

고분자 관련 학교 소개

고려대학교 고분자 관련 학과 및 연구실

소재지 : (우: 02841) 서울특별시 성북구 안암로 145(안암캠퍼스), (우: 30019) 세종특별자치시 세종로 2511(세종캠퍼스)
 Homepage: [http://chem.korea.ac.kr\(화학과\)](http://chem.korea.ac.kr(화학과)), [http://cbe.korea.ac.kr\(화공생명공학과\)](http://cbe.korea.ac.kr(화공생명공학과)),
[http://mse.korea.ac.kr\(신소재공학부\)](http://mse.korea.ac.kr(신소재공학부)), [http://physics.korea.ac.kr\(물리학과\)](http://physics.korea.ac.kr(물리학과)),
[http://amchem.wix.com/ku-amc\(신소재화학과\)](http://amchem.wix.com/ku-amc(신소재화학과))

고려대학교 내의 고분자 분야 교육과 연구는 화학과, 화공생명공학과, 신소재공학부, 물리학과, 그리고 신소재화학과에 걸쳐 넓은 분야의 다양한 학과에서 이루어지고 있다. 고분자 과학과 공학 전반의 기초 학문 연구와 산업연 연계 연구를 바탕으로 국가 산업 발전에 이바지할 수 있는 인재 양성을 목적으로 기초고분자, 고분자 합성, 고분자 화학, 고분자 물리 등 기초 과목으로부터 고분자 재료/물성/가공 등 고분자 공학분야에 이르기까지 기초이론, 최근 연구동향 및 실제응용기술을 교육하고 있다. 대학원에서는 BK21 플러스 프로그램을 통하여 대학원생들이 학업과 연구에 집중할 수 있도록 장학금 지급, 국내외 학회 참가, 해외 장단기 연수, 국제공동연구 등을 광범위하게 지원하고 있다. 고려대학교 고분자 관련 연구실들은 다양한 국제과제 수행과 더불어 공동연구과제 수행, 첨단기자재 공동운영 등의 형태로 활발하게 교류, 협력하고 있으며 이를 통해 최첨단 융복합 연구도 수행하고 있다. 아래 고려대학교 고분자 과학 및 공학 관련 연구실의 책임 교수와 관련 연구내용을 소개한다.



강상욱 교수

1980 고려대학교 화학과 (학사)
 1982 고려대학교 화학과 (석사)
 1988 Univ of Pennsylvania (박사)
 1989 MIT (Post-Doc.)
 1989 고려대학교 신소재화학과 교수

에너지미래 연구실에서는 '폴리-올레핀' 제조용 촉매개발, OLED, '유기태양전지', '염료감응형 태양전지', '연료전지용 수소저장소재', '인공광합성'에 관한 기초 이론 및 응용 연구를 순차적으로 진행해 왔다. 최근에는 기 개발된 '에너지소재'를 대상으로 실용화 시킬 수 있는 기술개발에 연구를 집중하고 있으며, 그 중에서도 에너지 효율과 안정성을 확보할 수 있는 '후공정' 용 소재개발을 진행하고 있다. 예로써, 환경 친화적 '양자점 소재' 및 '배리어 소재' 개발 등을 들 수 있다.



김유년 교수

1979 고려대학교 공과대학 화공생명공학과 (학사)
 1987 캐나다 Waterloo대 화학공학과 (박사)
 1990-1991 University of California Berkeley 화학공학과 (Post-Doc.)
 2002-2004 고려대학교 공과대학 교학부장, 부학장
 1993-현재 고려대학교 화공생명공학과 교수

김유년 교수 연구실에서는 범용성 고분자 및 엔지니어링 고분자를 포함한 고분자블렌드, 전도성 filler를 첨가한 고분자복합재료, 그리고 건축용, LNG 저장탱크 및 운반선에 사용되는 경질 폴리우레탄 단열재의 합성 및 물성에 관한 연구들을 수행하고 있다. 단열재는 용도에 따라 사용되는 발포제가 다른데, 냉장고용 폴리우레탄 단열재의 경우는 발포제로 주로 사이클로펜탄을 사용하고 LNG 저장탱크용 폴리우레탄 단열재는 주로 HFC 계통의 발포제로 사용한다. LNG를 운반하는 선박의 LNG 저장 탱크 내부온도가 영하 160도 부근이므로 단열성능이 우수한 단열재 사용이 필수 부분이 되어 본 연구실에서 도 LNG 운반선용 폴리우레탄 단열재 연구가 활발히 진행되고 있다.



김한규 교수

1990 Carnegie Mellon University 화학과 (박사)
 1993 Cornell University 재료공학과 (Post-Doc.)
 1994 한국전자통신연구원 광교환연구실 (선임연구원)
 2007 한남대학교 고분자공학과 조교수/부교수/정교수
 2007-현재 고려대학교 (세종) 신소재화학과 교수
 2007 스위스연방공대 (로잔) 화학과 초빙교수

글로벌 에너지 미래선도 연구실은 고효율 포피린 포함 유기염료의 개발, 전하거동 광동역학 연구를 통해 신개념 소재의 기초 원리 규명 및 종합적인 구조 제어 기술을 확보하여, 새로운 분자 설계 지침서를 창출하고자 하며, 새로운 정공수송 물질의 개발을 통해 페로브스카이트 태양전지 연구에 적용하고자 한다. 유기 고분자 소재 기반의 기능적인 구성성분의 특성과 종류에 따라 다양한 기능이 발현되는 에너지 나노 소재의 개발을 위해, 고분자 블록 공중합체 합성 및 이의 형태 및 표면적 제어를 통한 고가의 귀금속을 대체할 수 있는 탄소 나노 소재 기반 상대전극 및 이의 에너지 저장에서의 적용 가능성을 진단하여 고분자 공중합체의 응용기술을 개발하고자 한다. 기존 광전극 소재로 사용되는 TiO_2 나노 산화막의 대체를 위한 응용연구를 위해, TiO_2 /그래핀 하이브리드 소재 및 고분자 기능화된 그래핀 혼성 소재를 개발함으로써 태양전지의 광전극 및 barrier layer에 응용하고자 한다. 이로부터 구조 최적화된 특성 맞춤형 고차구조형 에너지 나노 소재의 각 요소 기술을 융·복합하여 신개념의 차세대 박막 태양전지개발에 중점을 두고 있다.



방준하 교수

1999 University of Minnesota 화학공학 (박사)
 2004 University of California Santa Barbara (Post-Doc.)
 2006-현재 고려대학교 화공생명공학과 교수

블록 공중합체의 자기 조립을 이용한 블록 공중합체 리소그래피는 광학 리소그래피의 한계를 극복할 수 있는 대체기술로서 각광받고 있다. 이와 관련해 방준하 교수 연구실에서는 블록 공중합체 리소그래피를 주제로 연구를 진행하고 있으며, 블록 공중합체의 합성부터 응용까지 넓은 범위의 연구를 수행하고 있다. 리빙-라디칼(음이온, RAFT, ATRP)을 이용하여, 일반 선형 이중 블록 공중합체부터 다양한 아키텍처를 갖는 기능성 블록 공중합체까지 여러 종류의 블록 공중합체를 합성하며, 합성된 블록 공중합체는 3차원 나노 구조체, 나노 복합체 등 다양한 나노 패턴 구현과 응용에 활용된다. 이외에도 고강도 예폭시 레진, 양자점 나노복합체, 실리콘 코팅소재 개발과 같은 타방면의 연구 분야도 수행 중에 있다.



안동준 교수

1986~1988 서울대학교 화학공학과 (학사/석사)
1993 미국, Purdue University (박사)
1994~1995 미국, Lawrence Berkeley National Laboratory Research Scientist
1995~현재 고려대학교 화공생명공학과 교수
2014, 2016 한국고분자학회 전무이사/감사
2014~현재 고려대학교 KU-KIST융합대학원 부원장
2015~현재 한국화학공학회 고분자부문위원장
2015~현재 대한나노학회 회장

나노 차원에서 마크로 차원에 이르기까지 다차원의 분자 및 초분자 조립현상을 기반으로 계면을 제어하여 나노바이오기술에 적용하고 있다. 기초현상 탐구 측면에서 화학물질과 바이오물질간의 상호작용을 분자수준에서 이해하는 연구를 진행하고 있으며, 응용 측면에서 환경과 안전이슈 물질의 현장신속감지기술과 핵산, 단백질, 세포의 초정밀 진단센서를 개발하고 있다. 이를 위해 광전기공역 초분자 합성 및 조립, 바이오특이 전계발광 및 광기전 현상, 단일개체 탐지용 3D/4D 인쇄기술, 계산화학 시뮬레이션, 중개의료기술에 집중하고 있다.



우한영 교수

1994 서강대학교 화학과 (학사)
1996 서강대학교 화학과 (석사)
1999 한국과학기술원 화학과 (박사)
1999~2003 (주)효성 화학연구소 (책임연구원)
2003~2006 Univ. of California, Santa Barbara (Post-Doc.)
2006~2015 부산대학교 나노과학기술대학 조교수/부교수/교수
2015~현재 고려대학교 화학과 교수

유기 광전자 소재 연구실에서는 공역 고분자 및 이온성 공역 고분자전해질을 디자인, 합성하고 이들 구조를 활용한 유기 태양전지, 유기박막 트랜지스터 등 유기전자소자 응용 연구와 형광센서 메커니즘 개발 및 바이오 이미징 응용 연구를 수행하고 있다. 특히 고분자 태양전지와 고분자 형광센서 분야에서 주목할 만한 연구성과를 Journal of the American Chemical Society, Energy & Environmental Science, Advanced Materials 등 세계 최고 권위의 학술지에 발표하면서 국내 전도성 고분자, 고분자 반도체 소재 분야의 대표적인 연구실로 성장하고 있다. 분자 내 비공유 결합성 Coulomb 상호작용을 도입한 결정성 광활성 고분자를 합성하여 높은 전하이동도와 9% 이상의 세계 최고 수준의 에너지 변환 효율은 보이는 유기태양전지를 보고하였다. 또한 수용성 공역 고분자전해질 구조를 광학적 플랫폼으로 사용하여 형광공명 에너지 전달 (fluorescence resonance energy transfer, FRET) 메커니즘을 이용한 다양한 화학센서 및 바이오센서 관련 기술을 발표하였고 최근 근적외선 형광 프로브를 사용한 생체 이미징, 진단 및 치료 관련 기술을 개발하기 위한 연구를 수행하고 있다.



윤호규 교수

1984 고려대학교 재료공학과 (학사)
1989 고려대학교 재료공학과 (석사)
1993 나고야공업대학 물질공학 (박사)
1993~1996 제일모직 화성연구소 선임연구원
1996~현재 고려대학교 신소재공학부 교수

고려대학교 신소재공학부 윤호규 교수 연구실에서는 예폭시를 비롯한 열경화성 수지뿐만 아니라 열가소성 수지에 탄소나노튜브, 탄소나노 플레이트 등을 복합화한 복합재료의 실용화 등을 위한 기능성 고분자 복합재료의 연구 개발에 주력하고 있다. 최근에는 분산성 향상을 위한 ionic block copolymer의 상용화제를 ATRP법을 이용하여 합성, 나노튜브와 그래핀 등에 적용하였으며, 초고압 케이블용 반도체 컴파운드에 응용하고 있다. 이 이온성 블록 공중합체를 이용하면 또한 대부분의 금속 나노 입자가 2~5 nm 크기로 나노 카본 표면에 균일하고 고밀도로 장식될 수 있음을 밝혔으며, 표면에 장식한 금속 나노 입자의 종류 및 함량에 따라 기존에는 볼 수 없었던 빠른 속도로 촉매 역할을 할 수 있다는 것을 확인하였다. 또한 연료전지용 전극 촉매로 Pt입자를 적용할 경우에는 적은 함량으로도 매우 높은 전기화학 활성 비표면적(ECSA, 474 m²/g)을 나타냈으며, 30 k의 사이클에서도 거의 일정한 oxygen reduction reaction 전극 특성을 보인다는 것을 확인하고, 이에 대한 연구를 지속하고 있다.



이정현 교수

1999 고려대학교 화학공학과 (학사)
2001 고려대학교 화학공학과 (석사)
2010 Georgia Institute of Technology 화학공학과 (박사)
2001~2006 금강고려화학(KCC) 중앙연구소 연구원
2010~2012 미국 국립표준과학연구소(NIST), Post-Doc.
2012~2014 한국과학기술연구원(KIST) 물질구조제어연구단 선임연구원
2014~현재 고려대학교 화공생명공학과 부교수

고분자 분리막은 물, 환경, 에너지 자원의 지속적 공급을 가능하게 하는 분리공정의 핵심소재로서 많은 관심을 끌고 있다. 본 연구실에서는 나노구조제어 기술과 고분자 박막제조 기술을 활용하여, 해수담수화용 역삼투, 나노필트레이션 분리막, 그리고 수처리 및 염분차 발전용 정삼투 분리막을 개발하는 연구를 수행하고 있다. 또한, 바이오 에너지의 생산효율을 극대화하기 위한 투과증발 분리막을 개발하고 있다. 한편, 소재의 지속적인 사용을 위하여, 항균, 내오염 코팅 및 표면소재를 개발하는 연구를 하고 있다. 아울러, 개발되는 나노소재의 구조와 물성간의 관계를 규명하는 기초연구도 병행하고 있다.



조진한 교수

1995 POSTECH 화학공학과 (학사)
1997 POSTECH 화학공학과 (석사)
2001 서울대학교 화학공학과 (박사)
2002 Max Planck Institute of Colloids and Interface (Post-Doc.)
2003 The University of Melbourne (Post-Doc.)
2005 LG화학 기술원 차장
2010 국민대학교 신소재공학부 조교수
2010~현재 고려대학교 화공생명공학과 교수

나노재료 및 기능성 초박막 연구실에서는 나노재료, 표면화학, 나노코팅/흡착 및 기능성 박막에 관련된 연구를 수행하고 있으며, 주로 유기/무기 나노복합체 박막을 통한 기능성 콜로이드, 비휘발성 메모리소자, 전기화학센서 및 에너지 저장/하베스팅 관련 연구를 수행하고 있다. 박막 제조기술로는 상호간의 인력을 기반으로 하는 층상자기조립기술(layer-by-layer assembly, LbL)을 이용하여 제조하고 있으며, 개발한 층상자기조립기술인 친핵성 치환(nucleophilic substitution reaction LbL), 리간드치환 (ligand-exchange LbL), 리간드첨가 (ligand-addition LbL), 및 양친화성 층상자기조립기술(amphiphilic LbL)을 기반으로 기능성 나노복합체 성능 향상에 주력하고 있다.



주진수 교수

1985 고려대학교 물리학과 (학사)
1992 미국, Ohio State Univ., 물리학 (석사)
1994 미국, Ohio State Univ., 응집물질물리학 (박사)
1994~1995 미국, Ohio State Univ., (Post-Doc.)
1995~현재 고려대학교 물리학과 조교수/부교수/교수
2001~2012 Ohio State Univ. 물리학과 방문교수
2006 Hyundai-KIA 자연과학 석좌교수
2008 국가연구개발 100 우수성과 (KISTEP)
2007~2012 국가지정연구실 (NRL) 연구책임자
2008~현재 Synthetic Metals (Elsevier) 지역편집장
2015~현재 The Korean Academy of Science and Technology (KAST) 정회원

에너지미래 연구실에서는 '폴리-올레핀' 제조용 촉매개발, OLED, '유기태양전지', '염료감응형 태양전지', '연료전지용 수소저장소재', '인공광합성'에 관한 기초 이론 및 응용 연구를 순차적으로 진행해 왔다. 최근에는 기 개발된 '에너지소재'를 대상으로 실용화시킬 수 있는 기술개발에 연구를 집중하고 있으며, 그 중에서도 에너지 효율과 안정성을 확보할 수 있는 '후공정' 용 소재개발을 진행하고 있다. 예로써, 환경 친화적 '양자점 소재' 및 '배리어 소재' 개발 등을 들 수 있다.



최동훈 교수

1984 서울대학교 섬유공학과 (학사)
1986 서울대학교 섬유공학과 (석사)
1991 University of Michigan, Ann Arbor, 고분자화학 (박사)
1992~1995 한국과학기술연구원 (선임연구원)
1995~2005 경희대학교 공과대학 조교수/부교수/교수
2005~현재 고려대학교 화학과 부교수/교수
2010~현재 이공계 중점연구소 소장
2013~현재 BK21 Plus 화학소재융합사업단 사업단장
2014~현재 고려대학교 이과대학 기초과학연구원 연구원장
2015~현재 KU-LG 디스플레이 산학협력센터장
2015~현재 고려대학교 기획예산처장, 감사실장

기능성 고분자 연구실에서는 새로운 고성능 고분자 및 단분자 반도체 재료를 합성하고 이로부터 제작된 다양한 소자의 특성을 평가하는 연구들을 수행하고 있다. 기존의 OLED의 한계를 극복하는 TADF-OLED연구가 최근 시작되어 산학 연구과제로서의 입지를 구축하고 있으며, 교육부의 이공계 중점연구소제와 한국연구재단 도약과제의 일환으로 유기 반도체를 이용한 마이크로 및 나노 구조체를 제조하고 그들을 응용하는 연구를 수행하고 있으며, 그들을 이용한 micro/nano-device들에서 관찰 될 수 있는 전자 및 광전자 특성을 주로 연구하고 있다. 현재 알려진 FET뿐만 아니라 다양한 반도체 재료로부터 제작된 마이크로 및 나노 구조체를 이용한 photovoltaic cell, phototransistor, sensor, memory 등에 적용시키기 위해 많은 연구가 진행되고 있다.