

유원철

ERICA캠퍼스 [과학기술융합대학 화학분자공학과](#) 교수이다.

□

목차

- [1 연구](#)
 - [1.1 고에너지 밀도를 가진 전고체 폴더블 슈퍼커패시터 개발 \(2020.08\)^{\[1\]}](#)
 - [1.2 비백금계 전기화학촉매 개발\(2021.02\)^{\[2\]}](#)
 - [1.3 고에너지 밀도 갖는 실리콘 기반 리튬이온전지 개발\(2022.07\)](#)
 - [1.4 각주](#)

연구

고에너지 밀도를 가진 전고체 폴더블 슈퍼커패시터 개발 (2020.08)^[1]

한양대 유원철 화학분자공학과 교수팀이 인하대 이근형 화학공학과 교수팀과 공동으로 고에너지밀도를 가진 전고체 폴더블 슈퍼커패시터를 개발했다.

- 공동연구팀은 전기화학적 안정성이 높은 이온성 액체 기반의 고분자 전해질과 이온 이동이 원활하도록 디자인된 3차원 연결구조를 가지는 다공성 탄소를 이용해 슈퍼커패시터의 에너지 저장 특성을 획기적으로 향상시켰다.
- 또한 고분자 전해질을 적용하여 크기와 모양을 다양하게 조절할 수 있고 완전히 접힌 상태에서도 성능저하 없이 안정적으로 작동하는 폴더블 슈퍼커패시터를 개발해 최근 활발한 연구 개발이 진행되고 있는 웨어러블 전자기기의 에너지 저장장치로 응용될 가능성을 높였다.
- 이번 연구는 한국연구재단의 지원을 받아 수행됐으며, 연구 성과는 재료 분야 국제 학술지 ‘어드밴스드 펄서널 머티리얼스(Advanced Functional Materials)’ 2020년 30호의 표지논문으로 게재됐다.

비백금계 전기화학촉매 개발(2021.02)^[2]

- 해당 연구는 경기도 산학협력 지원사업인 경기도지역협력연구센터의 지원을 받았으며, [이상욱](#) 교수팀, KAIST 유성종 박사 연구팀과 공동으로 진행했다.
- 공동연구팀은 수소에너지 전주기 핵심 소재 연구를 수행하던중 백금계 산소환원반응 촉매를 대신할 수 있는 비백금계 전기화학촉매를 개발했다.
- 또한, 새로운 철(Fe), 실리콘(Si), 질소(N)가 공동 도핑된 탄소(FeSiNC) 단일원자 촉매를 합성했고, 저비용으로 기존 촉매를 대신할 수 있음을 확인했으며, 컴퓨터 시뮬레이션 연구를 수행하고 수치화해 우수한 산소환원반응 성능의 원인을 규명했다.
- 해당 연구 결과는 재료화학 분야 국제 저명 학술지인 ‘Journal of Materials Chemistry A’ 2월 21일자 최신호에 출판됐다.

◦ 논문 바로가기 <https://doi.org/10.1039/D0TA11208A>

고에너지 밀도 갖는 실리콘 기반 리튬이온전지 개발(2022.07)

- 연구팀이 개발한 실리콘(이론용량 4200 mAh/g) 음극재는 기존 그래파이트(이론용량, 372 mAh/g) 음극재에 비해 10 배 이상의 이론용량을 가진다.
- 연구진은 열적 환원 과정을 거쳐 실리콘-WMG를 합성해 전도성이 우수한 그래핀을 합성, 주름지고 얇은 두께의 다중 층으로 인해 충·방전시 일어나는 실리콘의 높은 부피팽창을 효율적으로 버퍼링
- 에너지저장 관련 세계적인 학술지 [Energy Storage Materials, IF: 20.831]에 게재

각주

1. [↑](#) <뉴스H> 2020.08.19 유원철 교수 공동연구팀, 고에너지 밀도 폴더블 슈퍼커패시터 개발
2. [↑](#) <뉴스H> 2021.03.08 유원철, 이상욱 교수팀, 비백금계 전기화학촉매 개발