

나노에너지 & 열전달 연구실

Nano Energy & Heat Transfer Laboratory



설재훈
교수

jhseol@gist.ac.kr

062-715-2764

<https://nheat.gist.ac.kr>

Education

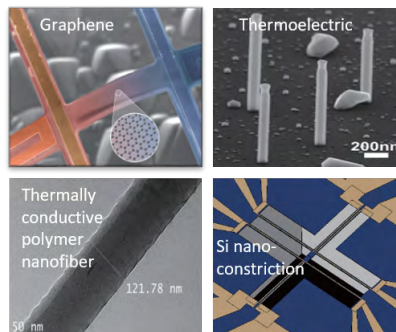
- 2009** Ph.D. in Mechanical Engineering, Univ. of Texas at Austin
- 2003** M.S. in Aerospace Engineering, Seoul Nat'l Univ.
- 1999** B.S in Mechanical & Aerospace Engineering, Seoul Nat'l Univ.

Experience

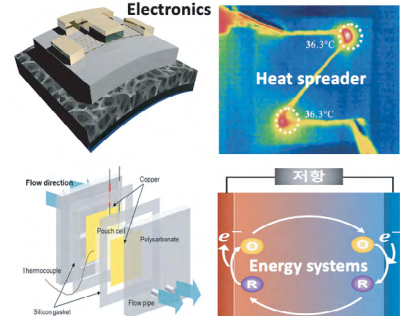
- 2019 ~** Associate Professor, School of Mechanical Engineering, GIST
- 2013 ~ 2019** Assistant Professor, School of Mechanical Engineering, GIST
- 2010 ~ 2012** Postdoctoral Associate, Univ. of California, Berkeley
- 2010** Postdoctoral Associate, Univ. of Texas at Austin
- 2003 ~ 2004** Research Engineering, Samsung Electronics Co., LTD

연구실 소개

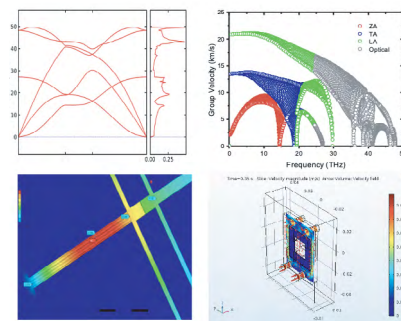
- 열전달 현상은 전자기기, 자동차, 발전소, 공조기기 등 우리 주변의 여러 공학적 기기에 적용된다. 최근 기술이 진보함에 따라 열전달 현상의 이해에 있어 고려해야 할 시간/공간이 나노 세계 영역까지 넓어지고 있다.
- 이와 같은 시/공간 스케일에서 열전달 현상을 이해하기 위해서는 전자, 포논, 광자와 같이 나노 세계에서 열을 전달하는 매개체에 대한 근본적인 이해가 필요하다.
- 마이크로/나노 스케일에서의 열전달 기술은 고효율 열전, 태양광/태양열발전, 고열전도율 방열 소재, 초소형 센서, 배터리 등 광범위하게 적용될 수 있다.



나노 소재 열 및 열전 물성 측정



열관리/열발전 시스템 설계



열관리/열발전 시스템 설계

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 신소재와 광편향 기법을 기반으로 한 초고속 마이크로 열형 적외선 이미지 센서 기술 연구 (연구재단, 기초연구실, 연구책임, 2023-2026)
- 극초음속 공력가열 저감을 위한 표면 미세구조 설계 기술 개발 (국방과학연구소, 미래도전국방기술, 공동연구, 2022-2025)
- 그래핀 내 수력학적 포논 열전달에 의한 열 와류 및 2차 열파동 특성 연구 (연구재단, 중견연구, 연구책임, 2022-2026)
- 대상 인식 및 모니터링을 위한 인공지능 로봇 스킨 (GIST, GIST-MIT 국제협력, 공동연구, 2021-2025)
- 최신 전자소자에서 에너지 전달입자의 수송현상 연구 및 열관리 기법 개발 (연구재단, 기초연구실, 연구책임, 2020-2023)
- 슈퍼커패시터 충/방전에 수반되는 가역 발/흡열 측정 및 이를 이용한 열싸이클 제작 (연구재단, 중견연구, 연구책임, 2018-2021)

주요논문 (대표실적)

- "In situ and operando thermal characterization in aqueous electric double layer capacitors using the 3w hot-wire method", International Journal of Heat and Mass Transfer (2022)
- "Continuous power production using flowable electrodes based on waste-heat assisted capacitive mixing", Applied Thermal Engineering (2022)
- "Measurement and analysis of ballistic-diffusive phonon heat transport in a constrained silicon film" Applied Thermal Engineering (2019)
- "Thermal conductivity enhancement in electrospun poly(vinyl alcohol) and poly(vinyl alcohol)/cellulose nanocrystal composite nanofibers", Scientific Report (2019)
- "Effect of β -sheet crystals and a glycine-rich matrix on the thermal conductivity of spider dragline silk", International Journal of Biological Macromolecules (2017)
- "Tunable thermal conductivity in mesoporous silicon due to slight porosity change", Applied Physics Letters (2017)

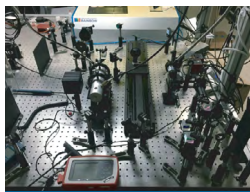
주요특허

- 열재생 암모니아 기반 배터리를 이용한 냉각장치 (2020)
- 배터리 냉각장치 (2019)
- 이방성 고분자 복합체 및 그 제조방법 (2018)
- 열전달 장치 (2018)
- 4D 프린팅 어셈블리 구조물 (2017)

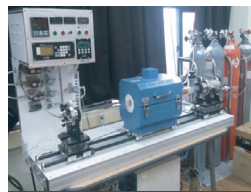
주요연구시설



열-전기적 측정 시스템



광학적 측정 시스템



물질 합성 장비



고성능 계산 클러스터

융합연구 및 비전

고효율 열/열전 물질 개발

전자기기 및 에너지 시스템
열관리/열발전

초소형 MEMS/NEMS 센서 개발