

이산화탄소로부터 전기화학적 시스템에 적용 가능한 혁신적 탄소 전극 제조 연구

Innovative synthesis of electrochemical carbon electrodes from CO₂



이재우 (jaewlee@kaist.ac.kr)

KAIST

•

Jaewoo Lee

KAIST

•

최종연구목표

- 금속 수소화물을 이용, CO₂를 붕소나 질소가 도핑된 고부가가치 탄소 물질로 변환
 - 저에너지 소비형 전환기술 확보 후, 변환된 탄소 물질을 Supercapacitor 및 연료전지의 양극반응에 대한 촉매로 활용

주요연구내용

- CO₂의 화학적 전환 및 활성탄을 이용한 기본 메커니즘 이해
- 탄소물질의 후처리를 통한 전기화학적 활성 향상 연구
- 에너지 저장재료로서의 상업적인 적용

기대효과

- 해당분야 학문발전의 기여효과
 - 다양한 금속수소화물을 이용한 상압 저온의 CO₂ 전환반응에 대한 근본적인 이해
 - 저 에너지소비 CO₂ 전환공정 디자인 및 체계적인 탄소전극물질 합성방법 확립
- 산업 발전에의 기여도 및 국가 경제에 미치는 효과
 - 효율적인 CO₂ 전환 원천 기술 확보 및 고부가가치의 탄소에너지재료 개발
 - CO₂의 저감을 통한 국내 및 국제적 환경문제에 도움
- 연구 수행 과정을 통한 연구 인력 양성 효과
 - 전기화학, 열역학, 전극소재, 공정 설계등 폭넓은 지식 습득을 통한 우수인력 양성

Research Goals

- Converting CO₂ to useful carbon materials by using metal hydrides with a low energy consumption and its main goal is to use them as supercapacitor and fuel cell electrode by doping nitrogen and boron element to the carbon structure
 - An efficient method for CO₂ conversion and secure its core technology to create large economic values by synthesizing valuable carbon materials from CO₂

Research Contents

- Chemical conversion of CO₂ and understanding its fundamental mechanisms
- Improvement of electrochemical activity using post-treatments
- Commercial application of carbon materials for energy storage materials

Expected Effects

- Impacts on the advance of studies in related fields
 - Fundamental understanding of the CO₂ conversion reaction using metal hydrides under mild conditions
 - Establishing an energy-efficient CO₂ conversion process design and systematic synthesis method for carbon electrode materials
- Contribution to industry and stable economy
 - Securing an efficient CO₂ conversion technology and development of high added-value carbon materials for energy storage systems
- Cultivating excellent researchers
 - Producing versatile graduate students through the acquirement of extensive knowledge of electrochemical, thermodynamics, materials, process design etc.