

코드번호 0201

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	화학, 화학공학, 재료공학, 기계공학
연구 과제명 (Project Title)	수소 생산/저장 촉매 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	촉매 합성, 촉매 분석, 촉매 활성 평가
<p>- 본 연구 과제에서는 수소 생산/저장 반응에 필요한 촉매의 연구 개발임.</p> <p>- 수소 생산/저장과 관련된 기술은 다음과 같음.</p> <p>1) 메탄 직접 분해, 2) 암모니아 분해, 3) 플라스틱 활용 수소 생산 4) LOHC 수소화/탈수소화</p> <p>- 본 연구 과제에서의 연구 개발 범위는 다음과 같음.</p> <p>1) 비/귀금속 기반 수소 생산/저장 촉매 개발</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 비/귀금속 기반 나노촉매 탐색 및 합성</li><li>• 비/귀금속 기반 펠렛촉매 대량 합성</li><li>• 기 합성된 촉매를 이용, 촉매 활성 평가</li></ul> <p>2) 수소발생 촉매의 특성분석</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 촉매 분석방법에 기반한 촉매의 특성분석</li><li>• 촉매의 활성점-지지체간 상호작용 분석</li><li>• 분석결과에 해석에 기반한 촉매의 성능 향상 연구</li></ul> <p>- 본 연구 과제에 관심이 있는 연수생은 다음과 같은 업무가 주어질 예정임.</p> <p>1) 단일 또는 합금 불균일 촉매 합성</p> <p>2) 다양한 분석 장비를 이용한 촉매 분석 (DRIFTS, XRD, XPS, STEM, EXAFS..)</p> <p>3) 촉매 활성도 장비 제작 및 설계, 촉매 활성도 장비를 이용한 촉매 활성도 평가</p> <p>4) Chemisorption을 이용한 촉매 표면 반응 메커니즘 규명</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단	
연수 책임자(Advisor) : 손현태 선임연구원	

코드번호 0202

## 연수 제안서

연구 분야	수소생산 및 응용 분야
연구 과제명	AEM 기반 수전해 기술개발
연수 제안 업무	수전해용 음이온 교환막 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>● <u>AEM 기반 수전해 기술개발</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-현재 AEM 연구개발 수준 및 동향 파악</li><li>-고온형 AEM기반 수전해 연구동향 문헌조사</li><li>-문헌 조사를 바탕으로 AEM 기반 수전해 문제점 파악 및 연구 요구사항 파악</li><li>-현 보유 기술 수준 파악</li><li>-원천소재 확보 가능한 신규 AEM 구조 설계</li><li>-신규 AEM 고분자 합성 및 막 제조</li><li>-제조된 막을 이용한 분석 및 다양한 응용분야 평가</li><li>-내구성 확보 및 대용량 대면적 생산기술 확보</li><li>-관련 특허 및 논문 작성</li><li>-국내 학회 발표 및 세미나 발표</li></ul>	
소속 부 서 : 수소연료전지 연구단	
연수 책임자 : 이 소 영	

코드번호 0203

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	재료 및 화학 공정 개발
연구 과제명 (Project Title)	수소-양자전도 하이브리드막 및 고효율 촉매 기술을 통한 전기화학적 암모니아 합성 막 반응기 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	- 수소생산용 암모니아 분해/합성 촉매 개발 - 수소분리막 및 양자전도막 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2021. 05. 01 - 2022. 04. 30</p> <p>- 연수 내용 :</p> <p>1. 연수의 목적 및 필요성</p> <p>중견연구 과제가 2021년 3월 새로 시작됨에 따라 연구를 수행할 신규인력이 필요함</p> <p>2. 연수의 내용, 방법, 범위</p> <p>고성능 암모니아 합성 촉매 신소재 제조기술 개발 수소 및 양자전도 하이브리드막 신소재 개발 및 조성/구조 최적화 고효율/장수명 전기화학적 암모니아 합성 막 반응기 개발</p> <p>3. 연수결과에 대한 기대효과 및 활용방안</p> <p>본 연구에서 개발된 막 반응기를 고압, 고온에서는 암모니아 합성 막반응기 로, 상압, 고온에서는 암모니아 분해 막 반응기로 활용해 그린 수소 생산 및 저장에 동시 적용이 가능함. 이를 통해, 수소 생산 관련 원천기술 확보를 통 해 산업 주도권 및 시장을 확보하고 관련 기술의 선진국 종속을 극복할 수 있음</p> <p>4. 기타 관심분야 등</p> <p>3D printed SOC를 개발하는 것에도 관심이 있음</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 수소연료전지연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 최선희</p>	



코드번호 0204

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	2차 전지
연구 과제명 (Project Title)	전고체전지용 황화물 고체전해질 합성 공정 스케일업 가능성 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고체 전도체를 직접 합성하고 평가하는 업무를 수행
<p>고체 전도체는 이차 전지의 안정성과 에너지 용량을 늘리기 위한 방안으로 주목받고 있습니다. 리튬 메탈을 음극재로 사용하면서 얻을 수 있는 전압의 이익이 크기 때문이며 또한 고체 전도체의 박막 두께를 제어해서 얇게 제작시 부피당 에너지 용량의 막대한 이익을 취할 수 있기 때문입니다. 무엇보다 중요한 점은 리튬 메탈을 적용했을 경우에 형성되는 리튬 석출물의 성장을 억제하여 회로가 단락되고 소자가 파손되는 가능성을 방지할 수 있다는 점입니다. 이러한 점은 이차 전지의 안정성이 점점 더 부각됨에 따라서 더욱 그 중요성이 커지고 있습니다.</p> <p>고체 전도체를 이차 전지에 도입하기 위해서는 각각의 전극재 즉, 양극 및 음극 소재와의 계면 안정성이 확보되어야 합니다. 뿐만 아니라 양극 필름에 전기 전도 경로를 제공하기 위해 혼합되어 있는 탄소 소재들과의 접촉면에서도 이상 반응을 보이지 않는 특성을 유지해야 합니다. 즉, 낮은 전기 전도성과 높은 리튬 이온 전도성을 담보함과 동시에 화학적 안정성을 양극, 음극, 그리고 탄소재에서 모두 보일 수 있어야 함을 의미합니다.</p> <p><u>이러한 내용을 평가하기 위해서 현재 산업계에서 주목하고 있는 몇 가지의 고체산화물(또는 황화물) 등을 합성하여 화학적 안정성을 평가합니다. 화학적 안정성을 평가하기 위하여 각각의 계면과의 접촉 이후 변화한 화학 반응과 구조 변화를 추적합니다.</u></p> <p>1) 고체산화물의 (또는 황화물) 전도체로서의 성능을 평가하기 위해 대칭성 셀을 제작하여 이온 전도도 및 저항을 측정합니다.</p> <p>2) 평가한 물질들 중 우수한 성능을 보이는 물질을 선정하여 완전 셀을 제작하고 전기화학적 반응 이후 (충·방전 반응 이후) 전도체가 각각의 양극재 및 음극재와의 계면에서 보이는 화학 변화를 측정합니다.</p> <p>2-1) 계면에서의 화학 변화를 측정하는 방법으로는 XPS, X-ray 외에 투과전자현미경을 동원할 수 있습니다.</p> <p>3-1) 측정된 데이터를 바탕으로 이온 전도도 및 계면 안정성과 전체 시스템에 미치는 전기화학적 성능에 관한 영향을 평가합니다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구원	
연수 책임자(Advisor) : 권 덕 황 선임연구원	

코드번호 0205

## 연수 제안서(Training Proposal)

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