 개최되었습니다.



◈ 2024 춘계 총회

2024년 5월 2일(목), 수원컨벤션센터에서 개최되었습니다.

◈ 2024 제6차 이사회의

2024년 6월 14일(금), 서울역 아렉스 회의실 B3-8에서 진행되었습니다.

◈ 2024 제7차 이사회의

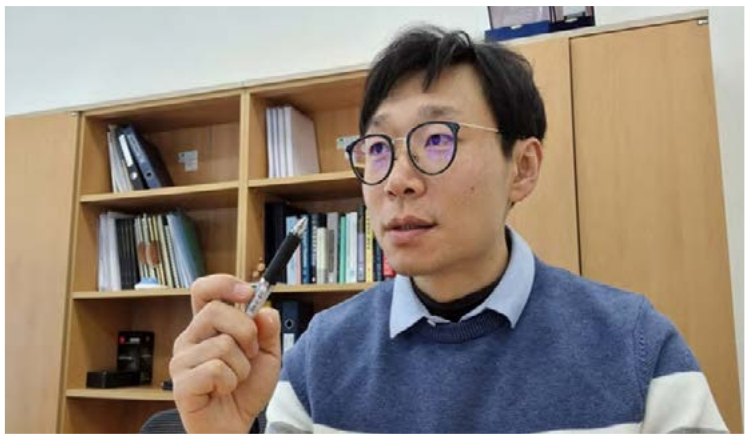
2024년 7월 12일(금), 서울역 도원스타일에서 진행되었습니다.

분리막 뉴스

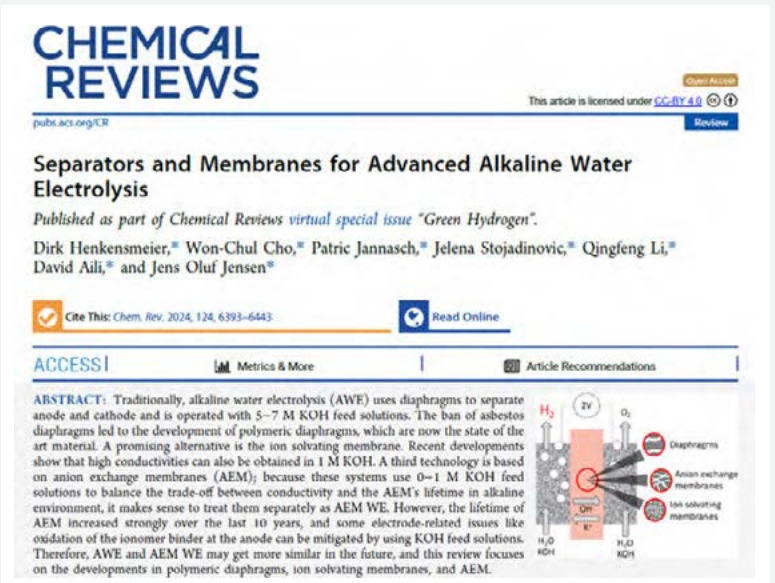
◈ 국내 분리막

[1] 서울과기대 조원철 교수 연구팀, 차세대 알칼라인 수전해 분리막 기술 ‘Chemical Reviews’ 에 게재

다이아프램막의 연구 동향과 다이아프램막의 한계 극복 전략 제시
나노기술 분야 최상위 학술지에 게재 성과 거둬



서울과학기술대학교 조원철 부교수


CHEMICAL REVIEWS

pubs.acs.org/CR

Review

Separators and Membranes for Advanced Alkaline Water Electrolysis

Published as part of Chemical Reviews virtual special issue "Green Hydrogen".

Dirk Henkensmeier,* Won-Chul Cho,* Patric Jannasch,* Jelena Stojadinovic,* Qingfeng Li,* David Aili,* and Jens Oluf Jensen*

Cite This: Chem. Rev. 2024, 124, 6393−6443

Read Online

ACCESS | Metrics & More | Article Recommendations

ABSTRACT: Traditionally, alkaline water electrolysis (AWE) uses diaphragms to separate anode and cathode and is operated with 5−7 M KOH feed solutions. The ban of asbestos diaphragms led to the development of polymeric diaphragms, which are now the state of the art material. A promising alternative is the ion solvating membrane. Recent developments show that high conductivities can also be obtained in 1 M KOH. A third technology is based on anion exchange membranes (AEM); because these systems use 0−1 M KOH feed solutions to balance the trade-off between conductivity and the AEM's lifetime in alkaline environment, it makes sense to treat them separately as AEM WE. However, the lifetime of AEM increased strongly over the last 10 years, and some electrode-related issues like oxidation of the ionomer binder at the anode can be mitigated by using KOH feed solutions. Therefore, AWE and AEM WE may get more similar in the future, and this review focuses on the developments in polymeric diaphragms, ion solvating membranes, and AEM.

Chemical Reviews 게재 화면

서울과학기술대학교(총장 이동훈)는 조원철 교수가 포함된 연구팀의 차세대 알칼라인 수전해 분리막 기술에 대한 연구결과가 나노기술 분야 최상위 학술지인 ‘Chemical Reviews’ 에 게재됐다고 6월 5일 밝혔다.

서울과기대 조원철 교수와 한국과학기술연구원(KIST)의 Dirk Henkensmeier 책임연구원, 그리고 스웨덴의 덴마크 기술 대학교(Technical University of Denmark: DTU) 공동 연구진은 대표적인 알칼라인/AEM 수전해 분리막인 다이아프램 분리막(Diaphragm membrane), 이온 음이온 교환막(Anion

exchange membrane, AEM), 이온 용해막(ion-solvating membrane, ISM)의 특성, 개발 현황, 및 미래 개발 전략을 총정리해서 발표했다.

알칼라인/AEM 수전해는 값비싼 귀금속 촉매를 사용하는 proton-exchange membrane, 또는 polymer-electrolyte membrane (PEM) 수전해와 달리 저렴한 전이금속(Ni, Fe, 등)기반 소재 사용이 가능해 가격경쟁력이 높고 오랜 기간 안정적인 운전 기술이 입증된 기술 성숙도가 높아, 그린수소 생산 기술을 선도할 기술로 평가받고 있다.

하지만 여전히 그린수소 가격은 높은 편으로($7~12/kg) 수소 경제 실현은 요원한 상태이다.

이를 극복하기 위하여 미국은 23년 Hydrogen Shot사업을 통해서 10년 이내 $1/1kg 달성의 공격적인 목표를 제시하고 있다.

하지만, 경제성 확보를 위한 기술적 난제를 해결하기 위해서는 보다 혁신적인 분리막 개발이 필요하다.

수소 생산량을 높이는 과정에서 분리막에서 발생하는 에너지 손실(과전압)이 여전히 커서 비용을 상승시키고 가스 혼합으로 안전사고의 우려가 있기 때문이다.

현재 ▲다이아프램 분리막 ▲이온 음이온 교환막 ▲이온 용해막 등 현재 상용화에 근접한 알칼라인 수전해 분리막 중에서 모든 복합적인 요건을 만족하는 분리막은 부재한 실정으로, 전 세계가 대면적화, 가격경쟁력, 수명 등 상업화에 적합한 수전해 분리막 개발을 위해서 많은 연구 개발 활동을 진행하고 있다.

이러한 환경에서 이번 연구결과가 발표되기 전까지는 각각의 고유 특성, 수명, 운전 환경, 등의 차이로 수전해 분리막들에 대한 강점, 약점, 개선점 등에 대해서 체계적인 정리가 이뤄지지 못했다.

AEM을 이용한 수전해가 일부 실증되고 있지만, AEM에 포함된 4차 암모늄 그룹의 낮은 안정성으로 문제가 많았던 것이 그 예다.

서울과기대 조원철 교수는 현재 상용화가 된 다이아프램막의 연구 동향과 다이아프램막의 한계 극복 전략을 제시했다.

다이아프램막은 내구성은 우수하지만 오믹 과전압이 높고 가스 혼합의 문제점이 있었다. 하지만 나노 기공 구조를 극대화하면서 표면의 고분자층을 제거하면 상기 문제점이 극복 가능함을 제시한 것.

또한, 차세대 기술로 제조비용을 획기적으로 절감할 수 있도록 나노 촉매가 직접 코팅된 다이아프램막 개발 전략을 제시했다.

또, KIST의 Dirk Henkensmeier 책임연구원은 새로운 ISM 기준을 제시했다.

ISM이란 이온 전도성을 확보하기 위하여 KOH 전해질이 함침된 소재인데, 최소 20 wt%의 고농도 KOH가 필요했다.

하지만, 본 연구에서 차세대 ISM은 내구성이 낮은 4차 암모늄 그룹의 도입을 과감히 탈피하고 저농도 ~5 wt%(1M KOH)에서도 우수한 성능을 보일 수 있음을 보고했다.

조원철 교수는 “알칼라인 수전해 분리막은 일부 상용화의 진전을 이루었으나 아직 개선해야할 점이 많다”며, “이번 연구는 국내 연구자와 국제공동 연구의 결과로 알칼라인 수전해의 현재 문제점과 한계점과 향후 극복 방법의 핵심적인 원리와 그 활용을 체계적으로 정리했다는 점에서 의의가 크다.”고 말했다.

한편, 이번 연구는 한국전력공사의 사외공모위탁연구개발과제 (과제번호 R23XO04)와 에너지기술평가원 개발과제(RS-2023-00234654, RS-2023-00232657)의 지원을 받아 이뤄졌다.

아울러 전세계 수전해 분리막 개발을 선도하고 있는 국내 연구팀이 발표한 이번 연구 결과는 나노기술 분야 최상위 학술지인 케미컬 리뷰(Chemical Reviews, Impact Factor 62.1 (2022))에 올해 4월 26일 게재되는 성과를 거두었다.

케미컬 리뷰 학술지는 미국화학회(American Chemical Society)가 발간하는 학술지로 관련 분야 최정상 권위자들이 연구 동향과 전망을 집대성해서 제시하는 저널이다. 네이처(Nature), 사이언스(Science)와 함께 큰 영향력을 인정받고 있다.

출처 : 팝콘뉴스 정진희 기자
(https://www.popcornnews.net/news/articleView.html?idxno=61417)

[2] SKIET, K-택소노미·이중 중대성 평가 반영한 지속가능경영보고서 발간

‘23년 지속경영보고서 발간…분리막 제조·판매, K-택소노미 기준 충족
‘녹색활동’ 분류

SKIET, K-택소노미-이중 중대성 평가 반영한 지속가능경영보고서 발간.[사진=SK이노베이션 제공]

SK아이이테크놀로지(이하 SKIET)가 국내 기업 중 선도적으로 한국형 녹색분류체계(K-택소노미) 기준을 적용해 평가한 결과 한국과 중국, 폴란드 등 국내외 사업장 경영산업활동 전반이 ‘녹색경제활동’으로 분류됐다고 밝혔다.

SKIET는 6월 28일 이 같은 내용이 포함된 2023년 지속가능경영보고서를 발간하고 홈페이지에 공개했다. 보고서에 따르면, SKIET가 주력제품으로 생산하는 이차전지 분리막은 K-택소노미 상 온실가스 감축에 기여하는 혁신품목에 해당한다. 또 국내외 전 사업장 경영산업활동에서 환경·인권·노동·안전·반부패 등 관련한 위반행위가 발생하지 않아 K-택소노미의 배제 및 보호 기준이 모두 충족된 것으로 평가됐다.

SKIET는 녹색경영 강화 취지에서 K-택소노미 평가를 선도적으로 채택했다고 밝혔다.

또 SKIET는 자연자본 관련 재무정보공개협의체(TNFD) 지침과 국내외 규제 사항을 종합적으로 고려해 생물다양성 보전을 위한 추진체계를 수립했다. 이에 따라 SKIET는 경영산업활동의 생물다양성 위험 및 기회 요인 확인을 위해 TNFD 평가를 진행했고, 국내외 전 사업장의 위험 수준이 중간(Medium) 이하로 나타났다고 밝혔다.

SKIET는 앞으로도 생물다양성 평가 방법론을 보다 고도화하고 체계적인 대응 계획을 수립할 계획이다. 이를 통해 생물다양성 관련 부정적 영향을 사전에 차단해 나갈 방침이다.

또 SKIET는 지속가능경영 보고서에서 △한국사업장 폐기물 매립 제로(ZWTL) 골드 등급 유지 및 중국사업장 인증 신규 취득 △정보보안 인증(ISO/IEC) 비율 100% 달성 △제품별 전 과정 평가(LCA) 추진 △협력사 ESG경영 수준 개선 지원활동 △사회적 가치(SV) 측정 등 주요 활동 성과를 공개했다.

SKIET 관계자는 “K-택소노미 환경목표와 유럽 지속가능성 보고기준(ESRS) 등 엄격한기준에 따라 지난해 환경 관련 활동내역을 면밀히 평가해 이번 지속가능경영보고서에 투명하게 공개했다”며 “앞으로도 환경 관련 의제 등에 선제적으로 대응해 나갈 방침”이라고 말했다.

출처 : 라이선스뉴스 박상원 기자
(https://www.lcnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=78541)

[3] 기존 하수처리공법 분리막 막힘 단점 해결

[2024 우수특허대상] (주)타셋

1985년 설립된 (주)타셋(대표 이동주)은 국내외 정수·하폐수처리장에 분리가능 절곡형 드럼스크린, 절곡형 밴드 스크린, 침사제거기, 비금속슬러지수집기 등을 공급하는 국내 최고의 수처리 기자재 및 공법 전문업체이다.

최근 하폐수처리장에 처리공법으로 이용되는 막계열공법은 비교적 양호한 처리수질로 많이 사용되고 있으나, 분리막의 막힘 현상으로 인해 하폐수처리장 운영에 많은 어려움을 겪고 있다.

(주)타셋은 이를 해결하고자 2023년 2건의 특허를 출원하였고, 특허가 반영된 분리가능 절곡형 드럼스크린을 인천과 부산의 하수처리장에 납품하였다.

(주)타셋은 지속적인 기술연구로 국내 최초로 두께 1T 플레이트, Ø0.75mm 타공망(개공률 40%)을 최근에 개발했다. 또한 막계열공법을 채택하고 있는 동남아시아, 중동, 북중미 시장도 개척할 수 있을 것이라고 기대하고 있다.

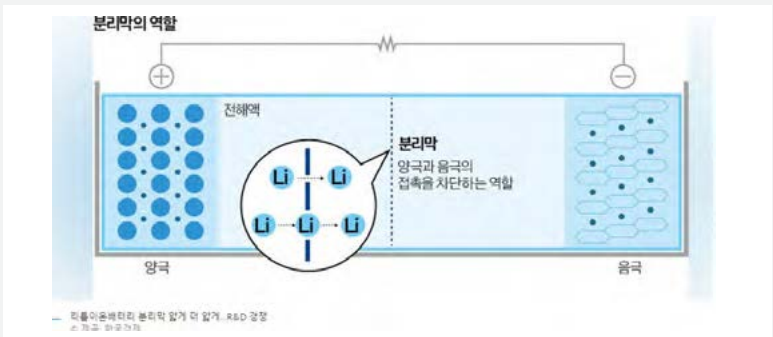
출처 : 한국일보
(https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2024071114280001572)

[4] 리튬이온배터리 분리막 얇게 더 얇게…R&D 경쟁

리튬이온배터리 분리막 얇게 더 얇게…R&D 경쟁
ⓒ 제공: 한국경제

리튬이온 배터리를 구성하는 4대 소재는 양극재, 음극재, 분리막, 전해질이다. 배터리 종류에 따라 다르지만 각 소재가 배터리 셀에서 차지하는 가격 비중은 양극재 50%, 음극재 15%, 분리막 13%, 전해질 6%, 동박 5% 등이다. 4대 소재의 비중이 90%에 육박한다. 그만큼 이들 소재의 가격 경쟁력과 기술력이 배터리 셀의 상품성을 좌우한다는 의미다. 이 가운데 분리막과 전해질은 어떤 역할을 하는지 알아본다.

○배터리 안정성 높이는 분리막



안정성을 담당하는 분리막은 네 가지 역할을 맡는다. 첫째, 이름에서 알 수 있듯 배터리 내부에서 양극과 음극이 접촉하지 않도록 물리적으로 분리해준다. 배터리 내부 온도가 올라가면 액체 전해질이 말라 양극과 음극 사이 단락(short)이 발생해 화재나 폭발로 이어질 수 있다. 절연층인 분리막은 이런 상황이 일어나지 않도록 막아준다. 둘째, 눈에는 보이지 않는 '포어(pore)'라는 기공을 통해 리튬이온이 양극과 음극을 이동할 수 있도록 통로 역할을 한다. 이 통로로 리튬이온은 양극과 음극을 오가면 배터리가 충·방전된다.

셋째, 배터리 내부 온도가 일정 수준 이상 올라가면 분리막 표면에 있는 기공이 막히면서 리튬이온 이동을 차단한다. 뜨거운 열에 비닐이 수축하는 것과 같은 원리다. 열이 오르는 상황에서 기공을 닫아 단락이 일어나지 않도록 하는 것이다. 넷째, 높은 기계적 강도를 지닌 분리막은 강한 힘을 받을 때 배터리 내부에서 발생하는 부산물이나 이물질이 두 극 사이를 오가는 것을 막는다. 역시 안전성을 확보하는 것이다.

분리막의 역할 자체는 배터리 용량과 무관하다. 하지만 분리막의 두께가 얇으면 같은 부피 내 양극과 음극 활물질을 더 넣어 에너지 밀도를 높일 수 있다. 그래서 분리막 두께를 줄이는 연구도 많이 진행되고 있다. 배터리에서 사용하는 박막 분리막의 두께는 5~30마이크로미터(㎛)로 매우 얇다. 기공의 크기는 10~500나노미터(㎚) 정도다. 배터리업체들은 기계적 강도는 더 높으면서 두께는 더 얇은 분리막 개발에 공을 들이고 있다.

분리막 제조 방식은 습식과 건식 두 가지로 나뉜다. 리튬이온이 오가는 기공을 어떻게 만드느냐에 따라 갈린다. 건식 제조는 필름 원단을 당겨 폴리프로필렌(PP)이나 폴리에틸렌(PE) 결정의 계면 사이를 벌려 기공을 만드는 방식이다. 비교적 제조 공정이 간단하다. 습식 제조는 PE에 기름을 섞고 여러 첨가제를 넣어 고온과 고압으로 반죽해 필름을 뽑아내는 방식이다. 이후 분리막을 냉각해 성형할 때, PE와 기름이 분리된다. 그 기름을 용매 추출로 뽑아내면 그 빈 자리가 기공이 된다.

건식과 습식은 각각 장단점이 있다. 건식은 제조 공정이 간단하지만 기공의 크기가 불균일하고 습식과 비교해 기계적 강도가 약하다. 습식은 기공 크기를 균일하게 만든다는 장점이 있지만 제조 공정이 복잡해 값이 상대적으로 비싸다. 과거 분리막엔 '베이스 필름'이라는 원단 필름 소재를 하나만 사용했는데 최근엔 분리막 성능을 강화하기 위해 다양한 소재와 코팅 방식을 적용한다.

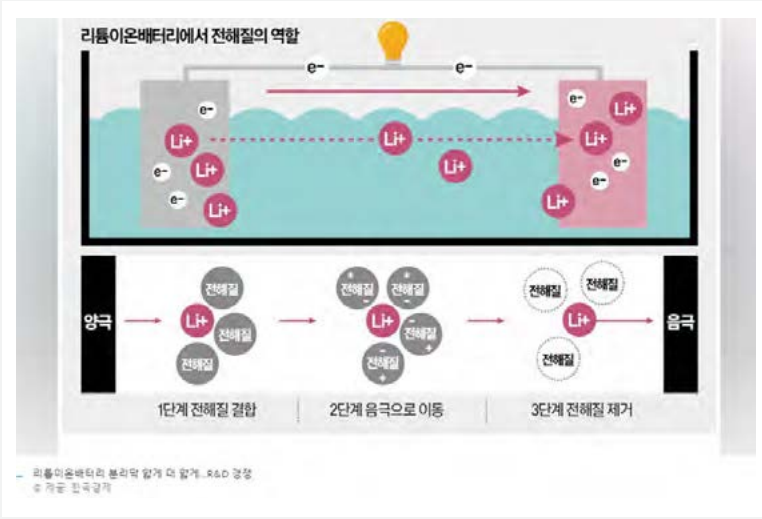
코팅을 통해 분리막의 안전성은 한층 높아졌다. 코팅 방식은 내열 코팅과 접착 코팅으로 나뉜다. 내열 코팅은 분리막 원단 필름에 고내열 바인더와 세라믹 입자를 코팅해 원단의 수축을 억제한다. 접착 코팅은 분리막 원단 필름에 접착 바인더를 코팅하고 이를 극판과 접착해 안전성을 높이고 변형을 방지하는 방식이다.

국내 분리막 기업으로는 SK아이이테크놀로지, 더블유씨피, LG화학이 있다. LG화학은 일본 도레이와 합작공장 형태로 분리막을 생산 중이다. 삼성SDI는 분리막 코팅 기술을 내재화했다. 2013년 자체 연구개발을 시작해 2014년 구미사업장에 분리막 생산라인을 지었다. 이 회사는 분리막 표면에 세라믹 코팅, 바인딩 코팅을 동시에 하는 '고내열성 접착 분리막'을 개발한 바 있다.

○리튬의 '운하' 전해질

전해질은 배터리 속 리튬이온이 양극과 음극으로 자유롭게 이동하도록 하는 물질이다. 양극과 음극의 표면을 안정시켜 배터리 수명과 특성을 높이는 역할도 한다. 전자는 걸러내고 리튬이온만 빠르고 안정적으로 통과시켜 '리튬이온의 운하'라고도 불린다. 전해질 기업으로는 솔브레인홀딩스, 동화일렉트로라이트, 엔켐, 천보 등이 있다.

리튬이온배터리 대부분은 액체 상태의 전해질(전해액)을 사용하고 있다. 리튬염이 유기용매에 녹아 있는 형태다. 배터리를 충전할 때 이온화된 리튬은 전해질을 통해 음극으로 이동하고 음극재(흑연)에 자리 잡는다. 전해질이 통로 역할을 하는 것이다. 통상 배터리 원리를 설명하는 그래픽을 보면 리튬이온이 전해질을 헤엄쳐 이동하는 식으로 묘사한다. 그러나 정확하게는 리튬이 전달되는 것이기에 통로가 아니라 '통로 역할'을 한다. 양극에서 빠져나온 리튬이온이 전해질에 녹아 있는 리튬을 밀면서 음극으로 전달되는 구조라서다. 배터리가 방전될 때는 반대다. 음극재에 있던 리튬이온이 전해질로 나오면 기존에 전해질에 녹아 있던 리튬이온이 한 자리씩 밀리고 밀려 양극재 안으로 복귀한다.



전해질은 리튬염, 유기용매, 첨가제 등 3요소로 구성됐다. 커피(리튬염)를 녹인 물(유기용매)에 설탕(첨가제)을 넣은 상태를 상상하면 이해하기 쉽다. 커피, 물, 설탕이 다르듯 리튬염, 유기용매, 첨가제도 고유의 역할과 기능이 있다. 리튬이온이 서로 밀리면서 양극과 음극으로 전달된다는 점을 고려하면, 전해질에 리튬이온이 많을수록 충·방전에 유리하다. 첫 번째 구성 요소인 리튬염을 고를 때 '해리'(dissociation·화합물이 분리되는 현상)가 잘 되는 소재를 채택해야 하는 이유다. 자주 쓰이는 리튬염은 LiPF6(리튬·인산·불소로 구성)다. 이온의 이동, 용해도, 화학적 안정성 등에서 다른 염보다 우수하다.

일상에서 쓰는 아세톤, 에탄올 등인 유기용매는 리튬염을 녹이는 액체다. 리튬은 물과 만나면 반응이 크게 나타나는 금속이라 유기용매를 사용한다. 유기용매는 물에 잘 녹지 않고 휘발이 잘되며 세정력이 좋고 특이한 냄새가 난다. 전해질의 유기용매는 리튬염을 잘 녹여 리튬이온이 원활히 이동하도록 도와준다.

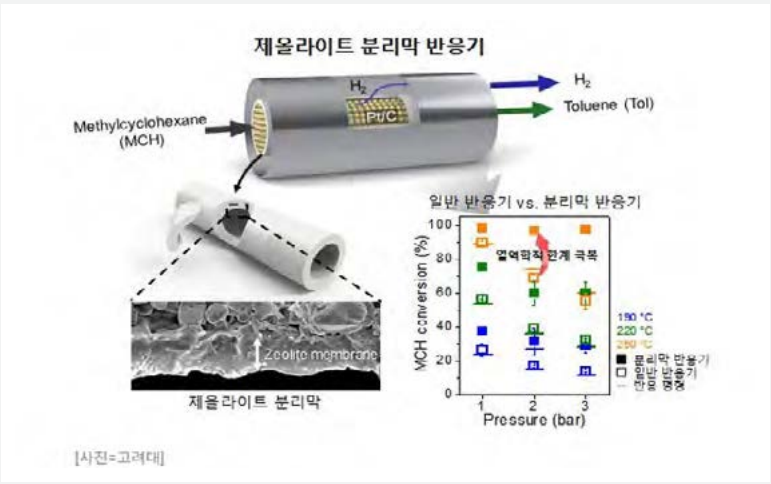
이를 위해 몇 가지 특성을 지녀야 한다. 첫째, 이온 화합물을 잘 분리할 수 있도록 용해도가 높아야 한다. 둘째, 이온이 원활히 이동할 수 있게 점도가 낮아야 한다. 소재 기업들은 이온전도도(이온 전달 효율)를 높이기 위해 용매를 혼합해 사용한다. 셋째, 화학 반응성이 낮아야 한다. 용매가 양극과 음극에 반응하면 안전성에 문제가 생기기에 중요한 조건이다.

설탕 역할의 첨가제는 특정 목적으로 소량만 쓰는데, 배터리의 안전성 및 성능 관련 여러 기능을 한다. 충·방전 과정에서 발생하는 배터리 문제를 첨가제로 해결하려는 것이다. 첨가제는 양극용과 음극용으로 나뉜다. 양극용 첨가제는 양극의 구조를 안정화하거나 표면을 보호한다. 이를 통해 열화를 억제하고 발열 현상을 개선해 과충전을 방지한다. 음극용 첨가제는 음극에 튼튼한 막을 형성하고 수명을 늘린다. 또 발열을 줄이거나 용량을 유지해 가스 발생을 줄인다.

양극용과 음극용 첨가제는 모두 용매에 잘 녹고 화학적으로 안정성이 있어야 한다. 배터리가 요구하는 스펙에 따라 달리 적용된다. 요즘엔 고전압 배터리 수요가 느는 데 따라 양극과 음극을 모두 보호하는 첨가제를 개발하고 있다. 배터리 생산 중에 들어간 이물을 제어해 불량을 잡아주는 첨가제도 있다. 정리하자면 첨가제는 전해질에서 절대적인 함량을 차지하지는 않지만 수명 개선, 고온 특성 개선, 저항 감소 등 전해질 전체 시스템에서 핵심적인 역할을 한다.

출처 : 한국경제 김형규 기자
(https://www.msn.com/ko-kr/news/other/%EB%A6%AC%ED%8A%AC%EC%9D%B4%EC%98%A8%EB%B0%B0%ED%84%B0%EB%A6%AC-%EB%B6%84%EB%A6%AC%EB%A7%89-%EC%96%87%EA%B2%8C-%EB%8D%94-%EC%96%87%EA%B2%8C-r-d-%EA%B2%BD%EC%9F%81/ar-BB1pAXJp?ocid=BingNewsVerp)

[5] 고려대, 차세대 고효율 분리막 반응기 개발



[사진=고려대]

고려대학교는 미래 핵심 에너지원인 수소를 효율적으로 저장·운반할 수 있는 차세대 분리막 반응기를 개발했다고 20일 밝혔다.

고려대 화공생명공학과 최정규 교수 연구팀은 탈수소화 반응과 수소 분리를 동시에 진행할 수 있는 고성능 분리막 반응기를 개발, 기존보다 낮은 온도에서 높은 전환율을 달성해 탈수소화 반응의 효율과 안전성을 높였다.

연구팀은 기존에 확보한 '이종(hybrid) 제올라이트 분리막 기술'을 통해 제작한 높은 수소 선택성을 갖는 제올라이트 분리막과 실제 탈수소화 공정에 사용되는 백금(Pt) 기반 촉매를 이용하여, 고성능 분리막 반응기 개발에 성공했다. 이 반응기는 실제 산업 현장에서 활용이 가능할 만큼 높은 성능을 확보했다.

교신저자인 최 교수는 "해당 기술은 MCH 외에 다양한 고온 반응 공정에도 활용 가능하며, 이번에 개발된 분리막 반응기가 고온의 실제 화학 공정에 적용할 수 있다는 점에서 큰 의의가 있다"고 말했다.

해당 연구는 지난 13일 나노과학, 화학, 재료과학 분야 국제 학술지 'Advanced Science (IF:15.1)'에 게재됐으며, 한국연구재단의 차세대 유망 Seed 기술실용화 패스트트랙 사업의 지원으로 이뤄졌다.

출처 : 이뉴스투데이 고선호 기자
(https://www.enewstoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=2142095)

◈ 국외 분리막

[1] 지지된 세라믹 폴리머 막을 통한 수용액에서 Co(II) 이온 이동에 대한 pH 예측 모델링

최적의 pH는 폴리머 막 시스템에서 코발트 추출의 효율성을 높이는 데 필수적이며, pH < 7에서 D2EHPA를 추출제로 사용하여 Co(II)의 47% 효율을 달성하는 연구가 발표되었다. 스트리핑제로서 파이페라진의 pH가 0.48 M 농도로 증가하면 Co(II)의 추출 효율이 80% 이상으로 증가하며, (C4H10N2)의 작용기에 따라 최적의 분리 pH는 9.8이었습니다. 연구 결과, 이상적인 pH를 예측하기 위해 pKa 값을 계산했으며 그 값은 9.73으로, 스트립 농도의 pH와 막의 특성이 30°C에서 코발트 추출에 영향을 미친다는 점에서 pH와 거의 일치했다. 분배 비율은 지지된 세라믹 폴리머 막(SCPM)에서 추출물의 높은 분포를 나타낸다. 세라믹 성분은 전체 막 구조에 기계적 강도와 강성을 제공하여 작동 중 높은 압력과 온도를 견딜 수 있게 한다. 추출물의 이온화에 대한 pH의 영향, 밴드 이온화에 대한 pH의 영향, 추출물의 온도에 대한 pH의 영향, 용질에 대한 pH의 영향, 다양한 pH 범위에서의 밴드 효과 등의 다양한 요인을 연구했으며, 예측 모델과 실험 데이터를 MATLAB 프로그램을 사용한 수학적 모델링을 통해 비교하였다.

[June, Scientific Reports., 2024]

[2] 계층적으로 다공성 구조를 가진 단일 아연 원자 내장 탄소 분자체를 이용한 수소 분리

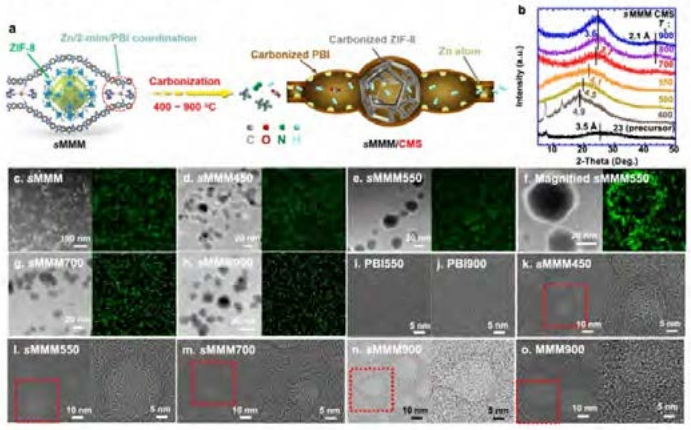


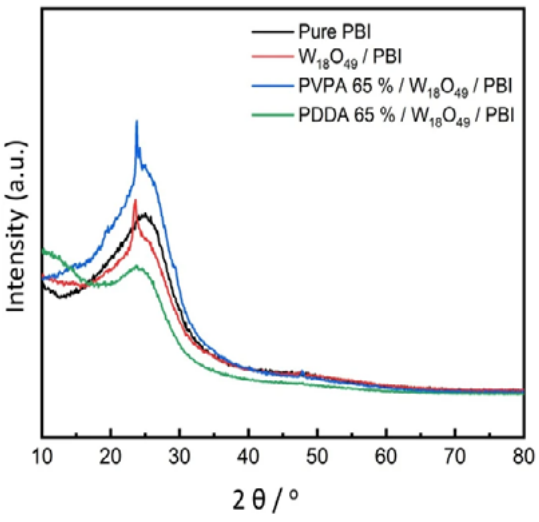
Fig. 1: Morphology of hierarchically porous carbon molecular sieve (CMS) membranes with single atoms and clusters.

a Schematic illustration of carbonization of supramolecular mixed matrix material (*s*MMM) to form the CMS material containing polymodal free volumes from 400 to 900 °C. **b** Wide-angle x-ray diffraction (WAXD) patterns showing the effect of T_c on *d*-spacing values. High-angle annular dark field scanning transmission electron microscopy (HAADF-STEM) (left) and STEM-energy dispersive spectroscopy (EDS) Zn (green spots) elemental maps (right) of (**c**) *s*MMM, (**d**) *s*MMM450, (**e**) *s*MMM550, (**f**) magnified *s*MMM550, (**g**) *s*MMM700, and (**h**) *s*MMM900. Bright-field TEM images of (**i**) PBI550, (**j**) PBI900, (**k**) *s*MMM450, (**l**) *s*MMM550, (**m**) *s*MMM700, (**n**) *s*MMM900, and (**o**) MMM900. In **k**–**o**, the right images are the magnified region (red square) of the left image. In **a**, gray, blue, and purple circles on PBI chains represent C, N, and H atoms, respectively.

분자체 기능을 가진 서브 나노미터 초미세 기공과 높은 가스 확산성을 가진 미세 공동을 포함한 계층적으로 다공성 물질은 가스 분리를 위한 에너지 효율적인 막을 실현할 수 있다. 그러나 이러한 기공을 대면적 막에 합리적으로 설계하고 구성하여 효율적인 수소 분리를 가능하게 하는 것은 여전히 도전 과제이다. 본 연구에서는 비정질 및 결정질 제올라이트 이미다졸레이트 프레임워크를 포함한 초분자 혼합 매트릭스 재료를 탄소화하여 나노 및 마이크로 기공과 나노 기공 내부에 잘 분산된 단일 아연 원자 및 클러스터를 가진 하이브리드 탄소 분자체 막의 합성과 활용을 보고하였다. 탄소화 온도를 조절하여 기공 크기를 미세 조정함으로써 H2/CO2 (130), H2/CH4 (2900), H2/N2 (880), H2/C2H6 (7900)에 대해 초고 선택성을 달성했으며, 연속 120시간 테스트 동안 수증기 및 물리적 노화에 대한 안정성을 유지하였다.

[July,. Nature Communications., 2024]

[3] 양이온 교환막 연료 전지용 고효율 전해질로서 폴리벤즈이미다졸 분산 폴리머 코팅 나노와이어

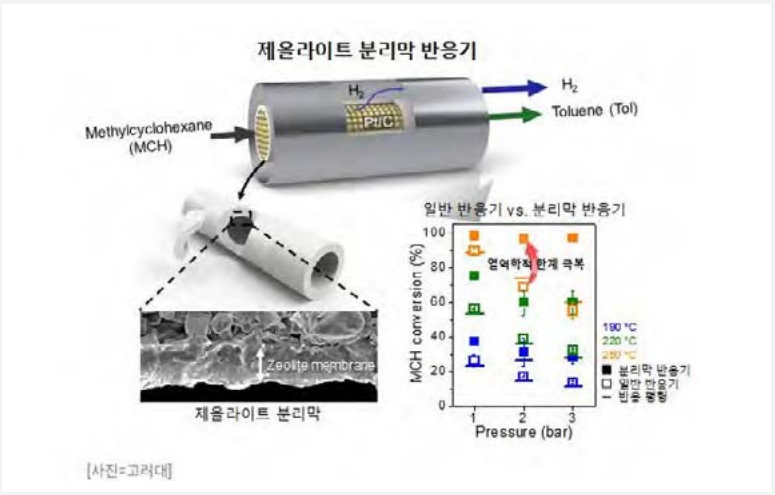


XRD analysis of the prepared membranes.

본 연구에서는 폴리벤즈이미다졸(PBI) 매트릭스에 분산된 폴리머 코팅 비등방성 무기 나노와이어를 도입하여 PBI 내부에 1차원 프로톤 전도 채널을 구축하였다. 이온성 액체 및 용매열 방법을 사용하여 ZrO2와 W18O49 나노와이어(NWs)를 합성하였고, 이들을 PVPA 및 PDDA 폴리머로 코팅하여 프로톤 전도성을 향상시켰다. 결과에 따르면, 준비된 막은 PBI의 지배적인 존재로 인해 비결정질 특성을 나타냈다. SEM 분석을 통해 막의 평균 두께가 약 36 μm임을 확인했습니다. TG/DTA 분석에서는 W18O49 NWs의 무게 감소가 ZrO2 NWs(18%)에 비해 더 낮은 총 2.8%임을 감지했다. 프로톤 전도성 분석에 따르면, PDDA/ W18O49 NWs는 80℃에서 PDDA/ZrO2 NWs(1×10-4 S/cm)보다 약 4배 높은 프로톤 전도성(4×10-4 S/cm)을 보였다. 또한, PDDA 코팅된 W18O49 NWs가 분산된 PBI 막은 150℃에서 24시간 후 가장 높은 연료 전지 전류 밀도(1.2 A/cm²)와 전력 밀도(215 mW/cm²)를 보여주었으며, 이는 순수 PBI 막보다 약 2.5배 높았다. 추가로, 순수 PBI 막(0.8 Ω)과 비교하여 가장 낮은 in-situ 프로톤 저항(약 0.47 Ω)을 나타냈다. 이 결과는 PEM 연료 전지를 위한 얇고 효율적인 폴리머 전해질 막 개발에 새로운 개념을 제시하고 있다.

[June,. Nature Communications., 2024]

[4] 유수 분리를 위한 초소수성 및 초친유성 CNT 및 BNNT 코팅 구리 메쉬 개발



본 연구에서는 화학 기상 증착(CVD) 방법을 사용하여 질화 붕소 나노튜브(BNNT) 분말을 합성했다. 이 방법은 다층 탄소 나노튜브(MWCNT)와 붕산을 암모니아 가스와 함께 최대 1000°C까지 가열하는 과정을 포함한다. 이후 MWCNT와 합성된 BNNT를 딥 코팅 방법으로 각각 구리 메쉬에 코팅하여 효율적인 유수 분리를 위한 나노 구조 막을 준비했다.

합성된 BNNT의 특성을 확인하기 위해 X-선 회절(XRD), 푸리에 변환 적외선 분광법(FTIR), Brunauer-Emmet-Teller(BET), 전계 방출 주사 전자 현미경(FESEM), 에너지 분산 분광법(EDS) 등의 다양한 분석을 수행했다. 또한, 준비된 코팅 막에 대해서는 FESEM, 원자력 현미경(AFM), 물 접촉각(WCA), 오일 접촉각(OCA) 및 유수 분리 과정을 분석했다.

물과 오일 접촉각 분석 결과, 두 막 모두 물 속에서 약 128°의 초친유성 특성을 나타냈습니다. 분리 과정에서는 전량 여과장치를 사용하여 자유 오일 물 혼합물과 o/w 에멀션을 준비했다. 분리 과정에서 물은 유지되고 데칼린이 두 준비된 막을 통과했다. CNT 코팅 막의 유속은 약 458 L/m²h였으며, BNNT 코팅 막의 유속은 1834 L/m²h로 네 배 증가했으며, 두 막 모두 99%의 분리 효율을 달성했습니다. 이러한 네 배 증가한 유속은 합성된 질화 붕소 나노튜브의 내부 직경이 MWCNT의 내부 직경보다 네 배 더 크기 때문으로 밝혀졌다.

[June,. Nature Communications., 2024]

◈ 최신 미국특허

[1] Thin battery separators and methods

- 등록번호 : US20240194956A1
- 발 명 자 : Paul M. Halmo, Xiaomin Zhang, Paul D. Vido, Zhengming Zhang, Lie Shi, Daniel R. Alexander, Jill V. Watson
- 출 원 인 : Celgard LLC,

In accordance with at least selected aspects, objects or embodiments, optimized, novel or improved membranes, battery separators, batteries, and/or systems and/or related methods of manufacture, use and/or optimization are provided. In accordance with at least selected embodiments, the present invention is related to novel or improved battery separators that prevent dendrite growth, prevent internal shorts due to dendrite growth, or both, batteries incorporating such separators, systems incorporating such batteries, and/or related methods of manufacture, use and/or optimization thereof. In accordance with at least certain embodiments, the present invention is related to novel or improved ultra thin or super thin membranes or battery separators, and/or lithium primary batteries, cells or packs incorporating such separators, and/or systems incorporating such batteries, cells or packs. In accordance with at least particular certain embodiments, the present invention is related to shutdown membranes or battery separators, and/or lithium primary batteries, cells or packs incorporating such separators, and/or systems incorporating such batteries, cells or packs.

[2] Textile blank with seamless knitted electrode system

- 등록번호 : US20240188214A1
- 발 명 자 : Joanna Berzowska, Frederic Chanay, Stephane Menard, Elina Nurkka
- 출 원 인 : Honeywell Safety Products USA Inc

A textile-based electrode system includes a first fabric layer having an inner and an outer surface. The inner surface includes a knitted electrode configured to be placed in contact with the skin of a user. A second fabric layer is disposed and configured to contact the outer surface of the first fabric layer. The second fabric layer includes a knitted conductive pathway configured to be electrically coupled to the knitted electrode. Furthermore, a third fabric layer is configured and disposed to contact the second fabric layer. A connector is disposed on the third fabric layer and is configured to be electrically coupled to the knitted conductive pathway. The second fabric layer can be folded about a first fold axis and the third fabric layer can be folded about a second fold axis to place the second fabric layer in contact with the first fabric layer and the third fabric layer.

[3] Organ Chips And Uses Thereof

- 등록번호 : US20240182868A1
- 발 명 자 : Donald E. Ingber, Kevin Kit Parker, Geraldine A. Hamilton, Anthony Bahinski
- 출 원 인 : Harvard College

Disclosed herein are organ chips that can be individually used or integrated together to form different microphysiological systems, e.g., for use in cell culturing, drug screening, toxicity assays, personalized therapeutic treatment, scaffolding in tissue repair and/or replacement, and/or pharmacokinetic or pharmacodynamics studies.

[4] Novel Mogrosides, Compositions and Their Purification

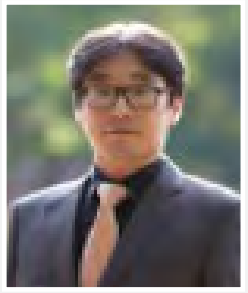
- 등록번호 : US20240182515A1
- 발명자 : Indra Prakash, Venkata Sai Prakash Chaturvedula
- 출 원 인 : Coca Cola Co

Novel mogrosides and methods for heir purification are provided herein. In addition, compositions comprising said novel mogrosides and methods for preparing the same are provided.

[5] Systems and methods for monitoring orthodontic treatment

- 등록번호 : US20240180669A1
- 발 명 자 : Avi Kopelman, Zelko RELIC, Srinivas Kaza
- 출 원 인 : Align Technology Inc

Systems and methods for monitoring a patient's teeth during orthodontic treatment, which may include the use of a series of appliances according to a corresponding series of treatment stages. The system may include a device in communication with one or more sensors of a first appliance implementing a particular treatment stage. The device may be configured to receive monitoring data corresponding to sensor data captured at the one or more sensors, where the sensor data is associated with at least one parameter related to a change in position or movement of the teeth. The device may further be configured to predict tooth positions or movements based on the sensor data, and compare the predicted tooth positions or movements to expected tooth positions or movements. The device may additionally be configured to determine that the first appliance should be replaced with a second appliance based on the comparison.



정리 · 편집이사 **박치훈** 교수
(경상국립대학교, chp@gnu.ac.kr)

행사 안내

2024 한국막학회
제32회 하계 워크숍

2024 MSK ANNUAL SUMMER WORKSHOP

2024. 8. 12.(MON) - 14.(WED) / 모나 용평리조트 그린피아콘도

초대의 글

한국막학회 회원님 및 기업 회원사 여러분, 안녕하십니까?

한국막학회의 자랑스러운 행사 중 하나로 자리매김하여 올해로 32번째를 맞는 하계 워크숍을 2024년 8월 12일터 14일까지 3일 동안 강원도 용평리조트 그린피아콘도에서 개최합니다.

이번 하계 워크숍에서는 '바이오 신산업 육성과 분리막 기술'이라는 주제를 가지고 바이오 산업 분야에서 분리정제 공정의 핵심인 분리막 소재 부품기술 및 공정 기술개발 현황을 살펴봄으로써 바이오 신산업 육성을 위한 분리막 기술에 대한 미래상을 그려보는 계기가 될 수 있도록 내실 있는 강의와 토론의 장을 마련하고자 합니다. 이와 연계한 산업부 '바이오 여과 필터' 소재부품 사업단 성과발표회를 통해 바이오 여과 필터 기술 개발 현황을 살펴보고 수요 기업과 핵심 부품 제조 공급 기업 상호 간의 원활한 기술 교류의 장을 마련함으로써 바이오 여과모듈 제품화 기술의 국산화 및 신뢰성 확보를 위한 비전을 공유하게 될 것입니다.

그동안 한국막학회 하계 워크숍은 산학연의 분리막 연구자들이 가족적인 친밀한 관계를 맺는 데에 큰 역할을 해 왔습니다. 이러한 전통이 잘 이어 나갈 수 있도록 올해도 충실하게 워크숍 프로그램을 준비하였으며 다양하고 푸짐한 경품을 함께 마련하여 회원 및 회원 가족 모두를 초대합니다. 깨끗한 대자연 속에서 편안하고 여유로운 휴식 시간과 함께 회원과 회원 가족 간 소통과 친교를 위한 소중한 시간이 될 것입니다.

부디 한국막학회 회원 여러분들의 적극적인 참여를 부탁드리며, 용평에서 만나뵙기를 고대합니다.

감사합니다.

2024년 8월

한국막학회 회장 **박 유 인**

프로그램 PROGRAM

시간	내용	
	8월 12일(월)	
14:30~15:00	등 록	
15:00~15:10	**개회사** 박유인 한국막학회 회장	
15:10~15:40	- 분리막 기반 바이오리파이너리공정 Membrane-based Biorefinery Process 김정 교수(인천대학교)	
15:40~16:10	- 움틀의 바이오 산업용 멤브레인 국산화 연구 및 향후 계획 Research and development for localization of bio-industrial membranes at UMTR Co.,Ltd. and their future plans 박성률 대표(움틀)	
16:10~16:20	Coffee break	**좌장** : 이종석 교수 (서강대학교)
16:20~16:50	- 바이오 프로세스용 분리막 기술 및 시장 동향 Trends in Membrane Technology and Markets for Bioprocessing 조영훈 박사(한국화학연구원)	
16:50~17:20	-레진과 멤브레인 크로마토그래피 Resin and Membrane Chromatography 최수림 소장(아미코젠)	
17:20~17:50	- 바이오화학산업과 분리막 기술 Relationship of Membrane Technology with Bio-chemical Industry 제갈종건 박사(한국화학연구원)	
17:50~18:20	제8차 이사회의	
18:30~20:00	환영 만찬	

8월 13일 (화)		
07:00~08:30	조 식	좌장 : 조영훈 박사 (한국화학연구원)
09:00~12:00	- 바이오필터 사업단 성과 발표회 I	
12:10~14:00	중 식	
14:00~17:00	- 바이오필터 사업단 성과 발표회 II	
8월 14일(수)		
07:00~08:30	조 식	
09:00~09:30	포스터 발표	
09:30~11:00	- 클로드 모네 : 인생의 빛을 그리다 정우철 작가	사회 : 김종학 교수 (연세대학교)
11:00~11:10	Coffee break	
11:10~11:40	행운권 추첨 및 폐회	

제6회
멤브레인 서머스쿨

분리막 분석·평가 장비 실습교육

일시 : 2024년 8월 29~30일(목~금)　장소 : 한국화학연구원

주 최 | KRICT 한국화학연구원 Korea Research Institute of Chemical Technology 분리막기반구축사업단

후 원 | (사)한국막학회

모시는 글

'제6회 멤브레인 서머스쿨'이 한국화학연구원 분리막 시험·평가센터 주관 한국막학회 후원으로 한국화학연구원에서 개최하게 되었습니다. 한국화학연구원분리막 기술은 기후위기 대응, 공정에너지 효율화, 신재생 에너지 및 바이오·헬스케어 분야까지 분리·정제 분야에 필수 기술로 인식되고 있습니다. 이와 관련하여 한국막학회와 한국화학연구원 분리막 시험·평가센터에서는 분리막 관련 분야의 산·학·연·관 전문 인력 양성을 목적으로 실습 중심의 교육 프로그램을 제공함으로써, 국내 분리막 기술의 지속적인 발전 및 관련 연구분야의 역량 증진에 기여하고 있습니다.

한국화학연구원 분리막 시험·평가센터에서는 분리막 특성평가 장비 18종, 특성 및 성능평가 장비 10종의 인프라를 바탕으로 분리막 관련 연구를 지원하고 있습니다. 다양한 분석 지원 및 연구 경험을 바탕으로 한국화학연구원과 한국막학회에서는 분리막 제조를 포함하여 분리막의 특성 및 성능 평가에 활용되는 다양한 측정·분석 장비에 관한 실습 위주의 교육인 멤브레인 서머스쿨을 개최하여 분리막 관련 연구자에게 유익한 경험 및 정보를 제공하고자 합니다.

이번 멤브레인 서머스쿨이 국내 분리막 분야의 인적 인프라를 공고히 구축하고, 국내 분리막 기술 발전에 기여할 수 있는 프로그램이 될 것으로 기대하고 있습니다. 분리막 관련 산·학·연·관 관계자분들의 많은 관심과 적극적인 참여를 부탁드립니다.

2024년 8월

한국화학연구원 분리막 시험·평가센터 **박 유 인**

한국막학회 회장 **박 유 인**

참가신청 안내

■ **일정 및 장소**	**2024년 8월 29~30일(목~금), 한국화학연구원**
■ **신청방법**	학회 홈페이지(www.membrane.or.kr)에서 등록가능. 등록비 : 30만 원(비회원 35만 원) [선착순 20명(5명 1개조)] (선택) 장비교육 프로그램과 연계하여 샘플의 측정이 가능하니 측정 필요시 지참해주시기 바랍니다.
■ **납부방법**	계좌이체 및 카드결제 (1) 온라인 계좌 납부 (예금주:한국막학회) 1006-401-389748 (우리은행) (2) 카드결제 홈페이지 (www.msk.or.kr)
■ **신청마감**	**2024년 8월 16일(금)까지** (1) 교육/실습 여건상 선착순 마감할 예정이니, 빠른 신청 바랍니다. (2) 신청마감 (08/16) 이후에는 등록비가 환불되지 않으니 양해 바랍니다.
■ **행사장 안내**	한국화학연구원 W5 연구동
■ **기타**	○ 2일차 중식 도시락 제공 예정

교육프로그램

08월 29일(목)		
13:00~13:30	등 록	
13:30~14:30	분리막 기반구축사업 소개 및 분리막 제조 이론	한국화학연구원 조영훈
14:30~14:45	휴 식	
14:45~15:15	분리막 기공 측정을 위한 기공측정장비 이론 교육	삼보과학 장은석
15:15~15:45	분리막 구조 분석을 위한 주사전자현미경(SEM) 이론 교육	써모 피셔 사이언티픽 오상준
15:45~16:00	휴 식	
16:00~18:00	SEM/GLP(Gas–Liquid Porometer)/LLP(Liquid–Liquid Porometer)/평막 제조 실습	
8월 30일(금)		
10:00~10:30	분리막 화학 특성 분석을 위한 표면전위 측정(Zeta Potential) 이론 교육	안톤파코리아 홍승표
10:30~11:10	분리막 특성 분석을 위한 접촉각 측정기(CA) 이론 교육	마텍무역 김동호
11:10~11:20	휴 식	
11:20~12:00	분리막 표면 특성 분석을 위한 원자간력현미경(AFM) 이론 교육	㈜파크시스템스 지영지
12:00~13:00	중 식	
13:00~15:30	접촉각/제타포텐셜/AFM/중공사 분리막 제조 실습	
15:30~16:30	교육프로그램 설문지 작성 및 프로그램 종료	

사단법인 한국막학회
The Membrane Society of Korea

2024 MSK Fall Meeting

추계학술대회

10. 22 - 10. 24
여수베네치아호텔&리조트

❖ 등 록 오 픈 | 2024년 7월 22일(월)
❖ 초록접수 마감 | 2024년 8월 19일(월)
❖ 초록수정 마감 | 2024년 8월 26일(월)
❖ 사전등록 마감 | 2024년 9월 23일(월) [단, 초록을 제출하는 분은 8월 19일(월)까지]

❖ 초록등록 시 필독 사항

• 발표자격

– 발표자 및 공동 발표자는 반드시 회원가입과 학술대회 사전등록을 진행해야 합니다.

※ 기존 회원께서는 홈페이지에서 회원정보를 업데이트하시고 초록 등록을 진행하시기 바랍니다.
※ 신규 회원께서는 홈페이지에서 회원 가입을 하시고 초록 등록을 진행하시기 바랍니다.

• 우수논문 발표상

(1) 구두

① 박사/석사과정 우수논문발표 : 신청하고자 하는 분은 초록 접수 시 추천서(지정양식 사용, 지도교수 또는 책임연구자 날인)를 파일로 업로드하시기 바랍니다.
- 구비 서류 : 우수논문발표(구두) 추천서(첨부파일 참조)

② 구두 발표는 석사과정부터 신청 가능합니다. 초록 접수 시 학위과정 등을 구분해 신청해 주시기 바랍니다(초록접수 시 일반, 박사과정, 석사과정을 구분해 체크해 주십시오).

③ 2024년 춘계학술대회부터 '에코니티 학술상'이 제정되어 구두 발표 최우수상으로 선정된 2인(박사과정 1인, 석사과정 1인)에게는 각각 상금 100만 원씩을 수여하니, 많은 신청 바랍니다.

(2) 포스터

① 별도의 신청 없이 모든 포스터를 대상으로 심사를 진행하여 수상자를 선정합니다.

② 포스터 발표를 신청하는 분들 또한 온라인 초록 등록시 학위과정 등을 구분해서 제출하시기 바랍니다.

③ 5편 이상의 포스터를 발표한 연구실에 대해서는 별도의 심사 규정에 따라 우수 포스터 발표상(각 20만 원)을 수여하고 있으므로, 많은 참여 바랍니다(포스터 미부착 또는 심사 시간 동안의 미발표자는 심사 대상에서 제외됩니다).

④ 2024년 '에코니티 학술상'이 제정되어 포스터 발표 최우수상으로 선정된 1인에게는 상금 50만 원을 수여하니, 많은 신청 부탁드립니다.
※초록접수 시 일반, 박사과정, 석사과정을 구분해 체크해 주십시오.

⑤ 기존 석사과정 대상의 포스터 5분 스피치는 진행하지 않습니다. 포스터 우수 발표상 심사 시간은 추후 공지할 예정입니다.

· 발표 분야 안내

- 일반 발표 분야 (구두, 포스터)

A. 분리막 제조 및 구조	B. 수처리
C. 헬스케어바이오	D. 기체 및 증기 분리막
E. 환경	F. 에너지
G. 공정시스템	H. 나노소재
I. 신진 연구자	J. 중진 연구자

* 상기 발표 분야는 특별 세션의 구성과 초록 접수 상황에 따라 변동될 수 있습니다.

· 신진연구자 세션

신진 연구자 세션에서 발표하시는 분들 중 한 분을 선정해 '신진과학자상'을 수여하고 있습니다.

- 신진과학자상 수상자 자격

① 소속기관 (학교, 연구소, 기업)에 부임한 지 3년 이내인 자(발표일 기준)

② 만 40세 미만인 자(발표일 기준)

③ 박사학위 수여 후 5년 이내인 자(발표일 기준)

· 중진연구자 세션

2024년 추계 학술대회부터 신설한 세션입니다. 독립연구자로 성장해가는 전환기에 접어든 중진연구자들에게 현재 수행하고 있는 연구를 소개할 수 있는 기회를 제공하려고 합니다. 연구 내용을 공유하고 향후 공동연구 및 과제를 구상할 수 있는 기회를 만들고자 하니 많은 분들의 참여를 부탁드립니다.

- 발표 자격 : 학교(정년트랙)와 연구소(선임연구원 이상) 임용 후 5~10년 된 연구자 (만 40세 이상)

· 초록등록

- 제출 양식

첨부파일을 사용하시거나 학회 홈페이지 초록 등록 시스템에서 초록 양식을 다운로드 받으십시오.

- 제출 방법 : 학회 홈페이지 초록 등록 시스템에서 작성된 파일을 업로드 하십시오.

· 국문: 400자 이하(띄어쓰기 및 공백 포함)

· 영문: 850자 이하(띄어쓰기 및 공백 포함)

- 초록은 제출된 그대로 인쇄될 수 있도록 작성 요령을 참고하시기 바랍니다.

· 초록수정

반드시 초록 수정 기간[~8/26(월)] 동안 본인의 초록등록 및 수정결과를 확인하시기 바랍니다.
특히 초록수정 중 이중으로 등록되는 경우가 간혹 발생하므로, 새롭게 업로드하지 마시고 기존 등록한 파일을 수정해 주시기 바랍니다.

· 발표자 변경 및 취소

- 발표자 변경이나 발표취소(발표취소 신청서 제출)의 경우 그 내용을 9월 20일(금)까지 학회로 알려주시기 바랍니다.
  [반드시 이메일(msk@membrane.or.kr) 발송 후 전화(☎02-3443-5523,7)로 통보 요망]
  ※ 발표자의 경우, 발표 취소 신청 마감일 이후에는 사전등록취소(환불)가 불가합니다.
- 9월 20일(금) 이후 별도의 연락 없이 발표를 임의로 취소하거나, 발표를 하지 않을 경우에는 학회 홈 페이지 및 '멤브레인뉴스'에 초록번호와 제목이 공지되며, 해당 초록은 연구실적으로 사용될 수 없습니다.

· 발표장치

- 구 두 : Beam Projector(발표자는 USB 또는 노트북 준비) 활용
- 포스터 : 출력 포스터 활용 [권장 사이즈 90cm(가로) X 120cm(세로)]
  ※ 포스터 부착 보드 사이즈 90cm(가로) X 180cm(세로)

· 포스터 발표 및 부착 시간 안내 : 포스터 발표는 10/23(수), 10/24(목) 이틀간 진행될 예정입니다.
공지된 규정시간보다 늦게 부착한 경우에는 미발표로 간주되오니 이점 유의하시기 바랍니다.

※ 포스터 게시 시간 : 추후 공지
※ 포스터 미부착 또는 심사시간(추후 공지) 동안의 미발표자는 우수논문 발표상(포스터) 심사 대상에서 제외됩니다.
※ 개별 수거 시간(추후 공지) 내에 본인의 포스터를 회수하시기를 바라며, 회수되지 않은 포스터는 본부에서 임의로 처리하겠습니다(일정 등의 이유로 해당 시간 내에 수거가 어려운 경우에는 사무국에 문의 바랍니다).
※ 10/23(수) 간친회장에서 우수논문발표상 시상식을 진행하니, 회원 여러분의 많은 관심과 참여 바랍니다.
※ 경품 추첨 행사는 10/24(목) 모든 세션 종료 후 진행됩니다.

· 초록집 저작권 안내

- '초록집'에 게재되는 초록은 일반적인 연구윤리규정에 의거하며, 초록의 출판 및 보급에 대한 저작권은 접수일로부터 한국막학회에 양도됩니다.

· 기타

- 사전등록 및 초록제출은 홈페이지(www.membrane.or.kr)에서 진행됩니다.

❖ **영수증/등록확인증/참가확인증 출력 안내**

- '홈페이지 → 마이페이지 → 사전등록 현황'에서 영수증과 등록확인증을 출력하실 수 있습니다.
  학술대회 후 참가확인증도 출력 가능합니다.

❖ 등 록 안 내

· 사전등록 마감

– 2024년 9월 23일(월)

[단, 초록을 제출하는 분은 8월 19일(월)까지]

· 등록비 안내

– 모든 발표자(공동, 교신 포함)는 초록등록을 위해 반드시 온라인 회원가입 및 사전등록(사전 등록비 납부)을 진행해야 합니다.

– 석사과정 및 학부생 발표자의 경우 학생회원 가입 및 사전등록을 해야 합니다.

(첫 방문자인 경우: 회원가입 후→ 사전등록비 납부/ 기존회원의 경우: 로그인 후→ 사전등록비 납부)

– 박사과정 및 석사졸업자는 정회원에 해당됩니다.

· 등록비

구분	사전등록		현장등록	
종신회원	120,000원		130,000원	
정회원 (박사과정 이상)	120,000원	170,000원 (1년 연회비 면제)	130,000원	180,000원 (1년 연회비 면제)
학생회원 (학부생~석사과정)	80,000원	110,000원 (1년 연회비 면제)	100,000원	130,000원 (1년 연회비 면제)
비회원	150,000원		180,000원	

※ 23일(수) 오후 6시에는 간친회가 있습니다. 간친회 비용은 등록비에 포함되어 있습니다.

※ 22일(화) 오후 1시부터 분자모델링 & 시뮬레이션 교육프로그램이 진행됩니다. 아래 설문을 통해 등록할 수 있으며 참가비는 무료입니다. 교육 참여시 개인 노트북을 필수로 지참하셔야 하며 교육참여 인원이 많을 경우 선발되지 않을 수도 있습니다.(교육인원의 선발 조건은 분자모델링 & 시뮬레이션 초보자 및 설문을 통해 다수가 선택하는 교육 주제에 한하며 해당 pool에서 선착순 25명을 선발합니다.)

교육프로그램 참가 설문조사 바로가기

· 사전등록비 환불 마감

– 2024년 9월 20일(금)

· 사전등록 장려

현장등록이 매우 혼잡할 것으로 예상되오니 사전등록을 권장합니다.

※ 사전등록 마감일 이후에는 당일 현장등록만 가능합니다.

월든우수학위논문상

후보자 추천 및 신청 안내

한국막학회에서는 '**월든우수학위논문상**'을 제정하여, 올해 처음 시행하려고 합니다. 회원 여러분의 뜨거운 관심과 참여를 부탁드립니다. 월든우수학위논문상'은 경상국립대학교 남상용 교수가 2032년까지 기부를 약정한 기금을 바탕으로 수상 후보자를 선정합니다.

01. 수상자의 자격

– 박사학위를 1년 이내에 취득한 한국막학회 정회원(24년 2월 또는 8월 예정자)
– 선정 후보의 기준
❶ 학위논문의 질적 우수성
❷ 최근 5년 동안의 한국막학회 학술지 〈Membrane Journal〉에 투고한 논문 수(주저자 또는 참여저자)
❸ 기타 실적 및 한국막학회 기여도

02. 시상 & 시상 내역

가. 시상 | 2024년 10월 23일(수) 한국막학회 추계 총회
나. 시상 내역 | 상장과 상금 150만 원

03. 추진 절차

- **후보자 추천 접수** | 2024년 7월 22일 ~ 8월 31일
- **심사 & 선정** | 2024년 9월 1일 ~ 9월 30일

04. 제출 서류

가. 최종 학위논문 요약서 및 학위논문 pdf 파일
나. 멤브레인 투고 논문 현황
다. 이력서 1부 (자유양식)
다. 박사학위(예정) 증명서
※ 양식 | 홈페이지(**www.membrane.or.kr**) 참조
홈페이지의 월든우수학위논문상 내규를 참고하시기 바랍니다.

05. 서류 접수

가. 접수 일정 | 2024년 7월 22일 ~ 8월 31일(이메일 접수).
나. 접수처 | 한국막학회, (06089) 서울특별시 강남구 학동로 64길 7 101-1403(삼성동, 한솔아파트)
T 02-3443-5523, 7 **E** msk@membrane.or.kr

사단법인 한 국 막 학 회

회의 일정 안내

◈ 2024 제8차 이사회의

일시 : 2024년 8월 12일(월) 17:30
장소 : 용평리조트 그린피아콘도 레인보우홀

◈ 2024 포상위원회 제4차 회의

일시 : 2024년 8월 13일(화) 15:00
장소 : 용평리조트 그린피아콘도 레인보우홀

◈ 2024 수석부회장추천위원회 제1차 회의

일시 : 2024년 8월 13일(화) 16:00
장소 : 용평리조트 그린피아콘도 레인보우홀

공지사항

◈ 2024 제32회 하계 워크숍

일시 : 2024년 8월 12~14일(월~수)
장소 : 용평리조트 그린피아콘도

◈ 2024 한국막학회 서머스쿨

일시 : 24년 8월 29~30일(목~금)
장소 : 한국화학연구원 W5동

◈ 2024 한국막학회 추계 총회 및 학술발표회

일시 : 24년 10월 22~24일(화~목)
장소 : 여수베네치아호텔 3층

◈ 2024년도 행사 전체 일정

No.	행사명	일시	장소
1	신년회	1월 4일(목)	수담한정식
2	멤브레인 윈터스쿨	1월 25~27일(목~금)	경상국립대 가좌캠퍼스 & 온라인
3	임원 Workshop	2월 1~2일(목~금)	라마다대전호텔 에메랄드홀
5	춘계 총회 및 학술발표회	5월 1~3일(수~금)	수원컨벤션센터
6	제32회 하계 Workshop	8월 12~14일(월~수)	강원도 용평리조트 그린피아콘도
7	제6회 멤브레인 서머스쿨	8월 29~30일(목~금)	한국화학연구원 W5연구동
8	추계 총회 및 학술발표회	10월 22~25일(화~금)	여수 베네치아호텔
9	송년회	12월 5일(목)	흑돈가 삼성점(예정)

회원 및 회원사 동정

◈ 소식

- 여성인재육성위원 고은주 박사 ㈜에코프로머티리얼즈 발령(4/15)
- 고문 이용택 교수(경희대학교) 현판식(4/23)

◈ 부임을 축하드립니다

- 에너지분과회장 이장용 박사 건국대학교 부임(9/1)

◈ 축하드립니다

- 편집이사 이창수 교수(국립부경대학교) 결혼(6/15)

- 김형수 교수(성균관대학교) 자녀 결혼(6/29)
- 고문 변홍식 교수(계명대학교) 자녀 결혼(7/7)
- 평의원 권혁윤 박사(메디오텍) 자녀 결혼(8/3)
- 산학이사 이용환 박사(도레이첨단소재) 자녀 결혼(8/24)

◈ 삼가고인의 명복을 빕니다

- 부회장 고형석 전무(도레이첨단소재) 부친상(발인 6/16)

※ 한국막학회에서는 회원님들께 회원 소식(결혼, 부고, 이직, 승진 등)을 안내해드리고 있습니다. 회원님들의 소식을 학회로 알려주시기 바랍니다.

◈ 회원정보 업데이트 요청

개인정보가 변경되신 회원분들께서는 학회 홈페이지(www.membrane.or.kr)에 접속하셔서 최신 정보로 업데이트해 주시기 바랍니다. e메일 주소가 변경된 분은 학회로 바뀐 메일 주소를 알려주시기 바랍니다.

※ 학회지 발송 또는 메일 발송 시 제대로 전달이 되지 못하고 있습니다. 회원님들의 많은 관심과 적극적인 참여를 부탁드립니다.

◈ 회원 및 회원사 홍보 안내

- 한국막학회에서는 학회 홈페이지에서 회원 및 회원사를 홍보하고 있습니다. 많은 관심 부탁드립니다.
- 한국막학회 뉴스레터에 회원 연구실 탐방을 게재하려고 합니다. 연구실을 소개하고 싶으신 회원님들은 학회로 연락 부탁드립니다.

해외 컨퍼런스 정보

CHISA 2024

25-29 August 2024 / Prague, Czech Republic

IWA World Water Congress & Exhibition 2024

11~15 August 2024 / Toronto, ON, Canada

20th Network Young Membrains Meeting (NYM20)

4~6 September 2024 / Prague, Czechia

Euromembrane 2024

8~12 September 2024 / Prague, Czechia

2024 PBAST-9

23-27 September 2024 / The Waterfront Hotel (Kuching, Malaysia)

NMG/DGMT/BMG 2024 Membrane Symposium and 19th Poster Day

11 October 2024 / Veldhoven, Netherlands

4th African Membrane Society International Congress (AMSIC-4)

5~8 November 2024 / Addis Ababa, Ethiopia

FILTECH 2024

12~14 November 2024 / Cologne, Germany

19 Aachener Membran Kolloquium (AMK) 2024

3~5 December 2024 / Aachen, Germany

IDA 2024 World Congress- Addressing Water Scarcity

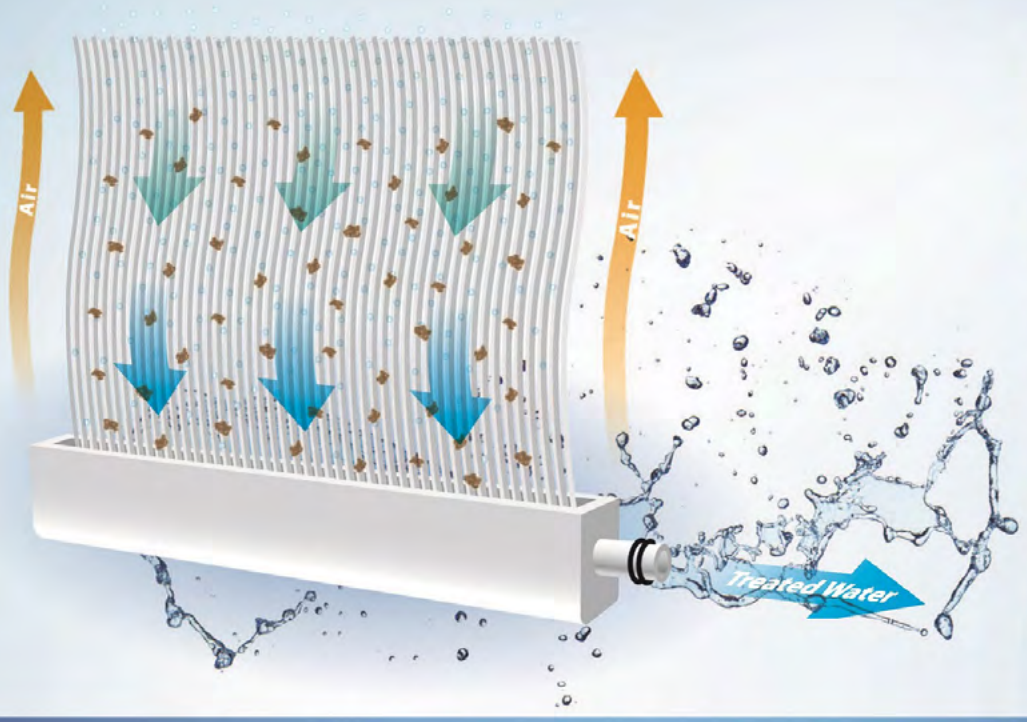
8~12 December 2024 / Abu Dhabi, United Arab Emirates

Membrane Society of Australasia (MSA) Annual Meeting & Conference 2024

9~11 December 2024 / Sydney, Australia

End Free 기술이란?

중공사막의 한쪽 끝부분이 고정되지 않고 자유롭게 움직일 수 있도록 설계된 기술집약형 모듈입니다. 처리성능과 효율이 비약적으로 향상된 기술입니다.



- 분리막 집적도 25% 증가
- 분리막 운전 플럭스 50% 증가
- 프레임 처리용량 150% 증가
- 소요 부지 면적 60% 감소
- 막 오염방지 송풍량 50% 감소

ECONITY **CF Series** (E-Type)

처리 효율은 ***UP!*** 유지관리비는 ***DOWN!***

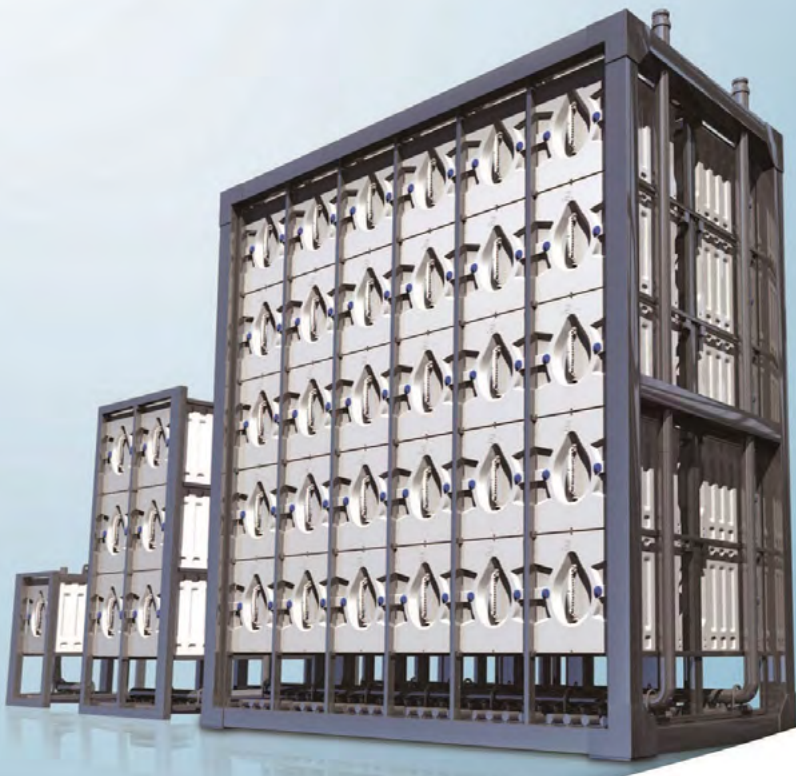
A2O, SBR 수준의 유지관리비 탁월한 절감효과!

세정 방식 변경

- ▶ 막 오염방지 송풍량 50% 감소
- ▶ 조 내 세정 가능
- ▶ 물리적 세정 편의성 증대

운영 비용 절감

- ▶ 경제적인 산기 방식 적용에 의한 에너지 절감 (송풍 전력량 0.05kw/m³)
- ▶ 세정 방식 변경에 따른 세정 주기 및 약품비 절감
- ▶ 전처리 비용 감소



www.econity.com

We make water alive
ECONITY

NEWS

NEWS

BTRab®

Filter Validation Service

BTRab®은 비티알이 제공하는
제균필터 검증프로그램의 브랜드 명입니다.

- ISO/IEC 17025 certified
- Filter Sterilization Validation:
  PDA Technical Report 26
- Filter extractables test (NVR and FTIR)
- Integrity test value (Product wet integrity)
  Validation
- Compatibility test for filters
- Particle release test
- Product Adsorption test

BT Resources
비티알

MaxFlow®

CrossFlow Filtration System

비티알은 바이오의약품 정제 공정에
필요한 모든 솔루션을 제공합니다.

www.mcmmcm.com

MCM

정수기술의 핵심 부품 전문회사

LOOKING FOR A RO MEMBRANES ?

MCM HAS THE SOLUTION !

PREMIUM WATER SOLUTION PRODUCTS

RO MEMBRANES, FITTINGS, TUBING, SOLENOID VALVES, WATER FILTERS, MODULE SYSTEMS
AN EXPERT ON DEVELOPING AND MANUFACTURING CUSTOMIZED COMPONENTS & PRODUCTS

NSF

(주) 엠씨엠 충북 진천군 이월면 진광로 486 +82 43 753 1026

Membrane Evaluation and Manufacturing Systems

MEMS is the Wellspring company's specialized brand that provides top-notch membrane manufacturing equipment, including casting and spinning systems, for research and development purposes. We pride ourselves on offering innovative and compact solutions to our customers for manufacturing and evaluating hollow fiber and flat sheet membranes. Our expert team at MEMS is dedicated to providing the most suitable and advanced technology for research and development, regardless of the size, scale, or application. With years of experience, we offer tailored advice to all of our customers. At MEMS, we value and prioritize research and innovation with user-friendliness and convenience. Our overall goal is to provide solutions to solve customer's needs with ease and satisfaction.

Hollow Fiber Membrane
Manufacturing Systems

Flat Sheet Membrane
Manufacturing Systems

Membrane Evaluation
Systems

Water Systems
& Supporting Products

(주) 웰스프링
Gwangmyeong-si, South Korea
info@wellspring.co.kr
www.pmems.co.kr / 031.8001.3456
@mems_official
MEMS

Website Youtube

SCOPE

수처리
CDI, ED,
BPED, RED

수소생산
AEM 수전해

Fuel-Cell
PEM 연료전지

ESS
레독스흐름전지

The Next-Generation ION EXCHANGE MEMBRANE

양이온교환막
Cation Exchange Membrane

CEM

바이폴라막
Bipolar
Membrane

BPM

음이온교환막
Anion Exchange Membrane

AEM

더블유스코프코리아(주)

(363-883) 충북 청주시 청원구 오창읍 과학산업 4로106
TEL: 043) 240-8873 E-mail: sales@w-scope.com

DFU-Series

우수한 내구성과 내화학성	독자적인 기술로 제조된 PVDF 중공사막은 우수한 기계적 강도와 내화학성을 제공
외압식 여과법	외압식 여과를 사용하여 높은 탁도의 원수를 효과적으로 여과
높은 안정성	DFU-Series는 식수 생산에 사용 가능한 안전한 성분으로 구성

DEERFOS MEMBRANES

The Power Of DEERFOS MEMBRANES Stands Out From Competition

DFX-MBR

무산소조, 혐기조 분할유입	원수의 특성에 따라 무산소조, 혐기조에 원수 유입 비율을 달리하여 탈질 · 탈인의 효과를 극대화
반송수에 응집제 투여	반송슬러지에 응집제를 투입하여 슬러지 농축 및인 제거 효율을 극대화
효과적인 DO 저감과 탈질	무산소조 전단에 안정화조를 배치하여 DO 저감효과를 높이고, 미생물의 Stress를 최소화하여, 후단 무산소조의 미생물 활성을 높여 효과적으로 탈질
효율적인 조 구성	안정화조에서 자연유하에 의해 무산소조로 반송, 혐기조 전단에 무산소조를 배열, 내부반송이 필요없는 구성으로 공사비 및 운영비 절감

모듈의 장점

- 정사각형 하우징 — Dead-space 최소화
- 프레임 탈부착 용이 — 편리한 유지관리, 보수
- 효율적인 Aeration — 폭기량 감소, 유지관리비 절감

Tel : **02-2168-0196**
E-mail : **deerfosmem@deerfos.com**
서울시 영등포구 영등포로 84 선암빌딩 502호
www.dfmem.com

ECORBIT
www.ecorbit.com
에코비트는 TSK와 ESG의 새로운 이름입니다.
TSK + ESG
Eco Solutions Group
건강하고
풍요로운
내일을 위해,
지구를 위해.
대한민국 1등
종합환경기업
에코비트가
합니다.
Wholesome Solution
for Our Earth
에코비트는 건강하고 지속가능한
우리 삶의 터전을 위해 폐기물처리, 수처리,
신재생 에너지, 자원순환 분야까지
환경산업의 모든 분야에서 에코비트만의
새로운 가치와 솔루션을 제공합니다.
대한민국 No.1 환경기업, 에코비트가 있습니다.
GREEN
그 린
매립(일반・지정폐기물)
ENERGY
에너지
소각(산업·의료폐기물), 고형연료(SRF, Steam), 수집운반 (산업·의료폐기물), 멸균
WATER
워 터
운영관리(O&M,SOC), 민간투자사업, EPC
환경소재(수처리약품, 기계설비)
FUTURE BUSINESS
미래사업
도시광산(2차전지 재활용), 토양정화
Copyright © 2023 ECORBIT corp. all rights reserved.

2023~2024 후원사

골드

ECONITY

solventum

실버

LOTTE CHEMICAL

KOMEMTEC

(주) 퓨어엔비텍

BT Resources

JD BIOSCIENCE

MCM

브론즈

TORAY

HiFilM INC.

SYNOPEX

AIRRANE

LG화학

SCOPE

(주)파인텍 FINETECH.Co.,Ltd.

Hyorim HYORIM E&I 효림이엔아이(주)

WEN Water Energy-Nexus Innovation, Co.,Ltd.

ACTIVON

CJK

일신오토클레이브

PHILOS MEMS

(주)퓨어엠

일반

ECORBIT

TAEYOUNG 태영건설

CHANG JO

HANMEE HANMEE ENTEC CO.,LTD.

DANIL GASCHEM

(주)금화정수

DEERFOS MEMBRANES

ABSFIL Absolute Filtration

광고 및 전시

K water

Park SYSTEMS

inSilico

Memtech

KwangShin Dependable Compressors

WORLD SYSTEM

동영엔텍

CKSI

SOLETEK

Anton Paar

MARK TECH

후원 및 기타

GNU 경상국립대학교

KRICT 한국화학연구원

MEMBRARE

koreaBio 한국바이오협회