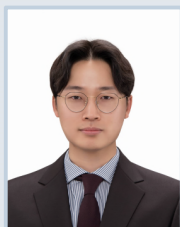


POLYMER SCIENCE and TECHNOLOGY

차세대 리튬전지용 고분자 소재와 공정

(Polymers and Process for Advanced Lithium Batteries)



류재건(Jaegwon Ryu)

2013 UNIST 친환경에너지공학부 (학사)
2018 UNIST 에너지화학공학과 (박사)
2022 PNNL (Post-Doc.)
2022-현재 서강대학교 화공생명공학과 부교수



박슬기(Sulki Park)

2013 경희대학교 화학공학과 (학사)
2019 성균관대학교 화학공학과 (박사)
2019-2023 영국 캠브리지 대학교 공과대학
(Post-Doc.)
2023-2025 스웨덴 노스볼트 R&D 엔지니어
2025-현재 전북대학교 화학공학과 조교수



류훈희(Hoon-Hee Ryu)

2016 한양대학교 에너지공학과 (학사)
2022 한양대학교 에너지공학과 (박사)
2022-2023 한양대학교 (Post-Doc.)
2023-2024 Lawrence Berkeley National
Lab. (Post-Doc.)
2024-현재 충남대학교 응용화학공학과
조교수

2019년 노벨 화학상은 리튬이온전지(lithium-ion batteries)를 개발한 공로로 John B. Goodenough, M. Stanley Whittingham, Akira Yoshino 세 명에게 돌아갔습니다. 리튬이온 전지는 휴대용 전자기기에서 전기자동차, 대용량 에너지저장장치(ESS)에 이르기까지 우리 일상과 산업 전반을 떠받치는 핵심 기술로 자리 잡았습니다. 그러나 탄소중립과 전기화(electrification) 시대로의 전환이 가속화되면서, 더 높은 에너지밀도와 한층 강화된 안전성에 대한 요구는 기존 소재의 한계를 빠르게 드러내고 있습니다. 이에 리튬 금속 음극, 전고체 전지와 같은 차세대 전지 시스템과 친환경 전극 공정이 활발히 연구되고 있으며, 그 전환의 중심에는 바인더, 분리막, 전해질 곳곳에서 제 역할을 해 온 '고분자'가 핵심 요소로 자리하고 있습니다.

본 특집에서는 차세대 리튬전지를 구현하기 위한 고분자 소재와 공정 기술을 음극, 전극 제조, 전해질의 세 가지 관점에서 살펴보고자 합니다. 먼저, 높은 이론용량으로 주목받는 리튬 금속 음극은 덴드라이트(dendrite) 성장과 불안정한 계면으로 인해 안정성과 안전성 확보가 과제로 남아 있는바, 인공 고체전해질계면층(solid electrolyte interphase, SEI), 보호층, 기능성 분리막 및 전해질 등 고분자 소재를 활용한 향상 전략을 소개합니다. 다음으로, 용매를 사용하지 않는 건식 전극(dry electrode) 공정을 PTFE 바인더의 섬유화(fibrillation) 거동에 기반하여 살펴보면 그 원리와 가능성을 짚어 봅니다. 마지막으로, 전고체전지의 핵심 소재인 고분자 전해질을 다루며, 이온전도성과 계면 안정성을 동시에 만족시키기 위한 설계 전략을 살펴봅니다.

본 특집이 차세대 이차전지와 고분자 소재에 관심을 가진 여러 연구자와 산업계 전문가들께 유용한 길잡이가 될 수 있기를 바랍니다. 끝으로 바쁘신 가운데에도 귀중한 원고를 집필해 주신 여러 저자분들께 깊은 감사의 마음을 전합니다.

