코드번호 0101

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	신경과학 (생물, 물리, 화학 등), 컴퓨터공학
연구 과제명 (Project Title)	뇌질환 예측 및 극복을 위한 AI-신경망 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뇌 신경망 매핑을 위한 염색/영상/분석기법

(연수 내용)

● 특정 뇌영역간 또는 세포타입간의 시냅스 연결망 시각화를 위한 염색기법
- 광학현미경의 해상도 극복하여 시냅스 수준의 연결망 검침을 위해 분자 엔지니어링에 의해 개발된 mGRASP기술을 이용하여, 특정 뇌영역의 신경세포를 (예, 학습, 기억, 판단, 운동능력 관련되는 해마 DG세포) 표지.
- 바이러스 시스템을 활용하여 stereotaxic 장비를 통해 특정 뇌부위에 mGRASP 유전자를 주입.

● mGRASP를 발현하는 뇌의 해부학적 영상화
- 첨단 광학현미경을 활용하여 복잡한 신경연결망 영상 데이터 수집.
- 상세 추가 정보를 위한 형광 기반 해부학적 염색법.

● 연상 데이터 분석
- 자체 개발한 소프트웨어를 통해 신경세포의 구조를 디지털 재구성.
- mGRASP 검침을 자동화한 알고리즘을 활용한 시냅스 매핑.
- 세포타입별 시냅스 분포 분석.

소속센터/단명(Center) : 뇌과학연구소장실

연수 책임자(Advisor) : 김 진 현

코드번호 0102

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	Neuroscience
연구 과제명 (Project Title)	Optical monitoring of neuronal activity with genetically encoded voltage indicators
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	molecular biology techniques to engineer proteins

The student will apply/learn molecular genetic techniques to develop novel fluorescent proteins capable of responding to voltage. Attempts will be made to increase the fluroescent change upon voltage transients, improve the speed of the optical signal, and alter the voltage range of the fluorescent response.

Development of these fluorescent proteins will also involve addition of trafficking motifs to improve plasma membrane expression as well as potentially restricting expression to subcellular structures such as the axon, dendrite, or even the endoplasmic reticulum. One potential project in the lab involves imaging voltage transients in the Endoplasmic Reticulum, a new field of study started in our lab.

Improved fluorescent probes will then be applied to neuronal circuits in the mouse brain by first imaging brain slice preparations in the hippocampus or motor cortex. Other circuits can also be tested depending on the interest of the student. The ultimate goal is to image neural activity in the awake mouse.

Training contents

The student will learn molecular biology techniques to engineer proteins. The student will also learn electrophysiology techniques such as whole-cell voltage clamp to manipulate the plasma membrane potential. The student will acquire the ability to image neuronal activity at the single cell level as well as population signals of neuronal circuits.

소속 연구단(Center) : 뇌융합기술연구단
연수 책임자(Advisor) : 브래들리 베이커

코드번호 0103

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	분자모델링/의약화학
연구 과제명 (Project Title)	비정형 파킨슨 증후군 환자뇌조직 기반 타우-4R/TDP43 혼합병리 기전규명 및 제어기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	분자모델링을 활용한 신약설계 및 합성

연구 목표: 진행성 핵상마비 치료제 개발을 위한 신규물질 설계 및 합성

연수내용:
1) 분자모델링 기본 개념의 이해 및 방법에 대한 교육
- 가상검색, 구조기반 및 리간드 기반 분자모델링 방법
- 단백질 3차원 구조 homology 모델링
- molecular docking simulation

2) 신규 물질 설계 및 합성 교육
- 뇌질환 치료제 설게 및 합성

소속센터/단명(Center) : 뇌질환극복연구단

연수 책임자(PI) : 배 애 님

코드번호 0201

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	양자광학소자
연구 과제명 (Project Title)	분자열역학 계산을 위한 양자광학 양자시뮬레이터 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	확장가능한 집적화된 양자광학 소자 개발

실용적인 양자 컴퓨터 및 양자정보 기술의 개발을 위해서는 확장 가능한 하드웨어 플랫폼 개발이 필수적이다. 본 연구실은 이를 위해 나노광학소자를 활용하여 양자정보 기술 개발에 필수적인 광학 인터페이스를 개발한다. 특히, 비선형 광학 물질 (예: LN, AlN, and ferroelectric materials) 박막과 반도체 공정을 활용하여 전기적 제어와 비선형적 광특성을 가지는 소자 개발한다. 이를 기반으로 양자정보 분야에서 범용적으로 활용될 수 있는 집적화된 양자광학 소자 기술을 확보한다. 특히, 소자의 공정 업무를 주도할 예정이며, 아래와 같은 연구 주제를 연구할 것이다. 궁극적으로는, 양자정보 연구 분야에서 경쟁력 있는 반도체 및 양자 소자 하드웨어 전문가 양성을 목표로 한다.

○ 나노광학 소자를 통한 집적화된 양자 광원의 개발
- 반도체 공정을 통한 양자 컴퓨팅 및 양자 컴퓨팅에 필수적인 양자 간섭 관측 및 얽힘 상태의 생성
- 도파로 및 공진기 기반의 양자 광원
- Lithium niobate 박막의 poling 기술을 확보하여 양자 주파수 변환 기반 기술
- 광섬유/칩 인터페이스
- 확장가능한 양자 광원의 설계/제작/측정

○ 집적화된 소자를 이용한 양자 프로세서 개발
- 양자 광원의 프로세싱이 가능한 능동 광회로의 반도체 공정 및 개발
- 양자 광원의 공간광채널을 통한 결합을 위한 메타 양자 광학소자
- 벌크 양자광원과 융합이 가능한 메타표면 소자
- 최적화된 능/수동 양자 광소자

소속 센터/단 명(Center) : 양자정보연구단

연수 책임자(Advisor) : 권형한

코드번호 0202

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	양자 프로세서 (Quantum processor)
연구 과제명 (Project Title)	다이아몬드 기반 양자 시스템 요소기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	다이아몬드 기반 양자 시스템 요소기술 개발

· 아래 내용의 일부를 포함한 다이아몬드 NV센터를 활용한 양자컴퓨팅 및 양자통신 구현을 목적으로 한 요소기술 연구 개발

1. 문제해결형 양자컴퓨팅 시스템 기술 연구
   - 다이아몬드 NV센터의 전자스핀과 핵스핀을 활용하여, 복수의 큐비트 시스템을 구성하여, 양자정보연산을 수행하고, 실제로 필요로 하는 문제를 해결하는 연구
   - 다이아몬드 양자시스템과 연관된 고체점결함 양자상태 제어에 연관된 양자정보 연구
2. 다이아몬드 NV센터 기반 양자중계기 기술 연구
   - 다이아몬드 NV 센터 내 스핀 큐비트와 NV센터에서 생성하는 단일광자 간의 양자 얽힘 구현 및 이를 활용한 양자인터페이스 요소 기술 연구
   - 양자인터페이스를 활용하여 떨어져 있는 다이아몬드 NV센터 단일 양자 노드 간 양자 얽힘을 구현하여, 양자텔레포테이션 기술을 활용한 양자통신을 구현하는 연구를 수행

· 연수를 위해 우대되는 능력은 아래와 같음
   - 양자정보, 고체물리 및 다이아몬드 이론/실험/계산 경험
   - FPGA를 활용한 MW 제어 기술
   - Python 및 Labview를 활용한 실험 진행
   - Nano fabrication 경험
   - 긍정적이고 협업하는 연구 자세

소속 센터/단 명(Center) : 양자정보연구단

연수 책임자(Advisor) : 강 동 연

코드번호 0301

연수 제안서(Training Proposal)

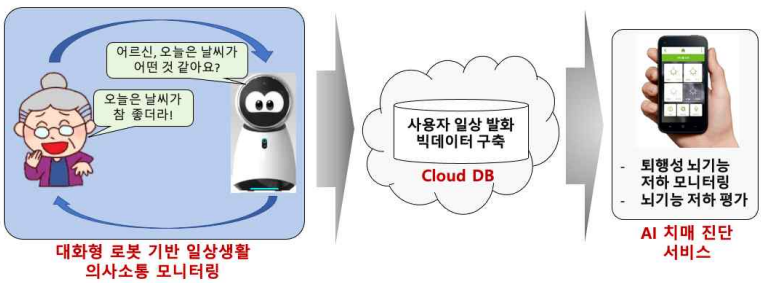
연구 분야 (Reseah Fields)	인간-로봇 상호작용
연구 과제명 (Project Title)	대화형 로봇 기반 일상생활 발화 모니터링 및 뇌파 기반 뇌기능 평가 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	발화 모니터링 시나리오 개발 및 평가

(연수 내용)

본 연수에 참여하는 학생은 국가과학기술연구회에서 지원하는 창의융합연구사업 과제인 “대화형 로봇 기반 일상생활 발화 모니터링 및 뇌파 기반 뇌기능 평가 기술 개발” 과제 참여하여 연구를 수행하게 됨.

해당 과제는 일상생활에서 로봇과 노년층 사이의 자연스러운 대화를 통해 노년층의 인지기능을 모니터링하는 기술을 개발하는 것이 목표임. 이러한 목표를 달성하기 위해 대화형 소셜 로봇을 활용한 발화 기반 상호작용 기술들을 개발하고 있으며, 본 연수 기간 동안 연구에 참여하여 수행하게 되는 일은 다음과 같음.

1. 노년층 인지기능 모니터링을 위한 발화 기반 상호작용 시나리오 개발 및 로봇 구현
2. 로봇 사용에 대한 유효성 검증을 위한 인간-로봇 상호작용 실험 설계 및 결과 분석



규칙기반 경청행동 생성 예시 영상: https://youtu.be/nGEjiHkjQ1w
발화기반 언어인지 평가 예시 영상: https://youtu.be/L8q-DCzmNjo

소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단

연수 책임자(Advisor) : 임윤섭

코드번호 0302

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	뇌인지공학
연구 과제명 (Project Title)	대화형 로봇 기반 일상생활 발화 모니터링 및 뇌파 기반 뇌기능 평가 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뇌파 데이터 분석 및 디코딩 모델 개발

(연수 내용)

- 연수 내용 : 해당 과제는 인지와 관련된 뇌기능을 일상생활에서의 발화 및 청각인지 과정에서 발생되는 뇌파를 모니터링하고 정상 노년층의 뇌파 빅데이터에 기반하여 청각인지 뇌기능의 이상 유무를 판단하는 모델을 개발하는 것이 목표임. 구체적으로 연구에 참여하여 수행하게 되는 일은 다음과 같음.

1. 정상 및 MCI 노년층 대상 청각인지 실험 자극 디자인
2. 뇌파 측정 실험 패러다임 디자인 및 뇌파 빅데이터 취득 실험 수행
3. 뇌파 데이터 전처리 및 데이터 분석
4. 뇌파 데이터 분석 및 청각 기반 문장인지를 위한 딥러닝 기반 디코더 모델 개발
5. 뇌파 빅데이터에 기반한 청각인지 평가 AI 모델 개발

소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단

연수 책임자(Advisor) : 임윤섭

코드번호 0501

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	고령자 만성질환 진단을 위한 보행분석 시스템 개발.
연구 과제명 (Project Title)	고령자 질환 조기 진단 기반 대응형 치료 및 재활 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광섬유 센서 기반 착용형 관성 측정 시스템 개발

(연수 내용)

✓ **광섬유 기반의 관성 측정 센서 설계 및 개발**

- 보행분석을 위해 반도체 공정으로 제작된 정전(capacitor) 방식의 관성 측정 센서가 저렴한 가격 및 소형화된 크기 등으로 주로 사용되어 왔으나, 실내 장기간 사용 시 전/자기장에 의한 오차의 누적인 '드리프트' 현상으로 인해 한계가 존재함.
- 전/자기장에 전혀 영향을 받지 않고 높은 정확도를 가지는 광섬유 FBG 센서를 이용하여 관성 측정을 제작하고 실내에서 장기간 보행분석 과정에서도 전/자기장에 의한 드리프트를 차단하여 높은 성능을 나타내는 보행분석 시스템을 구축하고자 함.

✓ **가속도 등의 데이터 패턴 인식을 활용한 보행 분석 파라미터 도출**

- 광섬유 FBG 센서 기반 관성 측정 센서는 선형 가속도 및 각 가속도를 측정하여 보행자의 관성을 측정함.
- 보행 시 발생하는 선형 및 각 가속도는 보행자의 위치 추적과 별개로 보행분석을 위한 핵심 파라미터로서 작용함.
- 이를 위해 실시간으로 가속도의 패턴을 분석하여 보행 속도, 보행 불균형, Stance/Swing 비율 등 고령자 만성질환 분석을 위한 핵심 파라미터를 도출함.

✓ **딥러닝 기반의 3차원 위치 추적 알고리즘 (데드레코닝) 개발**

- 가속도 패턴을 통한 보행 파라미터 이외에 보행 거리, 보행 속도 등의 핵심 파라미터를 얻기 위해 딥러닝 기반의 신호 처리 알고리즘이 요구됨.

o **3차원 위치 추적 정확도 향상**

- 2중 적분으로 인해 발생하는 드리프트 현상을 딥러닝 기반 데드레코닝 알고리즘을 통해 제거 하여 3차원 절대 위치 추적의 정확도를 향상시키고자 함.

o **극한 조건(전/자기장 및 고온 조건)에서의 관성 측정 평가**

- 딥러닝 기반 데드레코닝 알고리즘이 적용된 광섬유 기반 관성 측정 센서의 성능 평가를 위하여 전/자기장 및 고온 조건에서의 평가.

소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터

연수 책임자(Advisor) : 김 진 석

코드번호 0502

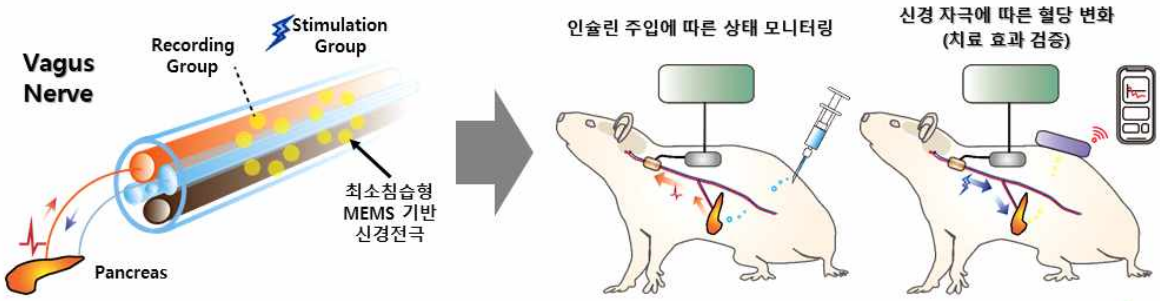
연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	대응 치료형 폐루프 전자약 구현을 위한 MEMS 기반 최소침습형 신경전극 개발
연구 과제명 (Project Title)	신경신호 모니터링 기반 대응 치료형 폐루프 전자약 개발 (과기부, 전자약기술개발사업)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	MEMS 기반 신경전극 개발과 동물실험을 통한 효용성 평가

(연수 내용)

-. 최근 난치성 만성질환의 새로운 치료 기술로 주목받고 있는 전자약은 질환 상태에 대한 실시간 모니터링 없이, 단순 미주신경 다발 전체를 자극하는 한계를 가지며, 이는 결과적으로 신경 자극에 따른 부작용과 낮은 치료 효과를 초래하는 문제점을 가짐.

-. 최종적으로 신경 신호를 통해 질환 상태를 모니터링하고, 상태별 대응 치료가 가능한 신경 전극을 개발하고, 이를 통해 폐루프 전자약을 구현하고자 함.



- **<u>미주신경용 최소침습형 MEMS 기반 신경전극 개발</u>**
  : 신경신호 획득 및 자극을 위한 다채널 (16채널 이상) 전극이 집적된 미주신경용 신경전극을 설계하고 MEMS 기술을 활용한 제작 연구
- **<u>신경 재생 유도 기반 신경전극 개발</u>**
  : 삽입형 신경전극이 가지는 활용 기간의 한계 및 안전성 확보를 위한 신경 재생 유도를 바탕으로 한 신경 전극을 설계하고 MEMS 기술을 활용한 제작 연구
- **<u>전임상 기반 효용성 평가</u>**
  : 소동물 (Rat)의 미주신경에 이식하고 신경신호 획득 및 자극 성능을 평가
  : 신경신호 기반 질환 모델의 상태에 대한 정량적 분석 및 해당 상태별 자극 파라미터 최적화를 통한 질환 치료 가능성 검증
  : 이식된 신경전극을 통한 신경신호 획득 및 자극 최대 가능 기간에 대한 평가

소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터

연수 책임자(Advisor) : 김 진 석

코드번호 0503

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	약물전달, 의약소재
연구 과제명 (Project Title)	종양-면역계 리프로그래밍 기반 정밀 항암 면역 치료 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	진단/치료제 개발 및 효능 평가

■연수 내용

- 진단/치료제 합성
- 진단/치료제의 세포수준 및 동물수준에서의 효능 평가

■연수 기술

- 펩타이드, DNA, RNA 기반의 치료제 합성
- 세포 및 동물 실험
- 동물 이미징 (IVIS), 종양크기 측정, 각종 세포/조직 염색

소속 센터/단 명(Center) : 의약소재연구센터

연수 책임자(Advisor) : 류주희

코드번호 0601

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	광대역 광 센서
연구 과제명 (Project Title)	빛-물질 상호작용 연구를 통한 광센서 민감도 향상
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광학실험 및 연구 수행

- 연수기간 : 2024.01.01. ~ 2024.12.31

- 연수 내용 : 과제 수행(KIST 주요사업) 및 테라헤르츠-중적외선 대역의 빛-물질 상호작용 연구를 수행하고자 함.

- Ti:sapphire 증폭기 레이저 시스템을 이용한 고출력 테라헤르츠 (0.1 ~ 20 THz) 시분해 분광 시스템 구축
- 테라헤르츠/중적외선 대역 공명 메타구조 설계 및 광 센서 제작
- 반도체 및 저차원 물질의 초고속 전하 수송특성 및 광학적 비선형성 연구
- 테라헤르츠 전기장 비선형성에 의한 공명주파수 능동제어 연구

소속 센터/단 명(Center) : 센서시스템연구센터

연수 책임자(Advisor) : 강태희

코드번호 0602

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야	에너지 하베스팅, 열전달
연구 과제명	압전 에너지 하베스팅 및 열에너지 계측
연수 제안 업무	에너지 하베스팅, 열/에너지 계측

(연수 내용)

- 연수기간 : 2024. 1. 1. ~ 2024. 12. 31. (1년)

- 연수 내용 :

▪ TGG 기반 hard 압전재료 및 초음파 트랜스듀서 개발
- 에너지 하베스팅 기술 개발
- 압전재료 소재 조성 개발

▪ 전자재료에서 발생하는 열 및 에너지 물성을 계측하고 해석
- 열 물성 계측 기술 및 가변 열 물성 고상 소재 개발

소속 센터/단 명(Center) : 전자재료연구센터

연수 책임자(Advisor) : 허성훈

코드번호 0603

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	기능성 고분자 및 복합소재
연구 과제명 (Project Title)	XG 대응 초경량/초박막 전자파 제어 소재·부품 개발을 위한 중간재 및 공정 최적화 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	기능성 바인더 고분자 합성 및 전자파 제어 나노 소재와의 복합화

◇ 연구필요성

차량 및 무인 항공체 등 미래형 모빌리티 소자에 전자장비가 고밀도로 집적화됨에 따라 전자파 간섭에 의한 오작동 및 급발진 등의 안전 문제가 발생하고 있음. 이를 해결하기 위해 전장 부품에서 발생하는 전자파를 효과적으로 차폐 및 제어할 수 있는 기술이 요구됨.

◇ 연구목표

전자파 차폐 및 제어 가능한 나노소재를 이용하여 분산성을 제어하고 고분자 소재와의 복합화를 통해 전자파 차폐가 가능한 복합소재를 개발하고 조성 및 제작 방식에 따른 전자파 제어 특성을 연구해 보고자 함.

◇ 연구내용

1) 물 분산이 가능한 신규 바인더 고분자 합성
2) 신규 바인더 고분자와 전자파 나노 소재의 복합화 공정 개발
3) 제조된 복합소재의 전자파 제어 특성 및 도막 특성 평가

소속 센터/단 명(Center) : 전자파솔루션융합연구단

연수 책임자(Advisor) : 김 태 안

코드번호 0701

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	재료분석
연구 과제명 (Project Title)	고온 소성가공 기반 400 cm2급 후판형 SOFC 분리판 설계 및 제조 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	3D EBSD 및 in-situ TKD 분석 기술을 이용한 다층 박막구조 해석 기술 개발

(연수 내용)

- 연수기간 : 2024년 1월~2026년 8월

- 연수 내용 :

FIB 기반 3D EBSD 분석 기술에 기반한 다층상 박막 산화물층의 3차원 구조 해석 기술 개발, in-situ TKD 분석 기술을 이용한 실시간 상변태 추적 및 해석 기술 개발

소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터

연수 책임자(Advisor) : 김동익

코드번호 0702

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	에너지 저장 재료 - 차세대 이차전지
연구 과제명 (Project Title)	리튬/비리튬계 전고체전지용 전해질 및 전극 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고체전해질 및 전극용 소재 개발, 소재구조분석 및 전기화학전지에서의 성능평가

연수내용

1. 전고체전지용 고체전해질에 대한 종류 및 특징의 이해
2. 이차전지용 양극재에 대한 종류 및 특징의 이해
3. 전기화학의 원리 및 이차전지 적용의 이해
4. X-ray기반 고도 분석법의 종류 및 원리 이해
5. 이차전지 소재 관련 전기화학, 무기화학, 물리화학, 결정학 등 분야의 문헌 조사, 내용분석 및 이해
6. 실험을 위한 실험실 안전교육 및 화학약품의 특성 및 활용법 이해
7. 실험을 통한 고체전해질 및 전극소재의 합성 및 분석
 - 다양한 합성법을 통해 소재를 합성하고 각 합성 원리의 이해
 - 고상 합성법, 액상 합성법, 기상 합성법
8. 합성된 소재를 이용한 이차전지의 제작 및 구동원리 파악
9. 이차전지 작동시 얻은 전기화학 데이터를 통한 소재의 특성 평가
10. 소재의 작동원리를 이해하기 위한 복합적 고도 분석 수행
 - X-ray diffraction(XRD), scanning electron microscope(SEM), Transmission electron microscope(TEM), X-ray photoelectron spectroscopy(XPS), X-ray Absorption spectroscopy(XAS) 등
11. 소재의 결정구조와 전기화학적 특성 연계 연구 및 발표
12. 개발된 이차전지 소재의 장단점 파악을 통한 소재의 개발 방향 제시 .

소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터

연수 책임자(Advisor) : 김세영

코드번호 0703

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	차세대 고효율 탠덤태양전지
연구 과제명 (Project Title)	초고효율 이종 융합 박막태양전지 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	차세대 탠덤 태양전지 소재/소자

탠덤지향 CIGS 박막 태양전지 기술:
- Low 밴드갭 CIGS 광흡수층 합성기술: 저비용 고효율 하부셀의 밴드갭 제어 위한 전착 기반 Ga 도핑기술 개발
- Alkali PDT 통한 재결합 제어: CIGS 광흡수층의 alkali PDT 용액공정 개발
- 광전류 극대화 및 전압 손실 최소화 위한 CIGS 밴드갭 분포 최적화 기술

무손실 탠덤화 기술:
- 조성조절 통한 CIGS 결정립 크기 및 표면거칠기 제어기술
- Electropolishing 공정 통한 CIGS 박막표면 평탄화 기술

광활용 극대화 기술:
- 근적외선 대역 자유전하 흡수손실 저감 위한 고이동도 TCO 소재/저온공정 개발
- 전면 다기능성 UV, 수분, 반사 방지막 기술
- 다층 박막구조 계산 기반 탠덤 태양전지 광학설계 기술

소속 센터/단 명(Center) : 차세대태양전지연구센터

연수 책임자(Advisor) : 이도권

코드번호 0704

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	초임계 환경 전기화학적 CO_2 전환 연구
연구 과제명 (Project Title)	초임계 환경 전기화학적 CO_2 전환 환원 전극 소재 및 반응기 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	초임계 전기화학 반응기 및 전극 소재 개발

○ 고효율 초임계 인공광합성 전해 시스템 개발

- 고압 반응을 위한 반응기 설계 및 운전 최적화 연구를 통한 1.5 A cm^{-2} 전류밀도 달성
- 유로설계 및 구조 최적화를 통한 전환율 50% 이상의 이산화탄소 환원 반응기 개발
- 압력에 (초임계) 따른 전기화학적 이산화탄소 전환 경향 연구
- 초임계 조건 전기화학적 CO_2 전환 CO/에틸렌 생산 제로갭 반응기 성능 향상을 위한 반응기 구성요소 기술 개발 및 운전 조건 확립
- 분리막, 전해질, 유속, 운전 환경 변수 영향 파악
- CO 생산 내구성 저하 요인 규명 및 내구성 향상을 위한 촉매, 운전기술, 및 반응기 기술 개발

○ 경제성을 갖는 고압 인공광합성 플랫폼 기술 개발

- 고압 반응에 적합한 환원 촉매 소재 개발 및 전극 구조 최적화
- 제로갭 반응기 내의 기체확산판, 기체확산층, 유체 유로 설계 및 이를 고려한 반응기 해석/설계, 고성능 반응기 원천 기술 확보
- 실시간 분석법 개발을 통한 고압 CCU 제조 연구의 고도화
- 고압 (초·아임계) 조건 XAFS 분석을 통한 가압 조건 전극 소재 전자구조 분석
- 제로갭 반응기 분석을 위한 가속기 기반 엑스선 전산화 단층촬영 (CT) 분석법 및 흐름 전지 개발
- 가속기 기반 실시간-CT를 통한 CO_2 전환 반응 중 제로갭 반응기 구조 관찰 및 시스템 거동 원리 연구, 최적의 시스템 구성요소 및 운전 조건 스크리닝

소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터

연수 책임자(Advisor) : 오형석

코드번호 0801

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	환경민감성 시료의 전자현미경 분석 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	에너지환경소재 측정분석 프로토콜 수집, 공유, 활용 및 신측정분석기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	투과전자현미경을 이용한 배터리 시료 분석기술 개발 및 활용

○ 환경민감성 시료의 전자현미경 분석 최적화 환경 구축

- Cryo and Vacuum transfer system 및 direct electron detector 등을 활용해 분석 전 과정에서 시료의 손상을 최소화할 수 있는 기술 개발
- 스펙트럼(EDS, EELS) 및 4D-STEM, NBED 분석 결과로 얻어지는 분석 빅데이터 해석 기술 개발

○ 실시간(in-operando, in-situ) TEM 실험을 이용한 소재 열화 메커니즘 규명

- SEM-FIB-TEM-HR(S)TEM으로 이어지는 multi-scale 이미지 분석에 더하여 동일 부위에서의 EDS, EELS, 4D-STEM 등 구조적, 화학적 특성분석을 연계함으로써 복합적으로 소재 열화거동을 해석함

소속 센터/단 명(Center) : 특성분석·데이터센터

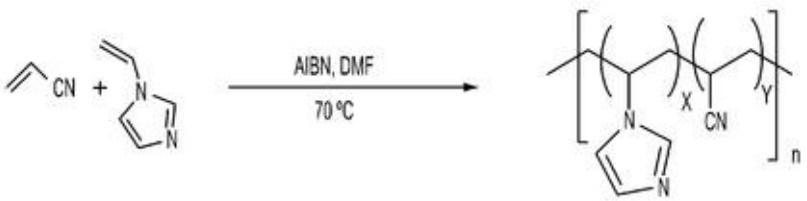
연수 책임자(Advisor) : 변 영 운

코드번호 0901

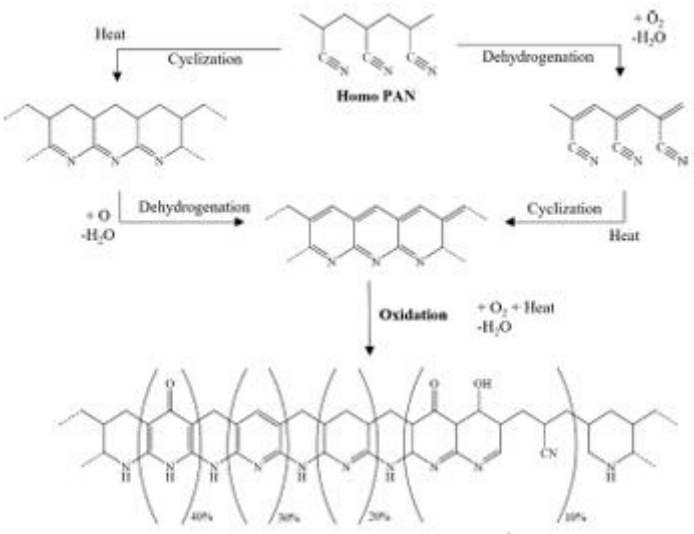
연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야	고분자 합성
연구 과제명	고성능 탄소나노복합섬유 연구
연수 제안 업무	탄소섬유 전구체 고분자 합성 및 가공

- 고성능 탄소섬유 제조를 위해서는 전구체 고분자인 PAN 합성이 요구됨
- 또한, 이를 이용한 탄소나노물질과의 혼합 등을 위한 가공이 요구됨.
- 현재, K-lab의 핵심 연구분야 중 하나인 고성능 고분자 합성 업무를 수행함.
- 단량체인 AN외에 다양한 공단량체를 추가하여 습식방사용 PAN 외에 용융방사 가능한 PAN 공중합체의 합성이 가능함.



이렇게 합성된 공중합체를 이용하여 유기용매에서 섬유화를 진행한 후 안정화, 탄화 공정을 거쳐 탄소섬유화를 진행함.



소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터

연수 책임자(Advisor) : 구본철