

코드번호0801

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 에너지 응용을 위한 고분자-탄소 복합소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	구조전지용 고분자 활물질 기반 탄소섬유강화 복합 전극 및 전해질 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	유기물 기반 탄소복합소재 개발 및 차세대 이차전지 적용 연구

1. 연구개요

- 구조전지(structural battery)는 구조물에 가해지는 응력을 지지할 수 있는 구조체로써의 기능과 전기에너지를 저장/공급할 수 있는 이차전지의 기능을 동시에 수행할 수 있는 새로운 개념의 다기능성(multifunctional) 전지임.
- 본 연구에서는 고성능 구조전지 구현을 위한 새로운 탄소복합전극소재를 개발하고자 함.

2. 연구배경

- 구조전지는 전기를 이용한 모빌리티의 부품 중 가장 큰 무게를 지닌 두 부품인 배터리와 차체를 일체화함으로써 그 무게와 부피를 크게 줄일 수 있어 전기자동차의 주행거리를 획기적으로 늘리고, 전기항공기 상용화를 앞당길 기술로 새롭게 주목을 받고 있음.
- 구조체와 이차전지의 두 소재 간 기능을 효과적으로 통합하고, 복합재에서의 시너지 효과를 이끌어내기 위해서는 기존 전지소재에서 벗어난 새로운 개념의 혁신적인 소재 아이디어를 발굴하고, 구성소재 및 적층구조 간 계면에 대한 이해와 제어를 위한 기초연구, 새로운 소재 간 복합화를 위한 원천 기술개발 등이 필요한 시점임.

3. 연구목표

- 고성능 구조전지를 구현하기 위해 i) 기존 리튬이온전지 전극활물질과는 달리 CF와 계면결합력이 높고 기계적 물성이 높은 산화환원활성 고분자를 활물질로 도입한 새로운 개념의 탄소섬유강화 복합전극 개발, ii) 각 구성 소재 간 계면특성을 이해하여 최적의 적층복합화를 통해 고성능 복합재를 형성하는 기술의 개발을 목표로 함.

4. 연수내용

- 고성능 신규 산화환원활성 고분자 및 고분자-탄소 복합 소재 합성
- 복합소재의 전기화학적 특성 분석 및 이차전지 전극 응용 연구
- 이차전지 셀 제작 및 성능 평가, 특성 및 동작 메커니즘 분석
- 기초적인 양자화학계산을 통한 특성 예측 및 분자설계전략 수립

소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터

연수 책임자(Advisor) : 권지언

코드번호0802

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	열 특성 분석 및 응용 소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	탄소/금속 복합화를 통한 초고전도성 복합소재 원천 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	열 특성 분석 및 응용 소재 개발
<p>CNT 섬유는 탄소섬유에 비해 강도는 낮은 반면 전기전도도 및 열전도도가 매우 우수하여 고기능성 및 다기능성 복합소재로의 응용 가능성이 유망함. CNT 섬유로 구성된 복합소재의 물성은 CNT 섬유를 구성하는 CNT들의 물성 뿐만 아니라 CNT 섬유 자체의 배향성에 의존함. 본 연구에서는 다양한 고분자 기지재 내 CNT 섬유의 구조적 배향에 따른 복합재의 기계적, 전기적 그리고 열적 상관관계를 규명하고자 함. 구체적인 연구 수행 내용은 아래와 같음.</p> <ul style="list-style-type: none">· CNT 섬유의 계면에 따른 물질 특성 변화 평가<ul style="list-style-type: none">- CNT 섬유 기반 Woven, Knit, Braid 등 구조에 따른 열물성 특성 변화- 계면 처리로 인한 열전도 변화 관찰을 위한 측정 방법 개발- 계면처리를 통한 열전도성 및 물성 향상· 나노카본(CNT, Graphene) 기반 복합재료 개발<ul style="list-style-type: none">- CNT/Graphene 하이브리드 복합재의 기계적, 전기적, 열적 특성 평가- 나노 카본에서의 표면 처리에 따른 열전도성 변화 분석· 복합재료 구조 설계를 위한 모델링 및 시뮬레이션<ul style="list-style-type: none">- 유한요소해석(Finite Element Analysis) 기반 복합재료 물성 모델링- 분자동역학(Molecular Dynamics) 기반 계면 열특성 연구- 머신러닝(Machine Learning) 기반 복합소재에서의 열특성 변화 원리 파악	
소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 김정원	