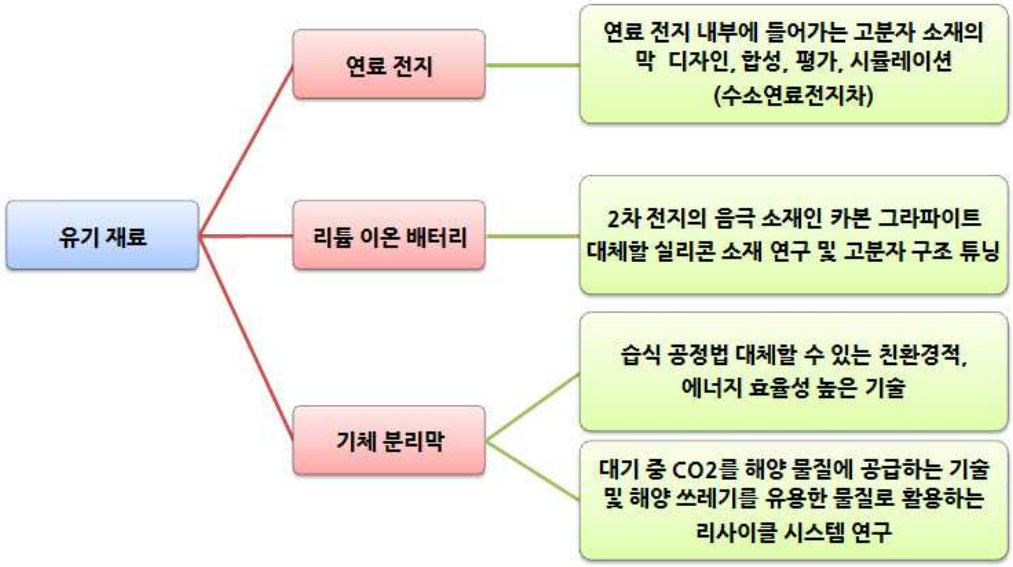
# 인천대학교 STAR 연구실 소개서

## Organic Material Synthesis(OMS) Laboratory

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 책임교수 | 성명 | 김태현 | 주요 학력 경력 | 인천대학교 교수 (2004-현재) | |
| | | | | 이스트만 선임연구원 (2003-2004) | |
| | | | | 박사후과정 Massachusetts Institute of Technology, Chemistry (2001-2003) | |
| | 소속 | 자연과학대학 화학과 | | 박사 Univ. of Cambridge, Chemistry (2001) | |
| | | | | 석사 성균관대학교 화학과 (1997) | |
| | | | | 학사 성균관대학교 화학과 (1995) | |

| | 직 책 | 인 원 | 성 명 (담당분야) |
|---|---|---|---|
| 구 성 원 | 연구원 | 1 | 최욱(기체분리) |
| | 박 사 | 2 | IQUBAL HOSSAIN(기체분리),<br>MD ABU ZAFAR ALMUNSUR(연료전지)<br>Mayadevi KK(연료전지)<br>Rajeev KK(배터리) |
| | 석 사 | 4 | 성승화, 구본혁(연료전지), 김동영, 민경환(기체분리),<br>김은수, 남재빈(배터리) |

| | |
|---|---|
| 산학협력 희망분야 | 1. 연료 전지, 리튬 이온 배터리의 고분자 소재 막 합성 분야 산학협력 공동연구 및 기술이전 (수소연료전지차, 노트북, 핸드폰, 약물 전달 시스템 등)<br>2. CO2 기체 제거 등을 위한 기체 분리막 연구 분야 협력 공동연구 및 기술이전 (보일러, 자동차 엔진, 의료기기 등) |
| 대표연구 분야 | |



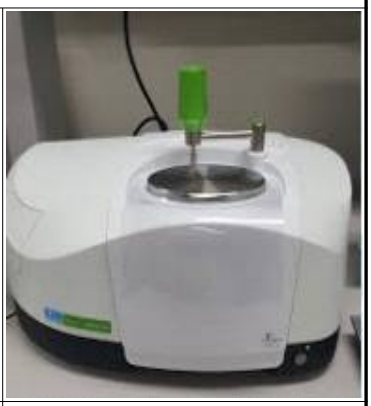

**대표기술 개요 및 개발현황**

1. 연료 전지 주요 구성 요소인 고분자 전해질 막 소재 개발
   - 이온 전도도 향상을 위한 고분자 구조 미세 튜닝
   - 다양한 기기를 통한 시뮬레이션 및 평가 수행 (수소자동차 적용)
2. 리튬 이온 배터리 전해질 및 바인더용 고분자 소재 개발
   - 리튬 이온 배터리의 음극 소재인 카본 그라파이트의 용량 개선 위한 실리콘 소재 연구
   - 용량 높으나, 안정성과 내구성이 떨어지는 실리콘에 적용할 고분자 합성 (바이오, 약물전달시스템 적용 가능)
   - 배터리 폭발 사고 방지할 수 있는 고체 고분자 전해질 연구 (고분자 구조 미세튜닝)
3. 이산화탄소(CO2) 분리용 기체 분리막 소재 개발
   - 아민을 이용한 CO2 분리, 회수 기술인 습식 공정법 대체 가능
   - 친환경적, 에너지 효율 높은 기술로서 선택성, 투과성 높이기 위한 연구
   - CO2 분리막을 통해 대기 중 CO2를 해양 물질에 공급하는 기술 연구
   - 해양 쓰레기를 유용한 물질로 활용할 수 있는 리사이클(recycle) 시스템 연구 (게 껍질의 키토산 등, 미역의 알기네이트, 홍합 도파민 추출)

**특허 및 노하우**

| 순번 | 출원번호 | 출원일 | 발명의 명칭 |
|---|---|---|---|
| 1 | 10-2017-0108691 | 2017-08-28 | 연료전지용 음이온 교환막 및 그 제조방법 |
| 2 | 10-2017-0163985 | 2017-12-01 | 리튬 이차전지 및 리튬 이차전지 음극용 바인더 |
| 3 | 10-2014-0170787 | 2014-12-02 | 선택적 이산화탄소 분리용 고분자 분리막 및 이를 제조하는 방법 |
| 4 | 10-2012-0100844 | 2012-09-12 | 술폰산 기를 갖는 이온성 액체가 함유된 고분자 전해질 막 및 이의 제조방법 |
| 5 | 10-2016-0095042 | 2016-07-26 | 실리콘 음극용 고분자 바인더 및 이의 제조 방법 |

| | |
|---|---|
| 연구 실적 | 1. 제어된 분자구조를 갖는 알칼리연료전지와 Li전지용 이온성액체계 고분자전해질의 개발<br>• 지원기관: 한국연구재단<br>• 과제기간: 2015.11.01 ~ 2018.10.31<br>2. 자가 복원 고분자를 이용한 실리콘 음극 소재용 고분자 바인더의 개발<br>• 지원기관: 한국연구재단<br>• 과제기간: 2018.06.01 ~ 2022.05.31<br>3. 분자구조의 제어를 통한 고성능 음이온교환막 원천소재 개발<br>• 지원기관: 한국연구재단<br>• 과제기간: 2015.08.31 ~ 2020.10.18<br>4. 열경화성수지 개선을 통한 LPM 함침지의 광택 향상<br>• 지원기관: (주)서한안타민<br>• 과제기간: 2017.06.19 ~ 2018.09.18.<br>5. 실리콘 전극용 고분자 바인더 소재 개발<br>• 지원기관: ㈜현대/기아자동차<br>• 과제기간: 2016.03 ~ 2017.02 |
| | 논문 70여편 / 특허 30여건 |
| 논문 | 1. PIM-polyimide multiblock copolymer-based membranes with enhanced CO2 separation performances, JOURNAL OF MEMBRANE SCIENCE, 제574권(집), PP.270~281, 2019.03.15.<br>2. Physically-crosslinked anion exchange membranes by blending ionic additive into alkyl-substituted quaternized PPO, JOURNAL OF MEMBRANE SCIENCE, 제574권(집), PP.33~43, 2019.01.02.<br>3. Poly(2,6-dimethyl-1,4-phenylene oxide)s with Various Head Groups: Effect of Head Groups on the Properties of Anion Exchange Membranes, ACS Applied Materials & Interfaces, 제10권(집), 제48호, PP.41279~41292, 2018.12.10.<br>4. Poly(ethylene glycol) (PEG)-crosslinked poly(vinyl pyridine)–PEG–poly(vinyl pyridine)-based triblock copolymers prepared by RAFT polymerization as novel gel polymer electrolytes, Polymer Chemistry, 제9권(집), 제42호, PP.5167~5250, 2018.10.30.<br>5. Poly(Ethylene Glycol)-Crosslinked Poly(Vinyl Pyridine)-based Gel Polymer Electrolytes, BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY, 제39권(집), 제9호, PP.1058~1065, 2018.09.12.<br>6. Ultraviolet irradiation creates morphological order via conformational changes in polythiophene films, ORGANIC ELECTRONICS, 제62권(집), PP.394~399, 2018.08.24.<br>7. Enhancing the Performance of a Silicon Anode by Using a New Conjugated Polymer Binder Prepared by Direct Arylation, MACROMOLECULAR RESEARCH, 제26권(집), 제8호, PP.738~743, 2018.08.13.<br>8. Dopamine-grafted heparin as an additive to the commercialized carboxymethyl cellulose/styrene butadiene rubber binder for practical use of SiOx/graphite composite anode, Scientific Reports, 제8권(집), PP.11322~, 2018.07.27.<br>9. Dopamine-conjugated poly(acrylic acid) blended with an electrically conductive polyaniline binder for silicone anode, BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY, 제39권(집), 제7호, PP.873~878, 2018.07.10. |

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">10. Poly(aniline-co-anthranilic acid) as an electrically conductive and mechanically stable binder for high performance silicone anodes, ELECTROCHIMICA ACTA, 제283권(집), PP.260~268, 2018.07.05.<br>11. Preparation and Characterization of Various Poly(etherether ketone) Containing Imidazolium Moiety for Anion Exchange Membrane Fuel Cell Application, JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY, 제18권(집), 제9호, PP.6447~6454, 2018.05.25.<br>12. Techno-economic evaluation of gas separation processes for long-term operation of CO2 injected enhanced coalbed methane (ECBM), KOREAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING, 제35권(집), 제4호, PP.941~955, 2018.04.02.<br>13. Anion exchange membranes based on terminally crosslinked methyl morpholinium-functionalized poly(arylene ether sulfone)s, JOURNAL OF POWER SOURCES, 제375권(집), PP.421~432, 2018.01.05.<br>14. Piperazinium-mediated crosslinked polyimide-polysimethylsiloxane (PI-PDMS) copolymer membranes: the effect of PDMS content on CO2 separation, RSC Advances, 제8권(집), 제3호, PP.1328~1336, 2018.01.03.<br>15. 이미다졸륨을 포함하는 폴리페닐렌옥사이드 고분자 제조 및 기체 특성평가, 멤브레인, 제27권(집), 제6호, PP.528~535, 2017.12.25.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">보유 장비</td><td> </td><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>MPLC (medium pressure liquid chromatography)</td><td>glove box</td><td>FT-IR (infrared spectrum)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>UTM (universal testing machine)</td><td>TGA (thermogravimetric analysis)</td><td>충방전기</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | GPC (gel permeation chromatography) | 밀도측정기 |
| | | |
| | DSC | time leg |
| 홈페이지 | https://sites.google.com/site/inuomslab/ | |