



고려대 자연계
캠퍼스 오시는 길

제14회 고분자 아카데미

일시 : 2006년 6월 21일(수) - 23일(금)

장소 : 고려대학교 공학관 5층 대강당



초대의 글



기존의 재료를 신소재로 대체하며, 여러 과학기술 분야에 돌파구를 열어온 재료 분야는 과거 유기재료, 금속재료, 무기재료로의 분류 중심에서 하이브리드 재료의 개념으로 변화해 나아가고 있습니다. 고분자 재료 중심의 연구자들도 최근에는 전자재료, 바이오재료, 금속, 무기 재료 분야로 관심을 넓혀가고 있으며, 반대로 IT, BT, 금속, 무기 재료 전공자들은 고분자 유기 재료로의 연구 분야 확대에도 크게 관심을 나타내고 있습니다. 대학교육도 유기재료 중심에서 타 재료와의 연관성이 있는 교육 등으로 확대해 나아가고 있습니다. 이러한 경향은 다양한 재료에 관한 폭 넓은 지식의 확보라는 측면에서는 바람직하지만, 상대적으로 전공 습득의 기회가 줄어든다는 단점도 지적되고 있습니다. 본 학회에서는 고분자 재료에 관한 전반적인 기초 지식의 전달이라는 취지에서 재교육 프로그램인 고분자 아카데미를 개설해 오고 있습니다. 고분자를 전공하는 분들에게는 고분자 재료 전반에 걸쳐 재정리하는 기회를 제공하고, 비전공자에게는 고분자에 관한 기본 지식 및 최신 고분자의 개발 동향을 습득할 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 믿습니다. 관심 있는 분들의 많은 참여와 성원을 부탁드립니다. 주변의 관련 분야에 종사하고 계시는 분들께도 홍보하여 주시기 바랍니다.

2006년 6월

한국고분자학회 회장 **김 봉 식**

참가신청 안내

참 가 비: 일반 30만원, 특별회원사 25만원, 학생 15만원

참가신청: 6월 1일부터 한국고분자학회 홈페이지에서 온라인 접수 및 결제
(www.polymer.or.kr)

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

2006년도 강의내용 및 강사진

시간	6월 21일	6월 22일	6월 23일
10:00	고분자 화학 I: 고분자 중합반응의 원리 및 특성 한양대학교 한양규 교수	고분자물리 II: 유변학과 고분자 가공기술 한양대학교 김병철 교수	고분자물리 III: Bulk 특성분석 한국과학기술연구원 박 민 박사
11:30	고분자물리 I: 고분자 구조와 물성 아주대학교 이석현 교수	의료용 고분자 재료 서울대학교 변영로 교수	산업체 특강 II: 반도체 패키징용 고분자 복합재료 제일모직 한 승 박사
12:50	점 식		
14:00	광기능성 고분자 서울대학교 박수영 교수	고분자 나노소재 한국과학기술연구원 김준경 박사	디스플레이용 광학필름 한국생산기술연구원 이상국 박사
15:30	산업체 특강 I: 잉크 및 잉크젯 기술 개발동향 잉크테크 조현남 박사	고분자와 특허: 특허침해 소송사례 서울중앙지방법원 반용병 특허조사관	고분자화학 II: 리빙 라디칼 중합의 원리와 응용 부산대학교 백현종 교수
			수료식

강좌소개: 첫째 날

고분자 화학 I: 고분자 중합반응의 원리 및 특성

한양대학교 한양규 교수

21세기 첨단산업용 신소재 중 하나인 고분자 소재의 합성법에 대한 기본 개념을 화학적 관점에서 다룬다. 일반적으로 고분자는 단량체의 말단에 존재하는 관능기들의 축합반응에 의한 단계중합법과 탄소-탄소 이중결합을 갖는 비닐단량체들의 부가중합법에 의해 합성된다. 또한 부가중합법은 이중결합과 반응하는 개시제의 종류에 따라 라디칼, 양이온 또는 음이온 중합법으로 구분된다. 이외에 전이금속 촉매를 이용한 올레핀 단량체들에 대한 배위중합법이 널리 이용되어 왔다. 본 강좌에서는 고분자 제조방법에 대한 중합반응의 원리, 반응기구, 구조-물성 관계, 분자량 및 입체특이성 등과 같은 각 중합 방법들의 특성들에 대한 총론을 강의한다.

고분자물리 I: 고분자 구조와 물성

아주대학교 이석현 교수

고분자 재료는 다양한 성분과 구조를 갖고 있으며 그들만의 독특한 특성이 있어 이를 이해하기란 쉽지 않다. 고분자 재료가 다른 재료와 차이가 나는 것은 고분자 결정은 열역학적 평형 상태에 있는 것이 아니고 준안정 상태에 있으며 무정형 고분자도 끊임없이 부피가 축소되면서 움직이고 있기 때문에 과거에 받았던 열이나 기계적 그리고 유변학적 응력 등의 이력이 현재의 상태에 큰 영향을 미친다는 것이고 따라서 구조나 물성을 이해하는 데는 부피, 압력, 온도 등과 같은 상태 변수 외에도 시간이라는 변수가 추가되어 어려움이 따르게 된다. 본 강좌에서는 고분자 재료의 이런 특성을 중심으로 무정형인 유리상 고분자 그리고 결정성 고분자의 구조적 특성을 크기순으로 살펴보고 이들의 열적 기계적 특성을 구조와 연관 지어 새롭게 부각되는 연구 결과들을 간략하게 소개할 것이다.

광기능성 고분자

서울대학교 박수영 교수

최근 유기 EL용 형광 및 인광특성 고분자, 광메모리용 광변색성 고분자, 다광자 흡수 고분자 등을 비롯한 다양한 광기능성 고분자들이 주목을 받고 있다. 본 강의에서는 이러한 광기능성 고분자들의 기능해석 및 분자설계에 필요한 광학/광기능 특성에 대한 기초이론을 제공하고 다양한 종류의 광기능성 고분자의 응용 예를 소개하고자 한다. 강의의 구성은 3부분으로 나누어 제1장은 광기능성/광학특성 기초이론으로서 광, 굴절률, 흡광 및 발광, 레이저, 비선형광학 등에 대한 기본개념을 소개한다. 제2장에서는 유기EL 고분자, 광변색 고분자, 광메모리 고분자들에 대한 연구개발동향을 논의하며 제3장에서는 구체적인 광기능성 고분자 신소재의 구체적인 소재구조와 특성에 대해 최근 발표자의 연구실에서 진행된 내용을 중심으로 소개하려 한다.

산업체 특강 I: 잉크 및 잉크젯 기술 개발동향

잉크테크 조현남 박사

1970년대 초에 Piezo형 DOD(Drop On Demand) Inkjet 기술이, 그리고 후반에 열을 이용한 DOD 잉크 분사(Thermal Ink Jet)방식이 개발된 이래 30여년이 지난 지금 시장규모가 300억\$로 성장된 산업의 중요한 위치를 점하고 있다. 현재까지 OA시장이 주류를 이루고 있으나 최근들어 급속하게 산업용 잉크젯 헤드 및 잉크젯 프린팅 기술의 개발로 기존의 에칭공정이나 전통적인 프린팅 공정

을 잉크젯 공정으로 전환하고자 하는 연구개발이 활발히 진행 되어지면서 산업 전반에 걸쳐 시장 확대가 이루어지고 있다. 특히 전자 및 디스플레이 산업에서의 잉크젯 기술 응용 사례가 돋보이고 있다. 따라서 본 아카데미에서는 이러한 전자 및 디스플레이 산업에서 요구되는 잉크젯 프린팅에 필수적인 잉크 및 잉크젯 기술의 핵심요소 기술에 대한 현황과 전망 뿐 아니라, 디지털 프린팅 기술, 전자잉크 분야에서의 나노기술 응용 및 최근 이 분야에서 시제품 개발에 성공한 RFID 안테나, 반사필름 및 전자, 디스플레이 분야 응용제품 등, 여러 기술 개발동향 등을 함께 다룰 것이다.

강좌소개: 둘째 날

고분자물리 II: 유변학과 고분자 가공기술

한양대학교 김병철 교수

고분자가공은 통상 고분자물질을 열이나 용매를 이용하여 용융체(melt), 용액(solution), 또는 젤(gel) 상태로 만들어 분자사슬에 충분한 유동성을 준 후 큰 변형 하에서 이루어지는데 이때 고분자의 사슬구조 특성상 비선형적 점탄성을 나타내어 공정 중 여러 가지 문제점을 야기시키는 경우가 많으며 이때 공정제어가 적절히 이루어지지 않으면 사용 중 치수불안정성이 발생기도 한다. 고분자가공은 고분자사슬의 공간적 배열을 제어하여 요구되는 내부구조를 갖는 성형품을 만드는 것이다. 이를 위해서는 고분자물질계(polymer system)의 점탄성 현상에 대한 이론적 및 실험적 해석, 즉 유변학(rheology)에 대한 이해가 매우 중요하며 실제 유변학은 고분자가공 기술의 근간을 이룬다. 본 강의에서는 유변학적 특성과 이를 이용한 공정설계에의 응용방법과 혼합공정(compounding), 압출공정(extrusion), 사출공정(injection molding), 및 섬유방사공정(fiber spinning)의 원리와 기술, 반응동반 가공공정(reactive processing)의 개요를 설명한다.

의료용 고분자 재료

서울대학교 변영로 교수

의료기기에 사용되고 있는 재료 중에서 고분자 재료가 차지하는 부분은 대략 80%가 넘을 것으로 추정된다. 그 응용의 범위도 인공장기, 외과 수술용 용구, 스텐트 등 매우 다양하며 그 수요도 계속 증가하고 있다. 또한 약물 전달용 제제에 고분자 재료가 적극 활용됨으로써 기존의 약물에 대해 효능을 향상시키고 독성을 낮추는 새로운 제제 및 개량 혁신 신약이 제품화되고 있다. 특히 2000년에 들어오면서 수많은 약물이 특허가 만료됨으로써 제네릭 약물의 시장이 급팽창하고 있다. 이에 따라 고분자 제제를 이용한 약물전달시스템의 개발이 더욱 절실해 지고 있다. 본 강의에서는 의료용구 및 약물전달제제에 사용되는 고분자의 특성 및 사용 예, 그리고 이와 같은 고분자 응용에 있어서 고려해야 할 생체반응에 대한 고찰을 다루게 될 것이다.

고분자 나노소재

한국과학기술연구원 김준경 박사

나노기술을 이용한 고분자 나노소재는 앞으로 선진산업의 핵심소재가 될 것으로 전망되고 있으며

그 응용분야는 구조용, 전자용, 의료용 등 전 산업 분야에서 걸쳐 매우 다양하다. 고분자 나노 소재는 나노입자, 나노섬유, 나노튜브, 나노복합체 등으로 구분할 수 있으며 그 형태구조 및 물성은 응용분야에 따라 다양하게 설계 및 제조되어야 한다. 예를 들어 나노복합체의 하나인 나노하이브리드 소재는 기존 마이크로 소재의 한계를 극복하여 상승효과를 기대할 수 있는 신소재로서 더 나아가 새로운 기능을 부여할 수 있는 장점이 있다. 나노하이브리드 소재는 다양한 물성을 부여하기 위하여 나노크기의 콜로이드 실리카 분산소재부터 *in-situ* hybridization 방법을 통한 분자 수준에서의 하이브리드까지 형태구조를 제어할 수 있는 소재로서, 전반적으로 아직 실용화 단계는 아니다. 하지만 약 100여 년 전부터 여러 선진국에서 기술개발이 가속화되는 추세이며, 이는 그 소재가 갖는 파급효과가 매우 크다는 사실을 시사해 준다. 본 강의에서는 나노하이브리드 소재를 포함한 여러 고분자계 나노소재의 최근 연구동향에 대해서 언급하고자 한다.

고분자와 특허: 특허침해소송사례

서울중앙지방법원 반응병 특허조사관

최근 IT를 기반으로 BT·NT 등 신기술과 전통산업 간 융합을 통해 다양한 신소재산업이 창출되고 있다. 이에 국내외 기업 간의 특허침해소송은 빈번하게 발생하고 있고 세계 최고 기술만이 살아남는 글로벌 경쟁시대에 특허분쟁은 더욱 심화될 전망이다. 우리는 기초화학 분야에서의 원천기술을 미리 확보하는 것이 절대적이다. 우수한 기술을 개발하여 특허를 받을 기회는 누구에게나 열려 있다. 그러나 원천특허를 개발하는 자체도 어렵고 힘들고, 또 이런 과정을 통해 획득한 특허권을 보호하고 권리 행사하는 특허전략도 아주 미비하다. 본 강좌에서는 최근 고분자화학분야 침해소송사례를 분석해봄으로써 특허의 중요성을 깨닫고 특허강국이 되기 위한 대처방안을 함께 토론하게 될 것이다.

강좌소개: 셋째 날

고분자물리 III: Bulk 특성분석

한국과학기술연구원 박 민 박사

현재 고분자 및 고분자 복합체는 구조특성과 기능특성을 양 축으로 플라스틱으로부터 섬유소재에 이르기까지 다양한 형태로 전기전자, 자동차 등의 주요 산업에서 응용 전개가 고도화되고 있다. 이들 고분자는 저분자량 화합물과는 달리 분자쇄들의 집합상태에 따라 다양한 고차구조를 갖게 되고, 이러한 구조적 특성이 고분자의 벌크 물성에 반영되어 저분자 물질에서는 찾아 볼 수 없는 많은 특이한 현상이 관찰된다. 더욱이 많은 경우 이들 고분자재료는 특정 기능의 발현을 위하여 다양한 크기와 종류의 세라믹 혹은 금속 입자로 충전되는데, 이 때 분산 성분의 충전량과 분산상태에 따라 복합체의 공정 특성뿐만 아니라 기능 특성과 구조적 물성이 좌우된다. 본 강의에서는 이러한 고분자 및 고분자복합체의 벌크 물성과 이들의 분석법에 대하여 다루고자 한다. 기술의 급속한 발전에 따라 소재의 벌크 물성의 고도화가 끊임없이 요구되고 또한 이에 대한 정밀한

분석법 확립이 절실한 시점에서 본 강의가 관련 연구자에게 도움이 되었으면 한다.

산업체 특강 II 반도체 패키징용 고분자 복합재료

제일모직 한 승 박사

고분자 복합재료는 금속이나 세라믹과는 달리 전기적, 기계적 및 물리적 특성 조절이 용이하고, 가격이 저렴하며, 특히 성형이 용이할 뿐만 아니라 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 패키징용 고분자 복합재료로 Epoxy Molding Compound (EMC), Liquid Encapsulant (LE), Die Attach용 접착제 및 필름 등이 널리 이용되고 있다.

최근 디지털 가전기기 및 모바일 기기의 확산 등으로 한정된 기판 안에 많은 반도체를 집적할 수 있는 초고집적 패키지 기술이 요구되고 있다. 이러한 초고집적 패키지 기술에 필요한 기술적 요구 수준을 만족하기 위하여 반도체 패키징용 고분자 복합재료들의 기술도 함께 진화되고 있어, 이제는 패키징용 고분자 복합재료들이 단순히 패키징에 필요한 부수적인 원료가 아닌 초고집적 반도체 패키지의 구현을 위한 핵심적인 재료로서 인식되고 있다. 본 강연에서는 반도체 패키징용 고분자 복합재료들의 각각의 기능과 구성 및 최근 기술 동향에 대하여 다루어 보려고 한다.

디스플레이용 광학필름

한국생산기술연구원 이상국 박사

디스플레이는 매우 급성장하는 산업분야로 가장 관심을 많이 받고 있는 분야중 하나이기도 하다. 특히 LCD 디스플레이는 다른 것보다 많은 고분자 재료를 사용하고 있다. 이 재료 중 광학적으로 매우 중요한 역할을 하는 편광필름에 대해 그 원리와 종류, 공정에 대해서 다루고자 한다. 또한, B/W STN, CSTN, TFT, VA, IPS, FFS Mode 에 따른 편광판의 종류와 역할을 다룰 것이며, 대부분 일본에서 생산되는 연신 및 액정 위상차 필름의 역할과 종류에 대해서 자세히 설명을 할 것이다. 기타 광특성을 제어하는 고기능성 광학필름과 편광필름의 시장 규모, 업계동향, 향후 편광필름의 기술 개발 방향에 대해서 언급하고자 한다.

고분자화학 II: 리빙 라디칼 중합의 원리와 응용

부산대학교 백현종 교수

100여년전 nitroxide를 이용한 스타이렌의 리빙 라디칼 중합(Living Radical Polymerization, LRP)이 보고된 이후, LRP는 가장 빠르게 성장하는 연구 분야 중의 하나가 되었다. 이는 LRP이 전통적 라디칼 중합과 리빙 중합의 장점을 결합시켜, 용이한 반응 조건에서 다양한 단량체를 이용하여 원하는 구조의 고분자를 합성할 수 있기 때문이다. 나노테크놀러지의 발전과 더불어 구조가 정밀하게 제어된 고분자의 합성이 필요하게 됨에 따라 LRP의 중요성은 더욱 커지고 있다. 본 강좌에서는 Atom Transfer Radical Polymerization과 Nitroxide Mediated Polymerization등으로 대표되는 리빙 라디칼 중합 방법들의 속도적 고찰을 통하여 작동기작과 특징을 이해하고자 한다. 또한 최근의 연구 결과를 통하여, 리빙 라디칼 중합이 새로운 고분자 소재 개발에 어떻게 응용되고 있는지 살펴볼 것이다.