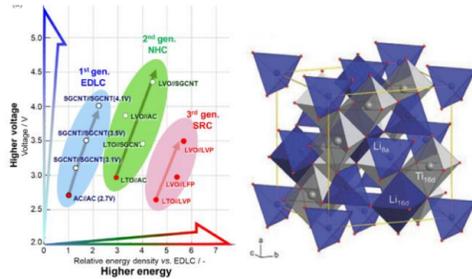
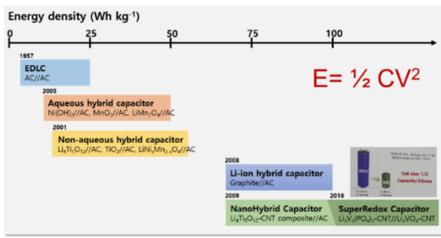


고출력/고용량 이차전지 및 커패시터 전극활물질 제조기술

| 키워드 | LTO 전극, 슈퍼레독스 커패시터 전극 활물질, 배터리 전극 활물질, 금속-유기 구조체

적용 가능 분야

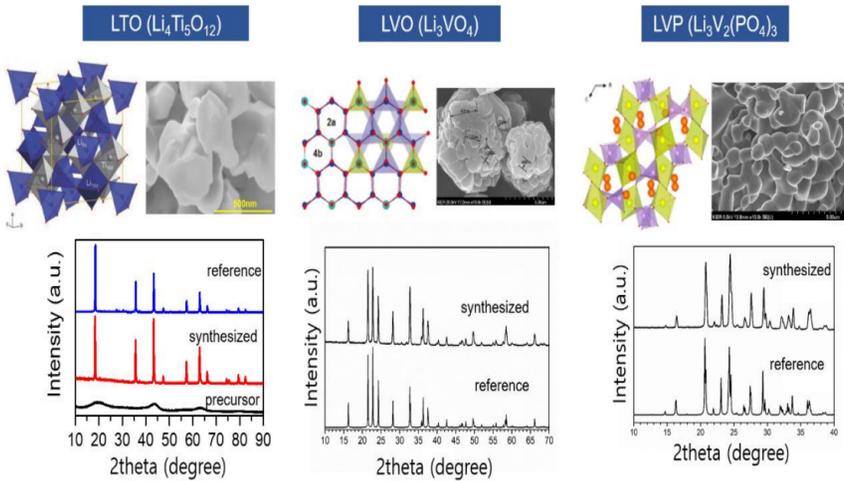


▶ 배터리 및 슈퍼레독스 커패시터용 전극재료

- LTO ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$), LVO (Li_3VO_4), LVP ($\text{Li}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$) 제조 기술
- 계층적 다공성 탄소나노입자 대량 합성 기술
- 전도성 금속-유기 하이브리드 전극 제조 기술
- 고용량 슈퍼레독스 커패시터

기술개요

- 고결정성 리튬 산화물 (LTO, LVO, LVP)의 합성 기술
- 계층적 다공성 탄소나노입자 대량 합성 기술
- 전도성 금속-유기 하이브리드 전극 제조 기술
- 쉬운 대량 합성법
- 리튬 배터리 및 슈퍼레독스 커패시터 전극재료로 적용 가능



기술의 특징점

- DLTO//AC를 활용한 6-9F 급 hybrid capacitor full cell 하이브리드 커패시터 시작품 제작
- 1-3V 기준 LTO 작동전압 범위 0.01V까지 내려도 안정적 구동
- 작동범위 상승으로 에너지 밀도 ($92.3 \text{ mWh/cm}^2 \rightarrow 134.4 \text{ Wh/cm}^2$, 전극면적 기준) 약 50% 상승



기술성숙도 [TRL] - 5단계

- 전자기 시뮬레이션을 통해 메타렌즈의 광학적 특성을 분석하고 공정 가능성을 고려하여 최적화 완료
- 제작한 메타렌즈의 분해능, MTF, 초점효율 등 핵심성능을 평가하여 $6.3 \mu\text{m}$ 의 분해능과 47%의 초점효율 획득
- 상용 CCD 카메라와 메타렌즈를 결합하여 메타렌즈 기반 적외선 카메라 시제품 제작 및 성능 평가 완료

연구성과 현황

특허

- 고결정성 리튬-금속 산화물 입자 및 이의 제조방법, 10-2020-0113918, 2020 (출원, 대한민국)
- 나노다공성 리튬-금속 산화물 입자 및 이의 제조방법, 10-2020-0143702, 2020 (출원, 대한민국)
- 계층적 다공성 탄소 입자체 및 이의 제조방법, 10-2021-0062225 (출원, 대한민국)

논문 및 기타 성과

- Laser Synthesis of MOF-Derived Ni@Carbon for High-Performance Pseudocapacitors, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 2020, 12, 39154–39162.
- The First Quantitative Synthesis of a Closed Three-Link Chain (613) Using Coordination and Noncovalent Interactions-Driven Self-Assembly, *J. Am. Chem. Soc.* 2020, 142, 9327–9336.



김현욱 박사

한국에너지기술연구원 고온에너지전환연구실
hyunuk@kier.re.kr
연구분야 : 리튬 배터리 및 슈퍼레독스 커패시터 전극 개발