

Code: 2101

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 고분자전해질(PEM) 수전해 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고분자전해질(PEM) 수전해 핵심원천기술개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | PEM수전해 전극소재 및 전극/막전극접합체 개발 |

(연수 내용)

고분자전해질 기반 전기화학 에너지 장치인 PEM수전해 장치의 촉매, 전극, 막전극접합체의 연구 및 개발에 전문성을 가진 인력을 채용하여, 기존 정부 과제를 수행하도록 하고자 함. 이를 통해, 연수생 활용 및 과제 수행의 효율성을 높이하고자 함. 구체적인 채용 사유 및 활용내용은 아래와 같음.

* 고분자전해질(PEM) 수전해 촉매/전극 기술 개발

- 활용분야 : PEM수전해 전극소재 및 전극/막전극접합체 개발
- 수행과제 : 연구재단 ‘고분자전해질(PEM) 핵심원천기술개발’ (2N59670)
- 활용내용 : PEM수전해 전극용 소재/소자 개발 및 분석/평가에 전문지식이 뛰어난 연구원을 채용하고자 함. 채용된 인력은 촉매 개발 및 개발촉매를 적용한 전극/막전극접합체 개발을 중심으로 연구/개발을 수행할 예정이며, 아울러 해당 과제의 참여기관에서 개발한 소재의 분석/평가 등에도 기여하도록 함.

소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단

연수 책임자(Advisor) : 박 희 영

Code: 2101

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 고분자전해질(PEM) 수전해 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고분자전해질(PEM) 수전해 핵심원천기술개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | PEM 수전해 전극소재 및 막전극접합체 개발 |

(연수 내용)

효율적인 전기화학적 수소생산을 위해 고분자전해질(PEM) 수전해 장치의 고성능 저가화를 위한 핵심소재 (촉매, 전극, 막전극접합체) 개발 업무를 수행할 예정이다. 촉매 합성, 전기화학 분석 및 분광학 장비를 활용한 구조 분석에 대한 배경 지식이 있을 경우 해당 업무 수행에 도움이 됨. 이를 통해 전문성을 가진 인력을 양성하여 기존 정부 과제 수행의 효율성을 높이하고자 함. 구체적인 채용 사유 및 활용내용은 아래와 같음.

* 고분자전해질(PEM) 수전해 촉매/전극 기술 개발

- 활용분야 : PEM 수전해 촉매/전극 및 막전극접합체 개발
- 수행과제 : 연구재단 ‘고분자전해질(PEM) 수전해 핵심원천기술개발’ (2N59670)
- 활용내용 : PEM 수전해 전극용 촉매 소재개발 및 분석에 전문성을 가진 연구원을 채용하고자 함. 채용된 인력은 개발한 소재를 막전극접합체에 적용하는 기술을 중심으로 연구개발을 수행할 예정이다. 아울러 해당 과제의 참여 기관에서 개발한 소재의 전기화학적 특성평가 및 구조 분석 등에도 기여하도록 함.

소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단

연수 책임자(Advisor) : 서 보 라

Code: 2102

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 재료 및 화학 공정 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 바이오매스 유래 미이용 C5 유기화합물로부터 신재생 수소생산 공정개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 액상개질 촉매 개발 |

1. 연수의 목적 및 필요성
본 과제의 연구수행 인력이었던 양혜민 인턴이 퇴직함에 따라 이를 대체할
신규인력이 필요함

2. 연수의 내용, 방법, 범위
자일로스 유기화합물을 액상 개질이 쉬운 형태(예, 자일리톨, 에틸렌글리콜,
글리세롤 등)로 바꾸는 전처리 프로모터 개발
고활성, 고내구성 액상 개질 촉매 합성 기술 개발

3. 연수결과에 대한 기대효과 및 활용방안
본 연구과제의 최종 연구 성과물은 바이오매스 유래 미이용 C5 이상 유기화
합물 (자일로스 등)로부터 수송용 연료전지 적용을 위한 고순도 수소를 제조
하는 공정개발임. 이 방법에 의한 수소 제조는 미이용 유기화합물 개질 반응
의 어려움 때문에 아직까지 성공적으로 개발된 사례가 없음. 폐기물로 버려
지는 미이용 유기화합물을 수소 생산에 사용할 수 있게 되고 수소 생산의 경
제성을 기존 상용화된 천연가스 수증기 개질 기술 수준으로 올릴 수 있게
됨.

4. 기타 관심분야 등
암모니아 합성을 위한 고성능 촉매를 개발하는 것에도 관심이 있음

소속 센터/단 명(Center) : 수소연료전지연구단
연수 책임자(Advisor) : 최선희

Code: 1201

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|-----------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 양이온/음이온 전도성 산화물 박막고체전해질 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 연료전지, 전고체전지용 전해질 박막 제조 및 분석 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 고체전해질 진공박막 증착 및 구조/물성 평가 |
| <p>연수 내용:</p> <ol style="list-style-type: none">1) 박막 고체전해질 개발<ul style="list-style-type: none">- 박막증착 (PLD, Sputter) 기술을 이용한 나노구조 세라믹 전해질 박막 제작- 전해질 소재 내 이온 거동 메커니즘 규명을 위한 구조분석 및 전기화학적 물성 평가2) 고체전해질의 연료전지 (SOFC)/ 고온수전해 (SOEC) 적용 평가 수행<ul style="list-style-type: none">- 음극지지체/전해질/양극으로 구성된 SOC 셀 제작- SOFC/SOEC 전기화학 성능 평가 및 분석 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 이 종 호 | |

Code: 2201

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--------------------------------------|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 차세대 에너지 소자용 신소재 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 전기화학적 Zero Polarization 구현을 위한 적층 나노어레이형 소자 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 신소재 합성 및 소자 특성의 평가 |

본 연수 업무 제안은 2020년 8월 1일부터 본 연구팀에서 개시하는 삼성 미래기술육성사업 ‘전기화학적 Zero Polarization 구현을 위한 적층 나노어레이형 소자 개발’ 과제의 연구 업무 수행을 위해 요청되며 참여 연수생은 이와 관련한 주요 연구 업무들을 연구책임자 지도하에 수행하게 됩니다. 더 구체적으로 본 연수 업무에서는 전극 분극 현상을 혁신적으로 억제하는 3차원 인공 삼상계면의 형성과 소자 적용을 다루고 있으며, 크게 3가지 세부 업무들로 이루어져 있습니다.

- 고효율성 전극 소재의 합성과 물성 평가
- 신소재의 소자 적용을 위한 공정 기술 개발
- 신소재가 적용된 소자의 특성 평가

상기와 같은 연수생을 위한 연구 업무에는 화학 반응과 공정의 이해, 고체상 소재의 전달 현상 이해와 전기화학적 분석 기술의 이해 등의 전문 지식이 필요하므로, 관련 분야를 전공하는 연구원을 선발하고자 합니다. 본 연구팀에서 새롭게 개시하는 삼성 미래기술육성사업의 성공적인 진행과 혁신적인 연구 성과 창출을 위해 연수과정 연구원의 선발을 허락하여 주십시오.

소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구단
연수 책임자(Advisor) : 김 형 철

Code: 2201

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--------------------------------------|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 촉매, 소재, 촉매 반응 공학, 에너지 (Catalysis, Materials, Reaction engineering, Energy) |
| 연구 과제명 (Project Title) | 친환경 이산화탄소 전환을 위한 촉매 소재 개발 (Development of catalytic materials for sustainable carbon dioxide conversion) |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 촉매 소재 합성, 촉매 소재 분석, 촉매 반응성 분석, 시스템 최적화 (Catalytic materials synthesis, characterization, reaction tests, and optimization) |

지구온난화의 주요 원인인 이산화탄소를 유용한 화학 물질로 전환하기 위한 촉매 연구를 수행하고자 한다. 신재생에너지를 활용한 이산화탄소 전환 반응은 화석연료 시대를 극복하고 신재생에너지의 보급을 가속화 하는 역할을 할 것이다. 본 연구에서는 이산화탄소를 다양한 화합물로 전환할 수 있는 촉매 소재를 개발하고자 한다. 이산화탄소를 전환할 수 있는 고온 촉매 반응으로는 메탄 건식 개질 반응, 역수성가스 전이 반응, 전기화학적 이산화탄소 전환 반응, 이산화탄소 수소화 반응 등이 있다. 이러한 촉매 반응의 경우 어떻게 이산화탄소를 촉매 표면위에서 활성화 시키는가가 매우 중요하다. 본 연구에서는 금속산화물 담체와 금속 촉매의 계면에서 일어나는 이산화탄소 활성화 반응을 최대화 시킬 수 있는 촉매 소재를 개발하여 고효율 이산화탄소 전환 촉매를 개발하고자 한다.

Anthropogenic carbon dioxide, CO₂, is a main cause of global warming. Catalytic conversion of CO₂ into useful chemicals using renewable energy sources will be a key technology in the coming future. Catalytic reactions that convert CO₂ include dry reforming of methane, reverse water gas shift reaction, electrochemical CO₂ conversion, and hydrogenation of CO₂. All reactions involve a key step - activation of carbon dioxide on the surface of catalysts. This project will study catalytic interface between metal and metal oxide that can efficiently activate CO₂, and convert it with high efficiency.

소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구단

연수 책임자(Advisor) : 양정은 선임연구원

Code: 2201

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|-----------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 박막공정 기반 전고체공기전지 계면 제어기술 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 박막공정 활용 전고체공기전지 이온교환계면 제어 및 고도화기술 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 전고체공기전지 계면 설계 및 분석 |
| <p>1. 연수 목표 및 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고체 전해질/전극 고체-고체 계면의 이온교환 현상을 이해하기 위한 박막모델 설립 - 박막공정 활용 전고체공기전지 이온교환계면 제어 및 고도화기술 개발 <p>2. 연수 내용</p> <p>가. 복합공기극 계면 제어 및 평가 기술 플랫폼 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 계면 제어된 공기극 입자 합성 및 조성/구조 분석 기술 개발 - 계면 제어된 공기극 및 고체 전해질 복합화 공정 개발 - 박막 공정 활용 전해질, 음극 증착 통한 계면 제어된 복합양극 체계적 평가 - 복합양극 계면 플랫폼 활용 신개념 계면 도출 및 평가 <p>나. 음극과 고체 전해질 계면 안정화를 위한 호환 interphase 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 박막 공정 활용 고체 전해질과 음극 사이 interlayer 도입 - Interlayer 조성 제어 통한 젖음성 개선으로 음극/전해질 계면 안정화 - 이온교환계면 전기화학 특성 평가 및 고도분석 수행 - 음극/전해질 계면 개선된 전고체전지 제작 및 전기화학 특성 평가 <p>3. 기대성과</p> <p>가. 연구결과의 활용방안</p> <ul style="list-style-type: none"> - 박막공정 활용 전고체공기전지 계면 연구 체계화 - 고체 전해질/전극 계면의 전기화학 기작 이해 및 고효율 계면 위한 가이드라인 제공 <p>나. 학생 연구력 및 경쟁력 제고</p> <ul style="list-style-type: none"> - 세라믹, 나노재료, 전기화학 학문의 응용 및 실무경험 습득 - 소재/소자 합성, 분석, 평가 통한 재료연구에 대한 포괄적 이해 - 이차전지 분야 연구 네트워킹 및 진로/취업 기여 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 박상백 선임연구원</p> | |

Code: 2202

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 수소 압축용 수소저장합금 및 소형 압축기 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 금속수소화물을 이용한 수소 압축 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 수소저장합금 설계 및 특성 분석 수소 압축기 개발 및 성능 평가 |
| <p>- 연수 내용 :</p> <p>1) 수소 압축용 수소저장합금 설계, 제조 및 특성 분석</p> <ul style="list-style-type: none">▶ 다원계 수소저장합금의 반응엔탈피, 엔트로피 예측▶ 수소 300기압 압축용 수소저장합금 설계▶ 수소저장합금의 수소흡방출 특성 평가▶ 수소-금속 상호작용 분석을 통한 고온-고압 영역에서 수소흡방출 특성 예측 <p>2) 소규모 수소 압축기 설계, 제작 및 성능 평가</p> <ul style="list-style-type: none">▶ 개발한 수소저장합금을 적용한 압축기 설계▶ 작동 온도, 압력 범위 최적화▶ 수소 압축 사이클 연속 운전 시 성능 평가 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이영수</p> | |

Code: 2203

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 금속재료 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 철강재 및 도금판재의 소성변형이 수소취성에 미치는 영향 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 철강재의 수소취성 |

자동차 분야에 활용되는 고강도 철강재 중에서 특히 초고강도 아연도금 판재의 수소취성 특성을 평가하기 위한 방법이 아직 정립되어 있지 않으므로 이에 대한 기초 연구가 필요함. 따라서 도금재의 수소취성을 평가하기 위한 수소주입법부터 도금재가 수소환경에 노출되기 전에 받은 소성변형의 영향이 수소취성에 미치는 영향까지 폭 넓게 판단할 수 있는 기초연구를 본 연수를 통해 수행하고자 함.

본 연수기간 동안 수행할 연구는 구체적으로 아래와 같음.

- ▶ Zn 도금층의손실을 최소화하는 침지용액및 침지조건선정 (핵심연구주제)
 - HCl과 NH₄SCN 용액에 대한 침지 비교 데이터 생산 (농도 및 시간의 함수)
 - 침지 전후의 무게변화측정(용해량평가) 및 도금층단면 관찰을 통한 도금층잔류량 파악
- ▶ 소성변형이 고려된 수소취성평가법고안 및 검증 (핵심연구주제)
 - 소성변형량의 영향 (Pre-strain 3가지 모드 고려)
 - 침지 실험 시의 응력 상태의 영향 (인장과 4-point bending mode를 주로 고려하고 추가의 하중 모드 탐색)
 - 침지 실험 후 수소흡수량평가
 - 침지 실험 후 미세조직 분석
- ▶ 기타 수소취성관련 이슈 연구
 - 가스상 수소주입평가법과의비교연구
 - 3DAPT (3-Dimensional Atom Probe Tomography)를 이용한 코팅재-철강재에서의 수소 탐지 연구

소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구단

연수 책임자(Advisor) : 서 진 유

Code: 2203

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 에너지용 재료의 고온 산화 및 부식 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고온용 연료전지 분리판 소재의 내산화 특성 개선 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 합금 성분 및 미세조직 제어를 통한 고온 산화 거동 제어 |
| <p>(연수 내용)</p> <p>수소 기반 청정에너지원으로 연료전지의 중요성이 점차 증가하고 있는 요즘, 특히 고온에서 작동하는 고체산화물 연료전지, 용융탄산염 연료전지는 높은 효율로 인해 대용량 발전설비로의 개발이 가속화 되고 있음.</p> <p>하지만 고온에서 작동하는 시스템의 특성상 장기 내구성을 담보하기 위해 소재의 내산화성 개선이 요구되고 있음. 특히 연료전지의 출력을 증대시키기 위해 사용되는 핵심 부품인 분리판의 경우 내산화성 외에도 전기전도도 증가, 성형성 개선 등 복합적인 물성들이 요구되고 있음.</p> <p>본 연구에서는 이를 만족시키기 위한 방안으로 계산 과학 기반의 합금 설계, 미세조직 제어에 기반한 산화거동 제어가 추진되고 있음. 특히 SEM, FIB, EBSD, 3D APT 등 첨단 분석 장비를 이용하여 산화 거동을 단계별로 추적, 관찰함으로써 내산화성에 대한 근본적인 개선을 추구하게 됨.</p> | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김동익</p> | |

Code: 2301

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 차세대 이차전지 소재 개발 및 고도분석기술 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 전기자동차 및 인프라용 차세대 이차전지 원천기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 차세대 이차전지의 핵심 성능을 결정 짓는 주요 소재 원천 기술을 연구 및 방사광 가속기 기반 X-선을 활용한 고도 분석 연구 |
| <p>[배경]</p> <ul style="list-style-type: none">○ 리튬이온이차전지는 현재 핸드폰, 노트북, 전기자동차, 대규모 전력 저장 등 다양한 분야에 활용되고 있음.○ 그러나, 현재 가장 우수한 이차전지로 평가를 받는 리튬이온이차전지도 가격, 성능, 안전성 등에서 한계가 존재하므로, 미래 시장을 위해서는 이를 능가하는 차세대 이차전지의 개발이 매우 중요함.○ 이차전지의 성능 및 특성은 핵심 소재에 의해 대부분 결정이 되기 때문에, 차세대 이차전지 핵심소재의 연구는 매우 중요하며, 체계적인 연구를 위해 고도 분석 기법의 도입이 필요하며, 이중 방사광 가속기 기반 X-선 기법은 매우 유용하게 활용됨. <p>[연수 내용]</p> <ul style="list-style-type: none">○ 전고체전지, 나트륨이온전지, 리튬메탈 전지 등의 핵심 소재 연구를 수행함.○ 차세대 이차전지의 양극, 음극, 고체전해질 소재 관련 연구가 주요 하며, 이를 이용한 셀제조 및 평가, 분석 등의 연구를 수행함.○ 방사광 가속기 X-선 기반 고도분석 기법을 이용하여 소재의 반응 및 열화 메커니즘 분석○ 메커니즘 분석 결과를 바탕으로 소재의 개선 및 신규 소재 탐색 연구를 수행함. | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 정 경 윤 | |

Code: 2302

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 소듐이온전지용 전극 소재 연구 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 소듐이온 기반 대용량 전력저장시스템용 이차전지 소재 원천 기술 개발 (미래원천청정신기술개발사업/2E30992) |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 소듐이온전지용 전극 소재 합성, 평가 및 고정밀/실시간 고도 분석 기술 개발 |
| <p>[배경]</p> <p>- 이차전지 분야가 휴대폰, 노트북 등의 소형 분야부터 전기자동차 및 전력저장시스템과 같은 중·대형 분야로 확대되면서, 리튬 가격의 급등 및 고갈 우려에 따른 리튬 수급 불안정성으로 인해 리튬이온전지 대체 시스템 필요</p> <p>- 최근 이슈화되고 있는 ESS의 빈번한 화재 사건과 관련하여 리튬이온전지의 안전성에 관한 문제가 심각히 대두되고 있으며 대용량화에 따른 전지의 안전성 확보 요구 증대</p> <p>- 현재의 리튬이온전지 제조 플랫폼을 그대로 채용할 수 있는 장점을 지니면서도 부존량이 풍부한 소듐을 이용하는 소듐이온 기반 이차전지 시스템의 개발이 필요</p> <p>[연수 내용]</p> <p>- 대용량 ESS 적용을 위한 저가형/고안전성 소듐이온전지용 양/음극소재 개발 연구 및 최적의 전극 소재 설계 인자 확립을 위한 고도 분석 플랫폼 구축 연구 수행 예정임. 관련 연구내용은 아래와 같음.</p> <ul style="list-style-type: none">• 소듐이온전지용 전극 소재 합성• 소듐이온전지용 전극 소재 벌크/표면 안정화 기술• 소듐이온전지용 전극 소재 전기화학적 성능 평가• 소듐이온전지용 전극 소재 고도 분석(ex situ/in situ and in operando 분석) 플랫폼 개발• 논문 작성 및 학회 발표 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 장 원 영 | |

Code: 2802

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 차세대 이차전지 소재 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 전고체 전지 기반 BESS 원천 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 차세대 이차전지(전고체 및 리튬공기 전지)용 전극 및 전해질 소재 개발 연구 |
| <p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">1) 고용량 리튬이온전지용 음극 소재 및 셀 개발 연구2) 전고체 전지용 황화물/산화물 고체 전해질 소재 조성 및 합성 기술 연구3) 전고체 전지용 활용한 복합 양극 및 음극 제조용 습식 공정 연구4) 리튬공기전지 충방전 효율 개선을 위한 고상 및 액상 촉매 소재 기술 연구 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 정 훈 기</p> | |

Code: 2302

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 소듐이온전지용 소재 설계 및 단위셀 성능평가 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 소듐이온 기반 대용량 전력저장시스템용 이차전지 소재 원천기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 저가 소듐이온전지를 위한 고성능 복합음극소재 합 성 및 제조공정변수 제어를 통한 성능 향상기술 개 발 |
| <p>[배경]</p> <p>○ 최근 리튬이온전지를 활용하는 대용량 에너지저장시스템(ESS) 시장이 급격히 성장하고 있는 반면, 핵심자원인 리튬은 매장량이 한정적이어서 가까운 미래에 전지의 가격이 빠르게 상승할 것으로 예상되므로 저가형 차세대 이차전지 기술의 개발이 시급함.</p> <p>○ 다양한 차세대 이차전지 후보군 중, 소듐이온전지는 전하 캐리어로 값싸고 풍부한 소듐이온을 활용하므로 상기 리튬이온전지의 가격 상승 문제를 근본적으로 해결할 수 있고, 이로 인해 대용량 에너지저장시스템에 채용되기에 가장 유망한 전지임.</p> <p>○ 그러나, 리튬이온 대비 상대적으로 큰 소듐이온의 사이즈로 인해 낮은 이온전달 속도, 전극소재의 붕괴 현상이 나타나 상용화를 위해서는 성능 향상 기술 개발이 필요함.</p> <p>[연수 내용]</p> <p>○ 소듐이온전지는 아직까지 적합한 전극소재의 부재로 인해, 다양한 측면에서 고성능 전극소재를 확보하기 위한 합성법 개발, 전극제조, 셀 제작 및 평가 기법 확립 등의 접근이 필요함.</p> <p>○ 소듐이온전지 개발을 위해 우선 기존 리튬이차전지에 채용된 양극/음극 소재를 기본적으로 이용하여 이종 물질과의 복합화를 통한 전극소재 기술을 연구함.</p> <p>○ 전극제조공정 변수제어를 통해 소듐이온전지에 적합한 복합전극을 확보하고 단위셀을 제작함.</p> <p>○ 제조한 소듐이온전지 단위 셀의 평가를 수행하여, 소재 설계/합성 공정변수에 따른 전기화학적 성능을 비교 분석함.</p> <p>○ 온도, 압력 등 셀 평가 시 영향을 주는 요소에 따른 성능을 비교하여 에너지밀도, 사이클 수명, 율특성과 셀 제조공정과의 상관관계를 규명함 동시에, 열분석법을 이용하여 전극소재, 전해질, 셀의 안전성을 평가함.</p> | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김 상 옥</p> | |

Code: 2303

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 수계전해질 기반 차세대이차전지 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 수계 아연이차전지용 아연금속음극 계면제어 원천기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 아연음극 계면특성 최적화, 분석, 및 전기화학평가 |
| <p>○ 아연금속의 전착 반응은 국부적인 결정핵생성과 이에 따른 불규칙한 결정 성장으로 인해 불균일하게 일어남. 반응조건에 따라 전착되는 아연금속 입자의 형태가 다양하나 대표적으로는 부러지기 쉬운 덴드라이트 (dendrite) 형태를 가짐. 덴드라이트 입자는 전하가 누적되는 hot-spot으로 작용하고 이로 인해 덴드라이트의 성장이 더욱 가속화 되는 결과를 초래함. 과성장 된 덴드라이트는 결정이 파괴되면서 전기적으로 비활성화된 아연금속 입자를 만들거나 분리막을 뚫고 전지의 단락을 일으킴. 결과적으로 덴드라이트의 축적은 아연 금속의 가역적인 전착 반응에 기반한 수계 아연 전지의 수명과 안정성을 크게 저해하는 가장 큰 원인이 됨.</p> <p>○ 아연금속의 부식반응 또한 수계 아연전지의 성능을 저해하는 주요 요인임. 아연이 이온상으로 녹아 나오고 수소가 발생하는 반응은 수계 아연전지의 자가방전과 효율을 저해하는 원인이 됨. 이러한 반응은 결과적으로 용액 내 수산화이온 농도를 증가시켜 아연 표면에 전기화학 반응을 저해하는 passivation 막이 형성됨. 이러한 이유로 수계 아연전지의 고효율화를 위해서는 아연금속의 부식과 표면활성 저하 문제를 필수적으로 해결해야 함</p> <p>○ 본 과제에서는 아연금속 표면 안정화용 이온전도성 유·무기계 기능성 보호막 소재를 합성하고 아연금속에 적용하여 아연금속 표면에서의 덴드라이트 성장을 제어할 수 있는 전해질 첨가제 및 수소흡수제 및 촉매를 이용한 수소발생억제 기술을 개발하여 Zn-MnO₂ 수계 이차전지용 고효율, 장수명의 음극을 개발하는 것을 최종 목표로 하고 있어, 관련연구를 진행할 예정임.</p> | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김 형 석</p> | |

Code: 2303

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|------------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 차세대 이차전지용 고분자 소재 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고전압/고용량 이차전지 양극용 바인더 및 전극 제조 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 고분자 바인더 설계 및 합성 |
| <p>고전압/고용량 이차전지 양극용 바인더 제조를 위하여 고분자 바인더 구조를 설계하고 합성하는 연구를 진행할 예정임. 고결착 및 고안정성 기능성 고분자를 중합하고 최적의 전극 혼합 조건 및 미세구조를 확립하여 다양한 물리화학적, 전기화학적 특성을 분석하고 이를 통하여 최소 함량의 고분자 바인더/양극 소재 조합으로 고전압 안정성을 최적화하고자 함.</p> <p>해당 연구를 위하여 화학, 화학공학, 화공생명공학, 신소재공학 관련 학과의 학연생을 모집하여 고분자 설계, 합성 및 이차전지 특성 분석 연구를 진행하고자 함.</p> | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 청정신기술연구소/에너지저장연구단 연수 책임자(Advisor) : 심지민 | |