

제20회 고분자 아카데미

일 시 | 2012년 6월 27일(수) - 29일(금)

장 소 | 고려대학교 공학관 5층 대강당

초대의 글



친애하는 회원 여러분,

올해도 이미 절반을 지나가며, 푸르른 초여름의 계절이 왔습니다. 모두 건강하시고, 가정 평안하시고, 하시는 일 순조로우시길 바랍니다.

다름이 아니고 우리 학회에서 주최하는 주요 행사의 하나인 고분자 아카데미를 6월 27일(수)-29일(금)에 걸쳐 고려대학교 공학관에서 개최하게 되었습니다. 올해로 20회를 맞는 고분자 아카데미는 고분자 과학과 기술 각 분야의 국내 최고 전문가들이 고분자 과학과 기술 전반에 걸친 기초 지식과 최신 정보를 요약해 강의하는 단기 강좌입니다. 올해에도 예년과 같이 첫 이틀은 고분자 합성과 물성에 대한 고분자 과학의 기초 분야 강좌로, 마지막 날은 산업 응용분야에 대한 강좌로 구성되어 있습니다. 고분자를 전공한 분들에게는 고분자 과학과 기술 전반에 대해 재정리하는 기회가 될 것이며, 비전공자로 고분자 산업에 종사하거나, 고분자를 전공하고자 하는 분들에게는 고분자 과학과 기술에 대한 기본 지식을 습득하는 좋은 기회가 되리라고 생각합니다. 또한 최신 융복합 분야에서 고분자의 개발 동향을 파악하고 지적재산권에 대한 기초 지식도 습득할 수 있는 좋은 기회가 될 것입니다.

관심 있는 회원들께서는 빠르게 변화하고 있는 고분자 과학기술에 대해 능동적으로 대처할 수 있는 교육훈련의 기회로 고분자 아카데미를 적극 활용하시길 바랍니다. 또한 회원 여러분의 많은 관심과 참여를 통해 본 프로그램이 지속적으로 발전할 수 있게 되기를 기대합니다.

감사합니다.

2012. 06.

한국고분자학회 회장 **장태현**

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)

※ 계산서 발급을 원하시는 분은 사업자등록증사본을 팩스로 보내주시시오.
팩스 (02) 553-6938

강좌소개 : 첫째날

[6월27일 (수), 진행 : 이현정 교수]

고분자 합성: 축합중합 (10:40-12:10)

김병각 (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 강의에서는 단계중합의 기본원리 및 응용에 관하여 전반적으로 다루고자 한다. 먼저 단계중합의 kinetics에 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 살펴보고, 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: 이온중합법에 의한 고분자 합성 (13:30-15:00)

이재석 (광주과학기술원)

고분자 합성법은 중축합(condensation) 중합이라는 단계 성장법(step-growth)과 부가(addition) 중합이라는 사슬 성장법(chain-growth)으로 크게 두 가지로 대별된다. 사슬 성장법으로 중합되는 단량체(monomer)로는 비닐계(vinyls), 디엔계(dienes), 및 환상(cyclic) 단량체들이 있다. 이들을 중합하기 위하여 다양한 개시제(initiator)가 사용되고 있다. 본 강의에서는 양이온(cationic) 및 음이온(anionic) 중합과 더불어 배위 중합(coordination polymerization)에 대하여 토의할 것이다. 특히, 기초 메커니즘을 설명하고 각 중합법에 의해 합성할 수 있는 고분자의 종류 및 응용 분야 등에 대하여 논할 것이다. 최근 IT, NT 및 BT 분야에 블록공중합체 및 기능성 고분자들이 사용되고 있는데, 이들을 디자인하고 구조와 물성을 조절할 수 있는 리빙 중합법에 대하여 예를 들어 강의할 것이다.

고분자 합성: 라디칼중합을 이용한 고분자 합성과 응용 (15:10-16:40)

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 일상생활 뿐만 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 성장종 특유의 성질로 인하여 기존의 이온중합에서 합성하기 어려웠던 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 고분

자와 응용분야에 대해서 살펴보고자 한다.

고분자 합성: 커플링반응에 의한 고분자의 합성 (16:50-18:20)

김윤희 (경성대학교)

지난 반세기 동안 수많은 반응들이 고분자의 합성에 응용되어 왔다. 그 중에서 커플링반응은 단량체의 합성은 물론 고분자 합성분야에서도 이용되어 왔으며 그 종류 또한 매우 다양하다. 지금까지 이러한 커플링 반응 분야에서 많은 노벨상 수상자가 배출되어왔다. 2010년에도 고도로 복잡한 유기화합물 합성을 용이하게 하여 제약과 전자산업의 발달에 공헌한 기여로 Heck, Suzuki, Nigishi 등이 노벨화학상을 공동 수상할 정도로 커플링 반응은 광범위한 응용성을 나타내고 있다. 넓은 의미에서는 고분자 합성 반응 자체가 커플링반응이지만 본 강의에서는 탄소-탄소, 탄소-산소 및 탄소-황의 커플링반응에 의해 합성되는 고분자 특히 최근 많은 이슈가 되고 있는 OLED, OTFT, Solar Cell을 중심으로 하는 유기전자 재료용 고분자, 광학특성 고분자, dielectric 특성을 갖는 고분자와 High Tg를 갖는 엔지니어링 플라스틱의 합성에 초점이 맞추어 질 것이다.

C-C 커플링반응은 크게 polyarylenes, polyarylene-vinylene, polyarylene ethynylene 합성반응으로서 polyarylenes 합성을 위한 방법으로는 Wurtz-Fittig 및 Ulmann 반응, Nickel 촉매에 의한 Yamamoto 커플링반응, Stille 반응, Suzuki 반응 등에 관해서 소개하며 polyarylene-vinylene 합성으로 Heck 반응, Wittig 반응, Knoevenagel 반응 그리고 polyarylene ethynylene 합성반응으로 Sonogashira 반응 등에 관해서 소개할 것이다. C-O 커플링에서는 Caustic process, Carbonate process, 상전이 촉매를 이용한 반응, C-S 커플링에서는 황의 알칼리 금속염과 방향족 dihalide와의 반응, dithiol과 방향족 dihalide와의 반응 등으로 나누어서 소개하고자 한다.

강좌소개 : 둘째날

[6월28일 (목), 진행 : 조진한 교수]

고분자 물성: 고분자 결정구조와 물성 (9:30-11:00)

정영규 (금오공과대학교)

고분자 결정구조 및 형태는 고분자재료의 열적, 기계적 물성뿐만 아니라 전기적, 광학적 특성에 직접적인 영향을 미치기 때문에 반드시 이해해야 할 분야 중 하나이다. 따라서 고분자 결정구조, 결정화 거동, 결정형태에 대한 연구는 지난 수십 년 동안 고분자물리 분야에서 매우 중요하게 다루어져 왔다. 본 강연에서는 고분자재료의 물성과 밀접한 관계에 있는 고분자 결정구조와 결정형태 전반과 결정화 거동, 결정성질, 분석방법에 대해서 살펴보고자 한다.

고분자 가공: 유변학과 고분자 (11:10-12:40)

정현욱 (고려대학교)

다양한 고분자 제품들은 기초 소재 또는 물질이 최종제품으로 탄생되기까지 물질의 유동과 변형을 수반하는 단계를 필수적으로 거치게 된다. 이 과정을 포괄적으로 다루는 대표적인 학문이 유변학(rheology)이고 여기서의 이론과 지식을 기반으로 고분자 제품을 만드는 공정을 고분자 공정이라고 한다. 대부분의 고분자 공정은 고분자 용융체, 고분자 용액상태로 고분자에 유동성을 주어 큰 변형 하에서 제품을 만든다. 그러나, 고분자의 비선형성적 특성과 점탄성적 특성 및 공정 자체의 수력학적 특성에 기인되어 다양한 불안정성이 야기된다. 이러한 불안정성을 효율적으로 제어하고 제품의 품질 향상 및 생산성 돌파를 위해

서는 유변학과 연계된 고분자 공정을 이해하는 것이 무엇보다 중요하다. 본 강좌에서는 고분자 공정에서 유변학의 중요성과 신장 변형이 주가 되는 방사공정(spinning), 필름 캐스팅(film casting), 필름 블로잉(film blowing) 공정 등에 대한 동특성을 소개하고자 한다.

고분자 물성: 고분자의 열적, 기계적 특성 (14:00-15:30) 이현상 (동아대학교)

대부분의 고분자가 사용되는 분야는 플라스틱 시장으로서 자동차, 전기전자, 건축, 포장재 등에 광범위하게 응용되고 있다. 플라스틱은 사용온도의 범위에 따라서 100도씨 이하인 경우 “범용성 플라스틱”, 100도씨 이상인 경우에 “엔지니어링 플라스틱”, 그리고 200도씨 이상인 경우에 “특수 엔지니어링 플라스틱” 등으로 구분된다. 이외에 탄성체(고무)와 플라스틱의 구분은 유리전이온도가 상온 이하인지 여부에 따라서 결정된다. 산업용도로서의 플라스틱의 내열도는 열변형온도(heat deflection temperature, HDT) 등으로 결정되는데 이는 고분자재료의 굴곡탄성율, 유리전이온도, 용융온도 등에 의하여 결정된다. 이와 같이 열적, 기계적 특성은 고분자재료의 산업응용에서 가장 중요한 핵심 물성이다. 본 강의에서는 고분자의 열용량, 용융온도, 유리전이온도가 열역학으로 어떻게 정의되는지에 대하여 다룰 예정이며, 분자수준에서 어떤 인자들에 의해서 열적, 기계적 특성이 변화하는지에 대해 소개하고자 한다.

고분자 물성: 고분자의 전기, 광학적 특성 (15:40-17:10) 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 전기를 통할 수 있는 전도성 고분자의 개발과 함께 전극 소재로서의 응용 및 광증폭변조 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 가볍고 투명하게 만들 수 있는 태양 전지가 개발되어 차세대 휴대용 에너지원으로서 많은 가능성을 보이고 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.

강좌소개 : 셋째날

[6월29일 (금), 진행 : 고민재 박사]

산업체 특강: Metallocene-Based Polyolefin Elastomers and Plastomers: New Unique Structure and Property (9:30-11:00) 이충훈 (LG화학)

메탈로센 촉매를 이용한 에틸렌계 또는 프로필렌계 엘라스토머 상업화는 현재까지 몇몇 석유화학업체들에 의해 출시되고 있다. 2008년 이후부터 LG화학은 당사 고유의 메탈로센 촉매와 용액 공정 기술을 이용하여 여러 가지 종류의 에틸렌/알파-올레핀 엘라스토머 및 플라스틱오머 제품(Trade Name : LUCENETMPolyolefinElastomers&Plastomers, 루센 폴리올레핀 엘라스토머 및 플라스틱오머)을 국내에

서 처음으로 상업화하고 있다. 루센 폴리올레핀 엘라스토머 및 플라스틱오머는 주로 플라스틱에 대한 충격 및 탄성 개질제로 사용되며, 특히 자동차 내외장재, 필름 포장재, 접착제 및 신발 등 다양한 분야에서 적용되고 있다. LG화학은 폴리올레핀 엘라스토머 및 플라스틱오머 분야에서 혁신 기술을 지속적으로 개발하고 있으며, 이를 이용하여 새로운 고부가가치 제품들도 창출하고 있다. 금번에는 LG화학의 메탈로센계 엘라스토머와 플라스틱오머 제품, 당사만의 독특한 미세구조 및 신규 물성 특성 등에 대해 소개하고자 한다.

고분자 응용(NT): 금속나노입자의 플라즈모닉스: 물리적 원리와 응용 (11:10-12:40)

김지환 (고려대학교)

수십, 수백나노미터크기를 가지는 금, 은 나노입자는 가시광선 및 근적외선영역대의 빛과 강한상호작용을 하여 국소전자기장 증강, 공명산란 등의 흥미로운 나노스케일에서의 광학적 특성을 보여준다. 이러한 금속나노구조-빛-표면전자의 상호작용에 대한 연구를 플라즈모닉스라고 하며 광소자 및 극미량분자 센싱을 비롯한 다양한 분야에 응용이 되고 있다. 본 강좌에서는 플라즈모닉스의 기초적인 개념과 이를 바탕으로 한 응용에 대하여 강의하고자 한다.

고분자 응용(ET): 리튬이차전지의 원리, 응용 및 고분자 재료 (14:00-15:30)

김동원 (한양대학교)

리튬이차전지는 가역적으로 리튬 이온의 삽입 및 탈리가 가능한 전극과 전해질로 이루어진 에너지 변환 및 저장 장치로서, 통신기기, 노트북, 캠코더 등의 소형 휴대용 전자기기뿐만 아니라 전기자동차, 중대형 에너지 저장 장치의 전원으로 널리 주목 받고 있다. 본 강좌에서는 리튬이차전지의 기본 원리, 구성, 종류, 특징, 응용, 시장 현황 등에 대해 알아본다. 이어서 리튬이차전지에 사용되고 있는 고분자 재료인 분리막과 고분자 전해질의 기본적인 역할과 요구 특성, 종류, 제조방법 등에 대해 알아보고, 각 시스템에 대한 개요, 특징, 개발 현황 등을 자세하게 다루고자 한다.

특허 강좌: 지적재산권의 이해와 특허명세서 (15:40-17:10) 이재관 (특허법인 이상)

학교 및 연구기관의 연구자들이 특허에 대해 가지는 일반적인 접근 방식은 기술과 기술에 따른 논문 발표를 우선시하고 그 다음으로 특허를 생각하는 것이다. 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 많은 것이다. 본 강의는 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. 특히, 풍부한 예제를 통하여 연구자에게 반드시 필요한 실무적인 지식을 전달하고, 특허에 대해서 생각해볼 수 있는 기회를 제공하는 것을 목적으로 한다.

2012년도 고분자아카데미 일정표

6월 27일(수)	6월 28일(목)	6월 29일(금)
09:30 - 등 록	09:30-11:00 고분자 물성: 고분자 결정 구조와 물성 정영규 금오공과대학교	09:30-11:00 산업체 특강: Metallocene-Based Polyolefin Elastomers and Plastomers: New Unique Structure and Property 이충훈 LG화학
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 김병각 한국화학연구원	11:10-12:40 고분자 가공 : 유변학과 고분자 정현욱 고려대학교	11:10-12:40 고분자 응용 (NT): 금속 나노입자의 플라즈모닉스: 물리적 원리와 응용 김지환 고려대학교
12:10-13:30 중 식	12:40-14:00 중 식	12:40-14:00 중 식
13:30-15:00 고분자 합성: 이온중합법에 의한 고분자 합성 이재석 광주과학기술원	14:00-15:30 고분자 물성: 고분자의 열적, 기계적 특성 이현상 동아대학교	14:00-15:30 고분자 응용 (ET): 리튬 이차전지의 원리, 응용 및 고분자 재료 김동원 한양대학교
15:00-15:10 휴 식	15:30-15:40 휴 식	15:30-15:40 휴 식
15:10-16:40 고분자 합성: 라디칼중합을 이용한 고분자 합성과 응용 백경열 한국과학기술연구원	15:40-17:10 고분자 물성: 분자의 전기, 광학적 특성 진병두 단국대학교	15:40-17:10 특허 강좌: 지적재산권의 이해와 특허명세서 이재관 특허법인 이상
16:40-16:50 휴 식		
16:50-18:20 고분자 합성: 커플링반응에 의한 고분자의 합성 김윤희 경상대학교		17:10- 수료식

| 고려대 자연계 캠퍼스 오시는 길 |



■ 지하철 이용시

안암역(고대병원) : 4번출구 고려대학교 (자연계) - 공학관

■ 본교 경유 버스노선 이용시

- 동대문운동장 : 1017, 144
- 신설동, 동대문 : 1147, 1216, 7211
- 청량리역 : 1216, 1147

■ 지하철역 연계버스

- 4호선 : 성신여대 입구역에서 마을버스 출발
- 1호선 : 신설동역에서 마을버스출발

■ 서울역에서 고려대오는 법

택 시 : 20분 소요
지하철 : 서울역(1호선) → 동묘역(6호선으로 환승) → 안암역 (총 25분소요)

■ 용산역에서 고려대오는 법

택 시 : 30분 소요
지하철 : 용산역(1호선) → 동묘역(6호선으로 환승) → 안암역 (총 30분소요)