인천대학교 STAR 연구실 소개서

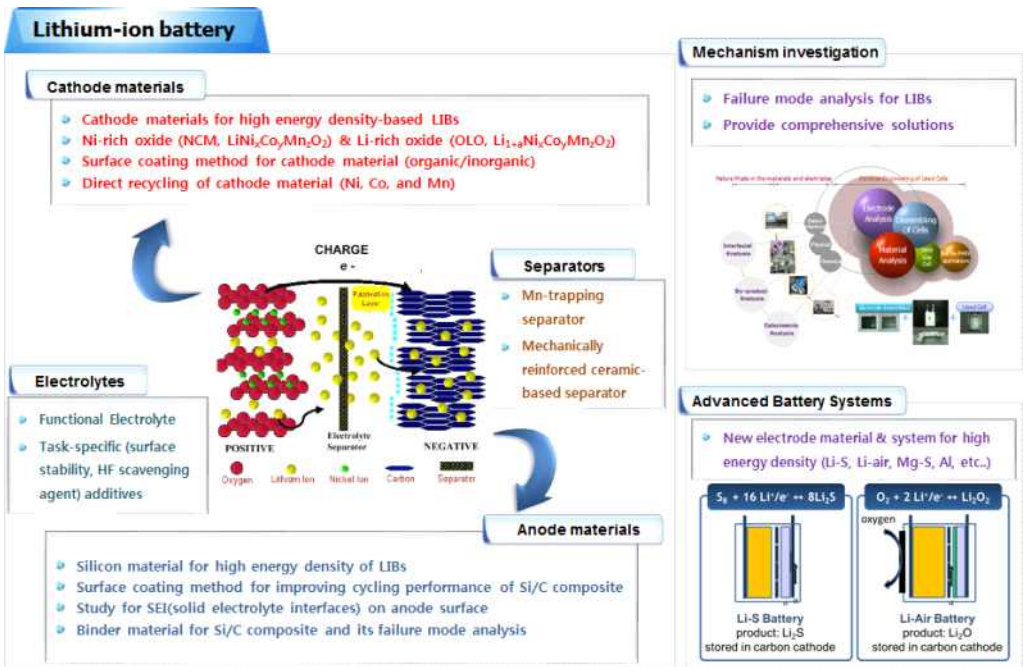
Energy Conversion & Storage Laboratory (에너지 변환/저장 연구실)

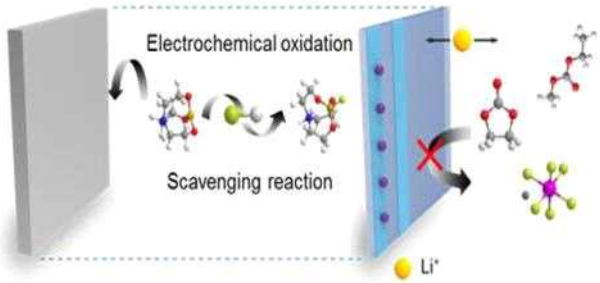
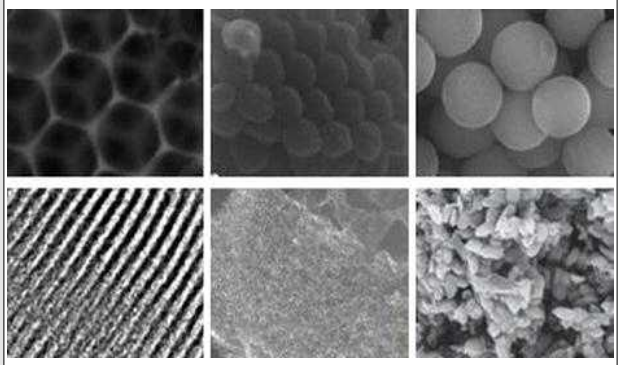
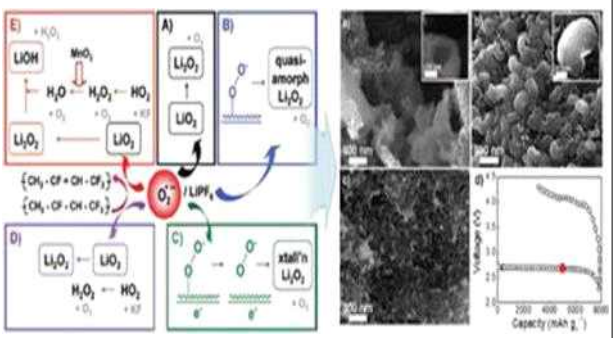
책임교수	성명	임태은	주요 학력 경력	인천대학교 교수 (2016-현재)	
				전자부품연구원 선임연구원 (2012-2016)	
				박사후과정 Univ, of Waterloo, Chemistry (2010-2011)	
	소속	자연과학대학 화학과		박사 2010 서울대학교 응용화학부	
				학사 2004 서울대학교 응용화학부	

구 성 원	직 책	인 원	성 명 (담당분야)
	석사 연구원	2	정광은(리튬이차전지 양/음극 및 전해액 첨가제 개발) 송혜지(리튬이차전지 양/음극 및 전해액 첨가제 개발)
	학부 연구원	5	성민지(리튬이차전지, 전고체전지 및 수계 전지 기술 개발) 이기승(리튬이차전지 양극 및 전해액 첨가제 개발) 오성호(리튬이차전지 양극 및 전해액 첨가제 개발) 김지원(리튬이차전지 양극 및 전해액 첨가제 개발) 안중영(리튬이차전지 양극 및 전해액 첨가제 개발)

산학협력 희망분야	1. 리튬이차전지 4대 핵심소재(양극, 음극, 전해액 및 분리막) 기술 개발 공동 연구 2. 리튬이차전지 4대 핵심소재(양극, 음극, 전해액 및 분리막) 기술 평가/분석 3. 차세대이차전지 관련 소재 기술 분야 산학협력 공동연구 (노트북, 자동차, 핸드폰 등)

대표연구 분야



<table>
<tr><td>대표기술 개요
및 개발현황</td><td colspan="2">1. Ni-rich 층상계 NCM 양극 소재 계면 안정화 기술
• Ni-rich NCM 양극 소재 수명 특성 개선을 위한 유/무기 복합계 코팅 기술 및 다기능성 전해액 첨가제 기술 개발
2. 고용량 음극 소재 수명 특성 개선 기술
• 실리콘 및 리튬 금속 음극 소재 활용을 위한 활물질 제어 기술 및 다기능성 전해액 첨가제 기술 개발
• 그래파이트 탄소 소재 계면 안정화 기술 개발
• 블루카본 바이오매스를 활용한 고용량 탄소 소재 개발
3. 차세대 이차전지 소재 개발
• 전고체전지 고체전해질 계면 안정화 기술 개발
• 고안전성 기반 수계 이차전지 시스템 핵심 소재 기술 개발
• 리튬/유황 전지의 수명 특성 개선을 위한 기능성 첨가제/분리막 기술 개발
• 다가이온 기반 리튬이차전지 계면 반응 개선 기술 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="3">개발 관련
시제품 사진</td><td> 
</td><td>• 리튬이차전지 계면 안정화 기술
• 작용기가 제어된 계면 형성을 위한 양/음극 소재 코팅 기술 및 전해액 첨가제 기술 연구</td></tr>
<tr><td>  </td><td>• 차세대 이차전지 소재 기술 개발
• 전고체전지, 수계전지, 다가이온기반 전지 등의 차세대 이차전지를 구성하는 핵심 소재 기술 개발</td></tr>
<tr><td>  </td><td>• 고도 분석 기반 메커니즘 연구
• 다양한 조건에서의 전지 평가/분석을 통한 개발 기술 작동 메커니즘 규명</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>특허 및 노하우</td><td>
<table>
<tr><th>순번</th><th>출원번호</th><th>출원일</th><th>발명의 명칭</th></tr>
<tr><td>1</td><td>10-2017-0134738</td><td>2017-10-17</td><td>리튬 이차 전지</td></tr>
<tr><td>2</td><td>10-2017-0131087</td><td>2017-10-11</td><td>그래파이트 음극의 표면 안정성을 향상시키기 위한 리튬이온이차전지용 전해질 및 이를 포함하는 리튬이온이차전지</td></tr>
<tr><td>3</td><td>10-2017-0047680</td><td>2017-04-13</td><td>실릴포스페이트계 전해액 첨가제, 및 이를 포함하는 리튬이차전지</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>연구 실적</td><td>논문 84건 / 특허 출원 66건</td></tr>
<tr><td>논문</td><td>
4. Critical role of elemental copper for enhancing conversion kinetics of sulphur cathodes in rechargeable magnesium batteries, Applied Surface Science, 제484권(집), pp. 933-940, 2019.
2. Catalytic Investigation of Ag Nanostructures Loaded on Porous Hematite Cubes: Infiltrated versus Exteriors, ChemistrySelect, 제4권(집), pp. 5185-5194, 2019.
3. Artificial Cathode-Electrolyte Interphases on Nickel-rich Cathode Materials Modified by Silyl Functional Group, Journal of Power Sources, 제416권(집), pp. 1-8, 2019.
4. Amide-functionalized Porous Carbonaceous Anode Materials for Lithium-ion Batteries, ChemPhysChem, 제20권(집), pp. 752-756, 2019.
5. Functional separator with lower resistance toward lithium ion transport for enhancing the electrochemical performance of lithium ion batteries, Journal of Industrial and Engineering Chem, 제71권(집), pp. 228-233, 2019.
6. Chemically-induced cathode–electrolyte interphase created by lithium salt coating on Nickel-rich layered oxides cathode, Journal of Power Sources, 410-411, pp. 15-24, 2019.
7. Oxidation Potential Tunable Organic Molecules and Their Catalytic Application to Aerobic Dehydrogenation of Tetrahydroquinolines, Organic Letters, 제20권(집), pp. 6436-6439, 2018.
8. Compositional core-shell design by nickel leaching on the surface of Ni-rich cathode materials for advanced high-energy and safe rechargeable batteries, Journal of Power Sources, 제400권(집), pp. 87-95, 2018.
9. Silyl-group Functionalized Organic Additive for High Voltage Ni-rich Cathode Material, Current Applied Physics, 제18권(집), pp. 1345-1351, 2018.
10. Two-Dimensional Phosphorene-Derived Protective Layers on a Lithium Metal Anode for Lithium-Oxygen Batteries. ACS Nano, 제12권(집), pp. 4419-4430, 2018.
11. Thiophene-initiated Polymeric Artificial Cathode-Electrolyte Interface for Ni-rich Cathode Material, Electrochimica Acta, 제290권(집), pp. 465-473, 2018.
12. Metal–organic Framework as a Multifunctional Additive for Selective Trapping Transition-metal Components in Lithium-ion Batteries. ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 제6권(집), pp. 8547-8553, 2018.
13. Enhancement of surface stability of lithium manganese oxide spinel by silyl-group functionalized fluoride-responsive ionic liquid additives, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 제64권(집), pp. 311-317, 2018.
</td></tr>
</table>

	14. Room Temperature Ionic Liquid-activated Nafion Polymer Electrolyte for High Temperature Operation, Polymer(Korea), 제42권(집), pp. 682-686, 2018. 15. Effect of Surface Modification using a Sulfate-based Surfactant on the Electrochemical Performance of Ni-rich Cathode Materials. Materials Chemistry and Physics, 제214권(집), pp. 66-72, 2018. 16. Strategic combination of Grignard reagents and allyl-functionalized ionic liquids as an advanced electrolyte for rechargeable magnesium batteries. Journal of Materials Chemistry A, 제6권(집), pp. 3126-3133, 2018. 17. Tris(trimethylsilyl) Phosphite as an Efficient Electrolyte Additive to Improve the Surface Stability of Graphite Anodes, 'ACS Applied Materials & Interfaces, 제9권(집), pp. 32851-32858, 2017. 18. Egg-shell Structured LiCoO2 by Cu2+ Substitution to Li+ Site via Facile Stirring in an Aqueous Copper (II) Nitrate Solution, Journal of Materials Chemistry A, 제5권(집), pp. 24892-24900, 2017. 19. Effect of Silyl Ether-functinoalized Dimethoxydimethylsilane on Electrochemical Performance of a Ni-rich NCM Cathode, ChemPhysChem, 제18권(집), pp. 3402-3406, 2017. 20. Triphenyl borate as a bi-functional additive to improve surface stability of Ni-rich cathode material, Journal of Power Sources, 제372권(집), pp. 24-30, 2017. 21. Effect of nucleophilic lithium trimethylsiloxide on chemical and electrochemical aspects of electrophilic carbonate-based solvents for lithium-ion batteries, Bulletin of the Korean Chemical Society, 제38권(집), pp. 1214-1220, 2017. 22. Sulfonate-immobilized Artificial Cathode Electrolyte Interphases Layer on Ni-rich Cathode, Journal of Power Sources, 제360권(집), pp. 480-487, 2017. 23. Magnesium Anode Pretreatment Using a Titanium Complex for Magnesium Battery, ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 제5권(집), pp. 5733-5739, 2017. 24. Surface-initiated fluoride-scavenging polymeric layer on cathode materials for lithium-ion batteries, Industrial & Engineering Chemistry Research, 제53권(집), pp. 425-428, 2017. 25. Effect of Tris(trimethylsilyl) Phosphate Additive on the Electrochemical Performance of Nickel-rich Cathode Materials at High Temperature, Journal of Electrochemical Science and Technology, 제8권(집), pp. 162-168, 2017. 26. Physically cross-linked polymer binder based on poly(acrylic acid) and ion-conducting poly(ethyleneglycol-co-benzimidazole) for silicon anodes, Journal of Power Sources, 제360권(집), pp. 585-592, 2017. 27. Investigation into the stability of Li metal anodes in Li–O2 batteries with a redox mediator, Journal of Materials Chemistry A, 제5권(집), pp. 10609-10621, 2017. 28. Novel Pyrrolinium-based Ionic Liquids for Lithium Ion Batteries: Effect of the Cation on Physicochemical and Electrochemical Properties, Electrochimica Acta, 제240권(집), pp. 267-276, 2017. 29. Computational screening of phosphite derivatives as high-performance additives in high-voltage Li-ion batteries, RSC Advances, 제7권(집), pp. 20049-20056, 2017.

보유 장비				
	Heating Furnace	Rotary Evaporator		
				
	Paste Mixer	Homogenizer	Glove	
				
	Roll Pressor	Bar Coater	Spot Welder	Cell Assembler
				
	Cycler	Cycler	Potentiostat	Electrochemical Titrator
홈페이지	http://yte0102.wixsite.com/ecslab			