

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	도핑과학
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	도핑분석법 개발
<div>1. Brain Doping 분석법 개발</div> <div>2. 식품소재 도핑분석법 개발</div> <div>3. 인공지능 도핑진단법 개발</div> <div>4. 도핑시료분석 업무</div> <div>5. 혈액도핑 분석용 시약 및 장비 개발</div> <div>6. 단백질정량 키트 개발</div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 손정현</div>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	질량분석화학
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	질량분석기를 이용한 내/외인성 물질들의 분석법 개발 및 감도 향상 연구
<div>1. 질량분석기를 이용한 내/외인성 물질들의 분석법 개발 및 감도 향상 연구</div> <div><div>- 액체/기체 크로마토그래피-질량분석기를 이용하여 생체 시료에서 다양한 내/외인성 물질들의 정량/정성을 위한 분석법을 개발</div><div>- Metabolomics를 위한 targeted 통합동시분석법 개발</div><div>- 대상 물질들의 감도 향상을 위한 새로운 유도체화법 및 이동상 조성 연구</div><div>- Electrospray ionization에서 이동상 조성에 따른 이온화 프로세스 연구</div><div>- 감도 향상을 위한 새로운 분석 장비의 개발 (Gas-chromatography-Electrospray ionization mass spectrometry) 및 이온화 프로세스 연구</div><div>- 운동선수들의 생활환경 및 건강 증진을 위한 환경호르몬 노출 위험성 평가</div><div>- 도핑금지약물들의 정량분석 정확도 향상을 위한 생체 시료 표준물질 개발</div></div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 이 재 익</div>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	단백체 질량 분석기술 활용 도핑 분석법 개발
연구 과제명 (Project Title)	도핑콘트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<p>시료 내 극미량 단백질 및 단백질 의약품 분석기술 개발</p> <p>- 바이오 시밀러 의약품의 개발에 따른 운동선수들의 도핑 약물도 점점 발전하고 있음. 특히 단백질 의약품인 인슐린 등은 체내 사람 인슐린과 99% 유사한 구조를 가지고 있기 때문에 검출의 어려움이 있음. 현재 인슐린 등의 바이오 시밀러 금지 약물에 대한 분석법을 보유한 공인도핑센터 수는 10개 이하로 알려져 있음. 2018년 평창동계 올림픽 기간 많은 도핑 전문가들이 KIST 도핑콘트롤센터의 분석기술을 배워가기도 하였으나, 혈액 내에서의 바이오 시밀러 의약품 분석은 전처리의 복잡 다양성으로 인하여 어려움을 겪고 있음.</p> <p>- 현재 공인 도핑 분석랩 중 실제 분석을 수행하고 있는 곳은 독일과 영국 도핑센터 두 곳 뿐이며, 따라서 세계적인 도핑 분석 추세를 선도하기 위하여 시료 내 극미량 단백질 및 단백질 의약품에 대한 분석 감도와 특이성이 높은 원천 기술을 개발하고자 함. 또한 항체 기반의 바이오 의약품 등의 특성을 이용한 분석 기술 도입을 시도하여 신규 바이오 의약품 도핑으로부터 감시를 철저하게 하도록 함.</p> <p>연수내용</p> <p>1) 질량분석기를 활용한 단백질 의약품 분석 기술을 개발함.</p> <p>2) 극미량 시료 내 단백질 및 대사체 분석 원천기술 개발 및 도핑 분석 적용을 연구함.</p> <p>3) 임상 시료 내 효율적인 단백질 의약품 추출 기술을 개발함.</p>
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 도핑콘트롤센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 민 호 필</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	분석화학, 생물공학
연구 과제명 (Project Title)	도핑콘트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	바이오도핑(유전자 도핑 및 항체개발) 및 질량분석기를 활용한 신규 분석법 개발 및 개량연구
<p>◎ 연구목표</p> <p>본 연구에서는 동물세포 기반의 단백질체 도핑금지약물 검출용 항체 생산과 이를 활용한 항체센서 및 신규 분석법을 개발한다. 더 나아가 본 연구에서 개발한 항체 센서를 현장에서 간단히 도핑검사에 이용할 수 있도록 키트화 및 제품화 가능성을 제시한다.</p> <p>◎ 연구목표</p> <p>본 연구에서는 크리스퍼(CRISPR) 기반의 초고속 유전자 도핑분석법을 기초 기술로 활용하여 신규 금지약물 유전자를 스크리닝하고, 결합성 확인 및 분석법의 유효성을 확인한다. 여러 타겟 유전자에 대한 동시분석법의 조건을 최적화하고, 결합 조건 및 sgRNA 서열에 대한 라이브러리를 구축한다.</p> <p>◎ 연구목표</p> <p>본 연구에서는 고해상도 질량분석기 기반의 대사체(metabolomics) 분석 조건 확립 및 세포별, 배양조건별, 시료 유래 별 조건에 따른 대량 샘플 비교분석 플랫폼을 구축하고자 함. 도핑금지약물의 동물세포 내 대사체 라이브러리 및 생리활성에 필수적인 1, 2차 대사 경로에 연관된 대사체에 대한 실시간 정량 대사체 데이터를 바탕으로 다양한 조건에서의 샘플간 비교분석을 통해 생화학적 현상들을 이해하고, 새로운 엔지니어링 타겟을 제시할 수 있는 workflow를 확립한다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 도핑콘트롤센터	
연수 책임자(Advisor) : 성창민	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	대기민감형 소재의 전자현미경 복합분석
연구 과제명 (Project Title)	전자현미경 기반 전기계측을 통한 전고체전지 복합 분석 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전자현미경 내에서의 전기적 특성 분석 연구
<p>- 리튬 및 황화물계 고체전해질 등으로 구성된 차세대 배터리용 소재 개발을 효율적으로 진행하기 위해서는 마이크로/나노 스케일의 구조적, 화학적, 기계적, 전기적 특성 평가가 상호 연계되어 복합적으로 해석되어야 함.</p> <p>- 이때 전지 소재 내 Li, S 등의 주요 원소들은 수분, 산소, 이산화탄소 등과 민감하게 반응하므로, 분석용 샘플은 전처리에서부터 로딩, 장비 간 이동까지 전 과정에 걸쳐 대기 차단되어야 함. 본 연구팀은 FIB, SEM, TEM 등 전자현미경 기반의 고도분석뿐만 아니라 구조/표면분석까지 총망라하는 ‘대기민감형 배터리 재료 분석 시스템’을 구축하여, 이를 바탕으로 황화물계 전고체전지의 열화 메커니즘을 분석하고 규명해 왔음.</p> <p>- 여기에 전자현미경 내에서의 전기계측을 추가적으로 연계함으로써, 전고체전지 소재 개발에 있어 전자현미경 분석이 기여할 수 있는 지평을 넓히고 새로운 관점을 제시하고자 함. SEM을 필두로 전자현미경의 작동원리 및 분석결과에 대한 기초 지식이 있거나, 황화물계 전고체전지 분석연구에 대한 직접/간접 경험이 있는 지원자를 기대함.</p> <p>- 학위 과정 동안 세부적으로는 다음의 분석기술 및 분석주제를 다루게 될 것임.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 리튬 및 황화물계 전고체전지 소재/셀의 SEM,TEM,XRD,XPS 등 기본 분석 및 전자현미경 내에서의 전기적 특성 분석 2. 황화물계 전고체전지 음극 분석을 통한 고용량/고내구성 소재 개발 방향 제시 3. 황화물계 전고체전지 복합양극의 열화 거동 규명 	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 특성분석·데이터센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 안 재 평</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	분석데이터 인공지능 기술 개발 연구
연구 과제명 (Project Title)	에너지환경소재 측정분석 프로토콜 수집, 공유, 활용 및 신측정분석기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	분석데이터 자동해석 인공지능 모델 개발
<p>○ 스펙트럼 형태의 분석데이터(XRD, XPS, Raman 등) 전용 딥러닝 모델 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 스펙트럼 데이터 맞춤 feature extraction이 가능한 딥러닝 모델 개발- 다양한 스펙트럼 분석데이터에 적용 가능한 범용적인 딥러닝 모델 확장 개발 <p>○ 스펙트럼 분석데이터 딥러닝 정확도 개선</p> <ul style="list-style-type: none">- 개발되어 있는 다양한 스펙트럼 분석데이터 자동해석 딥러닝 정확도 개선- 스펙트럼 맞춤 딥러닝 모델을 적용하여 기존의 정확도를 향상시킴	
소속 센터/단 명(Center) : 특성분석·데이터센터	
연수 책임자(Advisor) : 김 홍 규	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	세포생물학
연구 과제명 (Project Title)	Volume EM을 통한 뇌질환 미세구조 분석
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전자현미경 분석 기술을 활용한 생체 미세구조 분석
<p>다양한 뇌질환에 대한 효과적인 치료법을 제안하기 위해서 뇌질환 기작에 대한 이해는 필수적이나, 뇌질환의 정확한 기작과 병리학적 변화는 많은 부분에서 규명되지 않았음. 특히 뇌의 미세구조적 변화는 뇌질환의 중요한 특성을 반영하는 표현형이며, 이를 정확히 이해하는 것은 뇌질환의 작용기작을 이해하는 것이며, 이는 타셋 질환의 새로운 치료법의 개발에 중요한 열쇠가 될 수 있기 때문에 중요한 연구 주제로 여겨지고 있음.</p> <p>생체 조직과 세포의 미세구조를 분석할 수 있는 전통적인 2D 이미징 기법들은 복잡한 생체조직의 미세구조 변화를 충분히 포착하기 어려운 한계가 있어, 이를 해결하기 위한 기술로 Volume Electron Microscopy (Volume EM) 이 주목받고 있음. Volume EM은 전자현미경을 이용해 세포 및 생체 조직을 3D로 고해상도로 분석할 수 있는 기술들을 의미하며, 뇌질환 연구에서 미세구조적 변화를 정밀하게 추적할 수 있는 뛰어난 잠재력을 가지고 있음.</p> <p>본 연수과정 동안에는 Volume EM에 대해 이해하고 분석 기술을 배우고 활용하여, 신경퇴행성 뇌질환 모델에서의 세포의 미세구조적 변화를 입체적으로 분석함으로써, 뇌질환 치료를 위한 뇌세포와 세포내 소기관들의 작용 기작을 이해하고자 함.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 특성분석데이터 센터	
연수 책임자(Advisor) : 이경은	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	표면분석분야
연구 과제명 (Project Title)	차세대 나노 반도체 연구의 전자구조 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광전자분광법 (XPS, UPS, IPES)을 활용한 차세대 나노 반도체 (2차원, 페로브스카이트, 양자점)의 전자구조 연구
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 광전자분광법 (XPS, UPS, IPES)을 활용한 차세대 나노 반도체 (2차원, 페로브스카이트, 유기반도체) 소재의 전자구조 분석 • 수행과제 : - 원내 나노재료 분석지원 및 분석기술 개발에 관한 연구 (정책지원연구사업) • 연수내용 : <div style="margin-left: 20px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. X선 광전자분석 장비 등의 표면분석 장비의 기본 원리 및 장비구성, 신규 재료의 물성 분석법을 연수할 계획임. 2. 광전자분광법 (XPS, UPS, IPES)을 활용한 차세대 나노 반도체 (2차원, 페로브스카이트, 유기반도체) 소재의 전자구조 분석 <div style="margin-left: 20px;"> <ol style="list-style-type: none"> 2-1. 본 연수과정에서 연수생은 연수책임자의 지도 아래 진공 분석에 대한 기본이해부터 광전자 분광분석 및 반도체 소재에 대한 기술적/학술적 지식을 습득 할 수 있을 것으로 예상됨. 2-2. 광전자분광 시스템을 통하여 앞에서 언급한 나노반도체, 차원제어 다차원소재 등의 분야의 중요 물질들의 전자구조를 분석함으로써 차세대 반도체 소재개발 및 분석법을 구축할 계획임. </div> 3. 연수과정을 통하여 개발된 분석법을 이용하여 다른 연구 분야의 수월성 향상에 기여할 계획이며, 이를 통해 한국과학기술원의 연구 수준을 향상시킬 수 있을 것으로 기대됨. </div> 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 특성분석 데이터센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 박 수 형</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	이온조사에 의한 재료개질 (IBMM)
연구 과제명 (Project Title)	
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	이온 조사를 활용한 연구 및 지원

특성분석 데이터센터의 가속기 연구팀은 400 kV, 2.0 MV, 6.0 MV의 가속기를 사용한 고에너지의 이온빔을 재료에 조사했을 때, 발생하는 이온산란 (Ion scattering) 현상을 이용하여 RBS, ERD, TOF-ERD를 통해서 재료의 정성, 정량 분석연구 및 지원을 하고 있습니다. 또한 이온주입 (Ion implantation)을 통한 반도체 소재나 재료의 물성을 개질하는 연구를 진행하고 있으며, 최근에는 우주항공이나 핵관련 등 극한 환경에서의 소재나 재료의 신뢰성 평가 시스템을 구축하기위해 이온조사 (Ion irradiation)을 활용하는 연구를 국내 최고의 반도체 신뢰성 평가기관인 QRT와 진행 중에 있습니다.

- Ion beam analysis
 - 정성 / 정량분석 (RBS)
 - 경원소 (H, C, O, N, S, etc.) 정량분석 (ERD, TOF-ERD)
- Ion beam modification of materials (IBMM)
 - 반도체 소재 개발
 - 재료 물성 개발
 - 재료의 신뢰성 평가

이를 통해 이온빔 가속기를 활용한 여러 이온빔 분석에 대한 이해를 높이고, 특히 이온빔 가속기를 활용한 이온 조사를 통하여 최근 이슈가 되고 있는 우주항공이나 원자력 등에 사용되는 재료의 신뢰성 평가에 대한 시스템을 구축하며 그와 관련된 다양한 연구를 진행할 예정입니다.

소속 센터/단 명(Center) : 특성분석·데이터센터
연수 책임자(Advisor) : 선임 연구원 임 원 철