

# 유원철

ERICA캠퍼스 [과학기술융합대학 화학분자공학과](#) 교수이다.

□

## 목차

- [1 연구](#)
  - [1.1 고에너지 밀도를 가진 전고체 폴더블 슈퍼커패시터 개발 \(2020.08\)<sup>\[1\]</sup>](#)
  - [1.2 비백금계 전기화학촉매 개발\(2021.02\)<sup>\[2\]</sup>](#)
  - [1.3 고에너지 밀도 갖는 실리콘 기반 리튬이온전지 개발\(2022.07\)](#)
  - [1.4 고성능 '대기 중 물 수확\(AWH\)' 소재 개발\(2026.03\)<sup>\[3\]</sup>](#)
  - [1.5 각주](#)

## 연구

### 고에너지 밀도를 가진 전고체 폴더블 슈퍼커패시터 개발 (2020.08)<sup>[1]</sup>

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 펑셔널 머티리얼스(Advanced Functional Materials)’ 2020년 30호의 표지논문으로 게재됐다.

### 비백금계 전기화학촉매 개발(2021.02)<sup>[2]</sup>

- 해당 연구는 경기도 산학협력 지원사업인 경기도지역협력연구센터의 지원을 받았으며, [이상욱](#) 교수팀, KAIST 유성종 박사 연구팀과 공동으로 진행했다.
- 공동연구팀은 수소에너지 전주기 핵심 소재 연구를 수행하던중에 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 최

신호에 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 버퍼링했다.
- 에너지저장 관련 세계적인 학술지 [Energy Storage Materials, IF: 20.831]에 게재됐다.

## 고성능 '대기 중 물 수확(AWH)' 소재 개발(2026.03) <sup>[3]</sup>

- 한양대학교 ERICA 에너지바이오학과 유원철 교수 연구팀이 홍익대학교 화학공학과 최수형 교수 연구팀과의 공동연구를 통해, 건조한 기후에서도 태양광만으로 공기 중 수분을 빠르게 수집하는 고성능 '대기 중 물 수확(Atmospheric Water Harvesting, AWH)' 소재를 개발했다.
- 공동 연구팀은 '고분자전해질 복합체(PEC)'에 광열 전환 기능의 그래핀 산화물(GO)과 흡습성 염(LiCl)을 구조적으로 균일하게 통합해, 상대습도 25%의 건조한 환경에서도 15분 만에 수분을 흡착하고, 별도의 전력 없이 태양광만으로 45분 이내에 수분을 회수하는 1시간 주기의 고효율 사이클을 구현했다.
- 한국연구재단 미래도전연구지원사업, 중견연구자지원사업, 기초연구실지원사업(BRL)의 지원을 받아 수행된 이번 연구는 재료과학 분야 세계적 권위지인 『Advanced Functional Materials』 (IF 19.0)에 3월 18일 게재됐다.
- 논문 「Scalable Polyelectrolyte Complex-Based Sorbent with Hourly Sorption Desorption Cycles for Multicyclic Atmospheric Water Harvesting in Arid Environments」에는 한양대 ERICA 허인철 석박통합과정, 홍익대 오승환 박사가 공동 제1저자로, 한양대 ERICA 유원철 교수와 홍익대 최수형 교수가 교신 저자로 참여했다.

## 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
3. [↑](#) <뉴스 H> 2026.03.25 [한양대 ERICA·홍익대 공동연구팀, '햇빛만으로도 공기 중 물 수확' 고성능 소재 개발](#)