

제18회 고분자 아카데미

일 시 | 2010년 6월 23일(수) - 25일(금)

장 소 | 고려대학교 공학관 5층 대강당

초대의 글



고분자 과학·기술은 대부분의 국가 주력산업과 밀접한 관계를 맺고 있을 뿐만 아니라, 국가의 성장동력인 첨단산업 분야에서 요구되는 융합기술의 핵심적 요소로 자리매김하고 있습니다. 그 결과 글로벌 금융위기로부터 야기된 전 세계적인 경제 침체의 늪에서도 대한민국이 비교적 빠르게 벗어나고 있는 것은 수출주력 산업을 뒷받침 해 온 국내의 핵심 고분자소재 및 관련기술이 어느 정도 확보되어 있었기에 가능할 수 있었다고 생각합니다. 특히, 향후 국가경제를 견인할 것으로 예상되는 정보기술, 바이오산업, 에너지 및 녹색산업 분야 발전의 초석이 될 원천기술 확보 관점에서도 고분자 과학기술과 관련 분야의 융·복합 기술에 대한 이해와 응용력의 제고는 매우 중요하다고 봅니다. 이와 같은 고분자 과학기술 및 산업 응용분야의 빠르고 획기적인 패러다임의 변화는 고분자 과학기술분야에 종사하는 학계·산업계·연구계의 모든 구성원들에게 새로운 도전의 기회가 되고 있습니다. 동시에 보유한 지식을 더욱 심화시키고 새로운 지식 및 기술을 습득하지 않으면 지속적인 자기발전이나 산업고도화를 이룰 수가 없습니다.

한국고분자학회에서는 이러한 교육훈련 필요성에 능동적으로 대처할 수 있는 기회를 제공하고자 수년 전부터 관련분야의 최고의 전문가를 연사로 초빙하여 재교육 프로그램인 <고분자 아카데미>를 개설해 오고 있습니다. 고분자를 전공하는 분들에게는 고분자 재료 전반에 대해 재정리하는 기회를 제공하고, 비전공자에게는 고분자에 관한 기본지식 및 최신 고분자의 개발 동향을 습득할 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 확신합니다.

여러분들의 많은 관심과 적극적인 참여를 부탁드립니다. 감사합니다

2010. 06.

한국고분자학회 회장 **최길영**

참가신청 안내

- ▶ **참가비** : 일반 30만원, 특별회원사 25만원, 학생 15만원
(20인 이하 중소기업의 경우 학생 참가비 적용)
- ▶ **참가신청** : 6월 1일부터 한국고분자학회 홈페이지에서 온라인 접수 및 결제 (www.polymer.or.kr)

※ 영수증 발급을 위해 사업자등록증사본을 팩스로 보내주시시오.
팩스 (02) 553-6938

강좌소개 : 첫째날

고분자 합성 : 축합중합

김용석 | 한국화학연구원

연속사용온도 150도 이상인 고분자는 엔지니어링 플라스틱으로 분류되며, 최근 차세대 디스플레이, 그린에너지 등 신성장동력 분야에서 사용되는 핵심소재로서 주로 사용된다. 높은 내열온도 및 특수기능성을 가지는 고성능 고분자는 특별한 경우를 제외하고 단계중합(Step-growth polymerization)으로 제조되는 축합중합체(Condensation polymer)이다. 본 강좌에서는 단계중합의 기본원리 및 응용에 관하여 전반적으로 다루고자 한다. 먼저 단계중합의 동역학에 관한 고찰을 통하여 분자량, 분자량분포 및 반응기작에 관한 기초이론을 짚어본다. 이와 더불어 대표적인 축합중합체인 PET, Polycarbonate, Polysulfone, Polyimide 등에 관한 상세한 중합과정 및 상용화 공정에 대하여 강의하고, 향후 이들 엔지니어링 플라스틱의 응용분야에 관한 고찰을 진행한다. 또한 최근 연구가 활발히 진행되고 있는 리빙축합중합(Living polycondensation) 및 거대고리 개환중합에 의한 축합중합체 제조에 관한 최신연구결과를 소개하고, 이들이 새로운 고분자 소재의 개발에 어떻게 응용되고 있는가를 살펴볼 것이다.

고분자 합성 : 이온중합

김정안 | 경희대학교

고분자 합성법을 크게 2가지로 대별할 수 있는데, 하나가 중축합(condensation)이라는 단계성장법(step-growth)에 의한 고분자 합성법으로서 일종의 유기합성법과 유사한 방법으로 많은 고분자들이 합성되고 있다. 또 다른 중합법이 사슬성장(chain-growth)에 의해 제조되는 고분자 합성법이다. 사슬성장법으로 중합되는 단량체(monomer)로는 비닐계(vinyls), 디엔계(dienes), 및 환상(cyclic) 단량체들이 있다. 이들을 중합하기 위하여 사용되는 개시제(initiator)의 종류가 달라져야 한다. 본 강좌에서는 양이온(cationic) 및 음이온(anionic) 중합과 더불어 배위중합(coordination polymerization)에 대하여 토의할 것이다. 특히, 기초 메커니즘을 설명하고 각 메커니즘으로 합성할 수 있는 고분자들의 종류 및 응용분야 등에 대하여 강의할 것이다. 최근 IT 및 BT 분야활용을 위하여 다양한 template들로 블록공중합체 및 기능성 고분자들이 사용되고 있는데 이들을 디자인하고 물성을 조절할 수 있는 리빙중합법에 대하여 비교하여 설명할 것이다.

고분자 합성 : 라디칼중합

백경열 | 한국과학기술연구원

합성 고분자는 석유화학공업이 본격적으로 시작한 20세기를 전후로 하여 근 100년의 짧은 역사에도 불구하고 다양한 중합방법의 발견에 힘입어 범용수지 및 합성섬유, 엔지니어링 플라스틱 등 일상생활뿐만 아니라 산업전반에 있어서 없어서는 안 될 중요한 재료로서 자리를 잡아왔다. 이러한 중합방법 중에서 라디칼 중합은 전체 범용 고분자 생산량의 50% 이상을 차지하는 중요한 고분자 합성법으로 산업적으로도 학문적으로도 매우 비중이 높고, 특히 라디칼 성장중 특유의 성질로 인하여 기존의 이온중합에서 합성하기 어려운 다양한 기능성 고분자를 손쉽게 합성할 수 있기 때문에 나노테크놀로지를 기반으로 하는 IT/BT/ET/ST 기능성 소재 합성에 매우 적합하다고 할 수 있다. 특히, 기존의 라디칼 중합에서 해결하기 어려웠던 분자량 및 구조제어를 최근에 개발되어진 리빙 라디칼 중합법을 통하여 가능해짐에 따라 라디칼 중합을 통한 소재의 합성 및 응용분야의 확대가 기대되어지고 있는 실정이다. 본 강좌에서는 기존의 라디칼 중합법과 최근에 개발되어진 리빙 라디칼 중합법에 의해서 합성되어진 고분자와 응용분야에 대해서 살펴보고자 한다.

고분자 응용 : 고분자/나노구조체 하이브리드 재료의 제조 및 응용

정운룡 | 연세대학교

재료의 하이브리드화는 각 재료의 장점을 선택적으로 모아서 보다 뛰어난 특성이나 기능성을 갖는 재료

를 만들 수 있기 때문에 많은 연구가 진행되어 왔다. 특히 최근 다양한 종류의 나노재료를 제조할 수 있는 기술이 비약적으로 발전하면서, 나노재료를 이용한 고분자 하이브리드 소재의 개발에 많은 관심이 모아지고 있다. 본 강좌에서는 고분자를 기반으로 한 하이브리드 재료들의 다양성, 하이브리드 재료의 구성을 위한 기본원리, 하이브리드 재료의 기대 특성, 향후 가능성에 대한 포괄적인 내용을 다루고자 한다. 보다 구체적으로는 유기 나노입자 및 무기 나노입자와 고분자 간의 하이브리드 재료 제조 및 응용, 무기 나노선과 고분자간의 하이브리드 제조 및 응용에 초점을 맞추고 강의를 진행하고자 한다.

강좌소개 : 둘째날

고분자 물성 : 고분자 결정 및 구조

정영규 | 금오공과대학교

고분자 결정과 구조는 고분자소재의 열적, 기계적, 전기적, 광학적 특성에 직접적인 영향을 미치기 때문에 반드시 이해해야 할 분야 중 하나이다. 따라서 고분자 결정화는 지난 수십 년 동안 고분자물리분야에서 매우 중요하게 다루어져 왔으나, 결정화 메커니즘에 대해서는 여전히 많은 부분이 미제로 남아있는 분야이다. 또한 본 강좌에서는 고분자물리분야의 한 축을 이루는 고분자 결정 및 구조 전반, 즉 고분자 결정구조, 결정화 거동, 결정성질 및 분석방법에 대해서 살펴보고자 한다.

고분자 물성 : 고분자 가공과 유변학

안경현 | 서울대학교

고분자는 대부분의 산업 영역에 널리 활용되고 있으며, 그 역할은 나날이 증대하고 있다. 기존의 화학, 자동차, 화장품, 식품뿐만 아니라 각종 전자 부품/소재의 제조나 배터리 제조 등에도 주요 원료로 널리 사용된다. 고분자의 산업적 활용에는 가공이라는 공정 단계가 반드시 있게 되며 이 때 대부분의 경우 고분자는 유체의 상태로 흘러가면서 가공된다. 압출, 사출과 같은 기존의 가공 공정에서는 고온 환경에서 수지의 용융체 형태로 가공되지만, 최근의 전자 및 배터리 제조와 같은 경우에는 용액, 슬러리, 페이스트와 같은 액상의 형태로 적용되며, 많은 경우 입자들과 함께 사용되기도 한다. 고분자의 활용에 있어서 가공 또는 공정의 단계는 제품의 성능이나 품질에 결정적으로 중요한 역할을 하게 되어 매우 중요하게 인식되고 있으며, 이와 관련한 기초 지식은 유변학이라는 학문 영역으로 알려져 있다. 유변학은 고분자나 각종 소재의 가공에 있어 핵심적인 역할을 하고 있으나, 막연하게 어렵다는 인식이 널리 퍼져있어, 산업 전반에 걸쳐 충분히 활용되지 못하고 있는 실정이다. 본 강좌에서는 유변학이 소재 가공 영역에서 왜 중요하고, 어떻게 유용하게 활용되는 지를 소개하고자 한다. 유변학의 기본 개념뿐만 아니라 다양한 산업 영역에서 활용되는 사례를 중심으로 유변학의 중요성을 소개하고자 한다.

고분자 물성 : 고분자의 열적, 기계적 특성

이상수 | 한국과학기술연구원

오늘날 고분자 및 이를 기반으로 하는 고분자 복합체는 구조특성과 기능특성을 양 축으로 벌크 플라스틱으로부터 섬유소재에 이르기까지 다양한 형태로 전기전자, 자동차 등 고부가가치 전방산업의 고도화를 이끌고 있다. 이들 고분자는 저분자량 화합물과는 달리 분자 사슬의 집합상태에 따라 다양한 고차구조를 갖게 되고, 이러한 구조적 특성이 고분자의 벌크 물성에 반영되어 저분자 물질에서는 찾아볼 수 없는 많은 특이한 현상이 관찰된다. 더욱이 많은 경우 일반 고분자에서 구현하기 힘든 특정 기능의 발현을 위하여 나노에서 마이크로 영역에 이르는 다양한 크기와 형상 및 종류의 세라믹 혹은 금속 입자가 고분자 매트릭스에 분산상으로 도입되는데, 이 때 분산 성분의 도입량과 분산 상태에 따라 고분자 복합체의 기능 특성과 구조적 물성이 좌우된다. 본 강좌에서는 이러한 고분자 및 고분자 복합체의 벌크 물성 중에

서 열적, 기계적 성질에 대한 기본적 이해와 각각의 거동을 파악하는데 사용되는 다양한 분석법에 대하여 다루고자 한다. 기술의 급속한 발전에 따라 고분자계 소재의 벌크 물성의 고도화가 끊임없이 요구되고 또한 이에 대한 정밀한 분석법 확립이 절실한 시점에서 본 강좌가 관련 연구자들에게 도움이 될 것 바란다.

고분자 응용: 에너지소자 응용을 위한 전기화학 기초 및 원리

이상영 | 강원대학교

기후변화 대응 및 화석에너지를 대체할 지속가능한 에너지원의 확보는 전 세계적인 중대 이슈로서, 향후 경제 발전의 큰 장벽이자 새로운 기회로 인식되고 있다. 이와 관련되어 주목할 만한 노력으로서, 태양 전지, 연료전지, 리튬이차전지 등 신에너지 기술 연구를 들 수 있다. 차세대 에너지 저장 및 변환 소자들의 개발을 위해서는 다학제적 융합 연구가 중요하게 고려되고 있으며, 최근 들어 고분자소재 응용이 새로운 시도로서 활발히 진행되고 있다. 에너지 소자 분야에 적용되는 대표적인 고분자 예로서는, 이온전도성 고분자, 전자전도성 고분자, 미세다공성 분리막, 전극용 바인더 등을 들 수 있으며, 이들의 성공적인 개발을 위해서는 고분자소재 자체 특성 외에 에너지 소자 내부에서 발생하는 다양한 전기화학 현상에 대한 이해가 필수적으로 요구된다. 본 강좌에서는, 레독스(redox) 반응을 포함한 전기화학 기초에 대한 개념 정리와 함께, 전기화학 관련 여러 거동들을 열역학 및 이온/전자전달 동력학적 관점에서 설명하고자 한다. 또한, 전기화학 분야에서 가장 보편적으로 사용되고 있는 분석 기법인 cyclic voltammetry에 대해서도 함께 살펴볼 예정이다. 끝으로, 에너지 소자 분야에서 응용되는 전기화학의 실제적인 예를, 고분자전해질 연구를 중심으로 소개하고자 한다.

산업체 특강: 반도체 산업과 반도체 패키징용 소재

한 승 | 제일모직

고분자 복합재료는 가격이 저렴하고 성형이 용이할 뿐만 아니라, 물리적 특성 조절이 용이하고 전기를 통하지 않는 절연체라는 특성을 가지고 있어 전기, 전자산업에서 구조 및 성형 재료로서 널리 응용되어 왔다. 미세한 회로로 구성된 반도체 칩을 최종 제품화하는 공정을 반도체 패키징이라 하는데, 위에서 언급한 고분자 복합재료의 우수한 특성 때문에 고분자 복합재료는 패키징용 소재로 널리 이용되고 있다. 최근 디지털 가전기기 및 모바일 기기의 확산 등으로 한정된 기판 안에 많은 반도체를 집적할 수 있는 초고집적 패키징 기술이 요구되고 있다. 이러한 초고집적 패키징 기술에 필요한 기술적 요구 수준을 만족하기 위하여 반도체 패키징용 고분자 복합재료들의 기술도 함께 진화되고 있으며, 이제는 패키징용 고분자 복합재료들이 단순히 패키징에 필요한 부수적인 원료가 아닌 초고집적 반도체 패키지의 구현을 위한 핵심적인 재료로 인식되고 있다. 본 강좌에서는 대표적인 반도체 패키징용 소재인 Epoxy Molding Compound (EMC), Liquid Encapsulant (LE), Die Attach용 접착제 및 필름 등의 기능과 구성 및 최근 기술 동향에 대하여 살펴보고자 한다.

● 강좌소개 : 셋째날

고분자 물성: 고분자의 전기, 광학적 물성

진병두 | 단국대학교

전기/광학용 고분자 재료는 가볍고 가공이 용이하면서 그 특성을 쉽게 제어할 수 있어 디스플레이, 반도체 등의 분야에서 널리 활용되고 있다. 절연 특성은 대다수 고분자 재료의 핵심적인 성질이지만, 최근에는

는 전기를 통할 수 있는 전도성 고분자의 개발과 함께 전극 소재로서의 응용 및 광증폭/변조 등의 핵심기능을 갖는 광학재료에의 응용도 가능해졌다. 유기 물질을 이용한 유기발광소자(OLED 디스플레이)에서는 고분자 발광재료 및 전하수송용 보조재료가 널리 활용되고 있으며, 접거나 말 수 있는 차세대 플라스틱 디스플레이용 플라스틱 기판, 필름 및 위상차 필름 등 투과성과 굴절특성을 제어한 고분자 필름 등의 시장은 매우 크다. 고분자 물질의 광흡수 특성의 제어를 이용하여 가법고 투명하게 만들 수 있는 태양전지가 개발되어 차세대 휴대용 에너지원으로써 많은 가능성을 보이고 있다. 반도체 고집적화를 위한 핵심기술인 미세 패턴 형성용 포토레지스트 등도 이의 좋은 예라고 할 수 있다. 본 강좌에서는 전기 및 전자 분야에서 널리 활용되고 있는 고분자 재료를 소개하고 광학적 및 전기적 특성 해석에 대한 기본 원리와 물성 측정 및 응용기술에 대하여 강의하고자 한다.

고분자 응용: 유기태양전지 기술 동향

신원석 | 한국화학연구원

유기태양전지는 유기물을 사용하여 수백나노미터 이하의 매우 얇은 박막으로 만들 수 있을 뿐만 아니라, 롤투루 프로세스를 통하여 제작이 가능할 것으로 기대되어 기존의 무기물 태양전지에 비하여 낮은 가격뿐만 아니라 외부 충격에 강한 플렉시블 태양전지, 전체 두께가 수마이크로미터 미만인 나노소자의 전력원 등의 다양한 용도로의 가능성을 열어두고 있다. 유기태양전지는 2000년까지는 1% 미만의 낮은 광전변환효율에 머물러 있었지만, 2000년 초 다양한 단분자 물질과 소자 구조에 대한 이해를 바탕으로 꾸준한 효율의 증가세를 보여주다가, 최근에는 신규 고분자를 광활성층으로 적용함으로써 현재 최고 7%대의 효율에 접근하고 있다. 본 강좌에서는 유기태양전지의 작동원리, 소재 개발 동향, 소자 개발 동향을 소개하고자 한다.

고분자 응용: 생체 기능성 고분자의 최신 연구 동향

김상현 | 한국과학기술연구원

생명공학은 건강이나 환경과 관련된 과학기술을 이용한 인류의 생존과 복지를 위한 중요한 연구 테마를 제공하고 있다. 특히 최근에 생물의 구조와 기능에 관한 이해가 증가함에 따라, 생체재료와 관련된 기술의 발달 역시 해를 거듭할수록 새로운 분야를 창출하고 있다. 전통적으로 생체재료의 정의는 생체시스템과 상호작용하는 소재를 총칭하며, 기존에 존재하는 다양한 유무기 재료들 중에서 생체적합성을 만족시킬 수 있는 재료에 한해서 선택되어 왔다. 최근에 이러한 생체재료에 생체내외에서 생체의 활성을 이용하거나 도움을 주기 위해 기능성이 부여된 생체기능성재료의 연구 개발이 한창이다. 특히, 합성고분자나 천연고분자의 단점을 보완하기 위해, 최근에 유전공학기술이나 펩타이드 합성을 이용한 폴리펩타이드 생체재료에 관련된 많은 보고가 있다. 본 강좌에서는 다양한 생체재료와 그 응용을 소개하며, 특히 현재 주목을 받고 있는 다양한 생체기능성재료를 소개하고 그 연구 동향을 논하고자 한다.

특허 강좌: 특허분석 기법 및 명세서 작성법

이재관 | 특허법인 이상

학교 및 연구기관의 연구자들이 특허에 대해 가지는 일반적인 접근 방식은 기술과 기술에 따른 논문 발표를 우선시하고 그 다음으로 특허를 생각하는 것입니다. 이러한 접근방식을 취하는 경우, 대부분의 특허는 힘들어 개발한 기술을 대중에게 공개시킨다는 것을 넘어서는 가치를 창출하기 힘든 경우가 많다. 특허는 논문이나 기술에 대한 보고서 등과 전혀 다른 의미를 가지는 법적인 권리로서, 정보로서의 기술과는 전혀 다른 접근이 필요함에도 이 점을 간과하는 경우가 많다. 본 강좌는 복잡한 절차적인 요건이나 법적인 내용을 최대한 생략하고 특허의 실질이 무엇인지, 좋은 특허와 나쁜 특허의 차이점이 무엇인지, 좋은 특허를 얻기 위해서 반드시 지켜야만 하는 원칙은 어떠한 것인지, 특허명세서를 이해하는 방법 등의 내용을 포함한다. 특허, 풍부한 예제를 통하여 연구자에게 반드시 필요한 실무적인 지식을 전달하고, 특허에 대해서 생각할 수 있는 기회를 제공하는 것을 목적으로 한다.

2010년도 고분자아카데미 계획

6월 23일(수)	6월 24일(목)	6월 25일(금)
09:30 - 등 록	09:30-11:00 고분자 물성 : 고분자 결정 및 구조 정영규 금오공과대학교	09:30-11:00 고분자 물성 : 고분자의 전기, 광학적 물질 진병두 단국대학교
10:30-10:40 회장님 인사	11:00-11:10 휴 식	11:00-11:10 휴 식
10:40-12:10 고분자 합성 : 축합중합 김용석 한국화학연구원	11:10-12:40 고분자 물성 : 고분자가공 과 유변학 안경현 서울대학교	11:10-12:40 고분자 응용 : 유기태양전지 기술 동향 신원석 한국화학연구원
12:10-13:30 중 식	12:40-14:00 중 식	12:40-14:00 중 식
13:30-15:00 고분자 합성 : 이온중합 김정안 경희대학교	14:00-15:30 고분자 물성 : 고분자의 열적, 기계적 특성 이상수 한국과학기술연구원	14:00-15:30 고분자 응용 : 생체기능성 고분자의 최신 연구 동향 김상현 한국과학기술연구원
15:10-16:40 고분자 합성 : 라디칼중합 백경열 한국과학기술연구원	15:30-15:40 휴 식	15:30-15:40 휴 식
16:40-16:50 휴 식	15:40-17:10 고분자 응용 : 에너지소자 응용 을 위한 전기화학 기초 및 원리 이상영 강원대학교	15:40-17:10 특허분석 기법 및 명세서 작성법 이재관 특허법인 이상
16:50-18:20 고분자 응용 : 고분자/나노 구조체 하이브리드 재료의 제조 및 응용 정운룡 연세대학교	17:10-17:20 휴 식	17:10- 수료식
	17:20-18:20 산업체 특강 : 반도체 산업 과 반도체 패키징용 소재 한 승 제일모직	

| 고려대 자연계 캠퍼스 오시는 길 |

