

고분자 나노소재 나노스코피 연구실

Soft Matter Nanoscopy
Laboratory



이은지
교수

eunjilee@gist.ac.kr

062-715-2730

<https://so-mat.wixsite.com/gist>

Education

- 2009 Ph.D in Chemistry, Yonsei University
- 2005 M.S. in Chemistry, Yonsei University
- 2002 B.S. in Chemistry, Yonsei University

Experience

- 2018 ~ Professor, School of Materials Science & Engineering, GIST
- 2011 ~ 2018 Associate Professor, GRAFT, Chungnam National University
- 2011 ~ 2018 Invited Researcher, Korea Basic Science Institute
- 2010 ~ 2011 Post-Doc. Department of Polymer Science & Engineering, UMass Amherst
- 2009 ~ 2010 Post-Doc. Department of Chemistry, Seoul National University

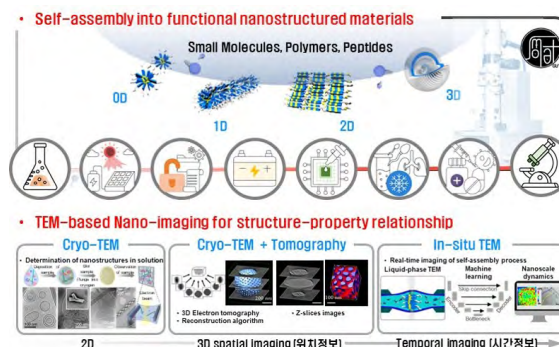
Professional Activities & Honors

- 2023 Pioneering Investigators in Polymer Chemistry, Royal Society of Science, UK
- 2022 산업통상자원부 장관상 수상
- 2022 한국차세대과학기술한림원(Y-KAST) 선출
- 2020 Outstanding Asian Young Scientist, The Distinguished Lectureship Award, The chemical Society of Japan
- 2017 학술연구지원사업 우수성과 50선, 교육부 장관 표창
- 2007 Chung Sung Kee Academic Award for Excellent Thesis, Yonsei University
- 2005 Award for Best Teaching Assistant, Yonsei University

연구실 소개

본 자기조립 유기나노소재 연구실은 친환경적이고 공정이 용이하여 전기 및 광학분야, 신재생 에너지분야, 의료 및 바이오 분야 등에서 미래 융합 소재로 각광 받고 있는 유기·고분자 연성 소재를 1) 분자 프로그래밍 기반으로 설계 및 합성하고, 2) 자기조립 제어 나노기술을 적용하여 맞춤형 기능성을 부여하는 물론, 3) 최첨단 투과전자현미경 분석(Cryo-, 3D-, in-situ liquid-phase TEM)과 연계하여 새롭게 발견되는 물리적, 광학적, 전기적, 기계적 특성을 규명하고자 노력한다.

특히, 다양한 분자 간 인력을 통해 자발적으로 특정한 구조 및 물성을 가지는 유기분자 집합체를 분자 또는 나노 수준에서 아키텍처링하여 정보 전자, 에너지, 나노바이오 소재로써 적용 가능성을 탐색하고, 복잡계 자가변환 자연계 시스템을 모방함으로써 지능형 소재 개발에 관한 패러다임을 제시하고자 한다. 구조적인 정교함, 계층적인 형태 변화, 혼성화, 외부저항력, 소형화, 다중응답 기능 등이 그 예라 할 수 있겠다. 이를 토대로 최근에는 1) 초분자 카이랄 나노 구조체 기반의 메모리 디바이스, 2) 전도성 고분자 전하전달 제어 및 집적화 태양전지, 3) 극지방 결빙제어 단백질을 모방한 동결보존제, 4) 가스 집적 및 방출 제어 나노소재 기반 진단/치료 제제, 5) 배터리 바인더용 자가치유제 개발, 6) 시공간 나노소재 이미징 등의 연구에 매진하고 있다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 중견연구자 지원사업(과학기술정보통신부/NRF 2022-2026)
- 기후변화대응기술개발사업(과학기술정보통신부/NRF 2020-2025)
- 미래소재디스커버리사업(과학기술정보통신부/NRF 2017-2023)
- 지스트개발과제(광주과학기술원/GRI 2020-2024)
- 한중협력연구사업(과학기술정보통신부/NRF 2021-2023)
- 삼성전자미래기술육성센터사업(삼성전자, 2019-2022)

주요논문 (대표실적) Representative achievements

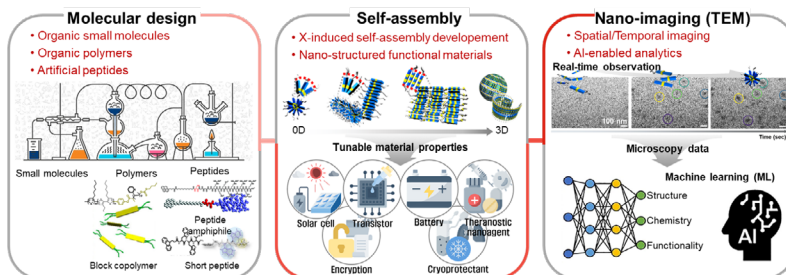
- Thermodynamically Stable Plumber's Nightmare Structures in Block Copolymers, *Science*, 2024, 383, 70-76
- MicrocurvatureControllable Metal-Organic Framework NanoagentsCapable of Ice-Lattice Matching for Cellular Cryopreservation, *JACS Au* 2023, 3, 1, 154-164, selectedas a front cover
- Coaxial Conjugated Polymer/Quantum Rod Assembly into Hybrid Nanowires with Preferred Quantum Rod Orientation, *Chemistry of Materials* 2021, 33, 7878-7888
- Influence of 3D Morphology on the Peformance of All-Polymer Solar Cells Processed by Environmentally Benign Non-Halogenated Solvents, *Nano Energy* 2020, 77, 105106
- Supramolecular Carbon Monoxide-Releasing Peptide Hydrogel Patch, *Adv. Funct. Mater.* 2018, 28, 1803051, selected as a front cover
- Templated Synthesis of Cubic Crystalline Single Networks Having Large Open-Space Lattices by Polymer Cubosomes, *Nat. Commun.* 2018, 9, 5327-5335
- Interfacial Crystallization-Driven Assembly of Conjugated Polymers/Quantum Dots into Coaxial Hybrid Nanowires: Elucidation of Conjugated Polymer Arrangements by Electron Tomography, *Adv. Funct. Mater.* 2016, 26, 3226-3235
- Stepwise Drug-Release Behavior of Onion-Like Vesicles Generated from Emulsification-Induced Assembly of Semicrystalline Polymer Amphiphiles, *Adv. Funct. Mater.* 2015, 25, 4570-4579, selected as a front cover
- Precise Control Quantum Dot Location within the P3HT-b-P2VP/QD Nanowires Formed by Crystallization-Driven 1D Growth of Hybrid Dimeric Seeds, *J. Am. Chem. Soc.* 2014, 136, 2767-2774

주요특허

- Anti-Freeze Composition Comprising Self-Assembly Compound, US-16-973494
- 自己組織化合物を含む抗凍結組成物, 7162310, Registered
- Novel Compound and Composition for Drying or Curing Lacquer Sap Comprising the Same, KR-10-2356295, Registered
- Compositions Including Metal Organic Frame for Inhibiting Formation or Growth of Ice Crystallization and Preparing Method Thereof, US-17-959856
- Organic-Non Organic Hybrid Nanowire Applicable As Photoelectric Device and Manufacturing Method Thereof, KR-10-1714342, Registered
- Self-Assembled Nanovesicles with Multi-Walls for Stepwise Drug-Release and Manufacturing Method Thereof, KR-10-1705033, Registered
- Nano Sensor Comprising Nanofibril Conjugate for Cell Imaging and Antimicrobial Activity, KR-10-1670421, Registered
- Nanofibril Conjugate for Detection of Metal Ion and Preparation Method Thereof, KR-10-1657040, Registered

융합연구 및 비전

We focus on the development of state-of-the-art smart molecules and materials capable of addressing fundamental and social issues of energy and health.



교육 & 인재양성

협력

인류복지향상