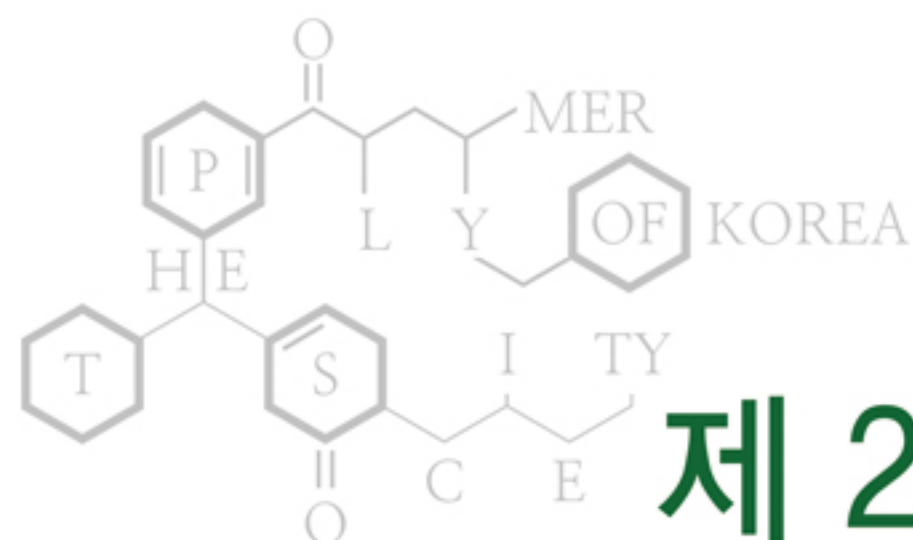


2013



제 21회 고분자아카데미

2013. 6. 26(Wed) - 28(Fri) 고려대학교

21th Polymer Academy

초대의 글



고분자학회 회원 여러분,

하시는 일 모두 잘되고, 가정이 평안하시기 바랍니다. 우리 학회에서 주최하는 주요 행사의 하나인 고분자 아카데미를 6월 26일(수)-28일(금)에 걸쳐 고려대학교 공학관에서 개최하게 되었습니다. 1993년에 시작하여 올해로 21회를 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 처음 이들은 고분자 합성과 물성에 대한 고분자 과학의 기초 분야 강좌로, 마지막 날은 산업 응용분야에 대한 강좌로 구성 되어 있습니다.

고분자 과학기술 및 산업 응용분야의 빠르고 획기적인 패러다임의 변화는 고분자 과학 기술 분야에 종사하는 학계, 산업계, 국책연구소의 모든 구성원들에게 새로운 도전의 기회를 제공하고 있습니다. 현재 국가경제의 큰 버팀목인 전자산업, 자동차 산업과 앞으로 한국의 먹거리를 제공할, 바이오산업, 에너지 및 녹색산업 분야 발전의 초석이 될 고분자 소재 분야에 대한 이해와 응용력의 제고는 매우 중요하다고 봅니다.

이 아카데미에서는 고분자를 전공하는 분들에게는 고분자 재료 전반에 대해 새롭게 재정리하는 기회를 제공하고, 비전공자에게는 고분자에 관한 기본지식 및 최신 고분자의 개발 동향을 습득할 수 있는 좋은 기회를 제공할 것으로 확신합니다. 여러분의 많은 관심과 적극적인 참여를 부탁드립니다. 감사합니다.

2013. 06

한국고분자학회 회장 이두성

참가신청 안내

참가신청 안내

- ▶ 참 가 비 : 일반 30만원, 특별회원사 25만원, 학생 15만원(20인이하 중소기업의 경우 학생 참가비 적용)
- ▶ 참가신청 : 5월 15일부터 한국고분자학회 홈페이지에서 온라인 접수 및 결제(www.polymer.or.kr)

※계산서 발급을 원하시는 분은 사업자등록증사본을 팩스로 보내주십시오. FAX : (02)553-6938

고분자 합성: 이온중합을 이용한 고분자 합성 (10:40-12:10)

김정안 (경희대학교)

고분자 합성법을 크게 2가지로 대별할 수 있는데, 하나가 중축합 (condensation)이라는 단계 성장법 (step-growth)에 의한 고분자 합성법으로서 일종의 유기합성법과 유사한 방법으로 많은 고분자들이 합성되고 있다. 또 다른 중합법이 사슬 성장 (chain-growth)에 의해 제조되는 고분자 합성법이다. 사슬 성장법으로 중합되는 단량체 (monomer)로는 비닐계 (vinyls), 디엔계 (dienes), 및 환상 (cyclic) 단량체들이 있다. 이들을 중합하기 위하여 사용되는 개시제 (initiator)의 종류가 달라져야한다. 본고에서는 양이온 (cationic) 및 음이온 (anionic) 중합과 더불어 배위 중합(coordination polymerization)에 대하여 토의할 것이다. 특히, 기초 메카니즘을 설명하고 각 메카니즘으로 합성할 수 있는 고분자들의 종류 및 응용 분야 등에 대하여 강의할 것이다. 최근 IT 및 BT 분야 활용을 위하여 다양한 template들로 블록공중합체 및 기능성 고분자들이 사용되고 있는데 이들을 디자인하고 물성을 조절할 수 있는 리빙중합법에 대하여 비교하여 토의할 것이다.

고분자 합성: 축합중합을 이용한 고분자 합성 (13:10-15:00)

김병각 (한국화학연구원)

연속사용온도 150도 이상인 고분자는 엔지니어링 플라스틱으로 분류되며, 최근 차세대 디스플레이, 그린에너지 등 신성장동력 분야에서 사용되는 핵심 소재로서 주로 사용된다. 높은 내열온도 및 특수기능성을 가지는 고성능 고분자는 특별한 경우를 제외하고 계중합(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 분자 소재의 개발에 어떻게 응용되고 있는가를 살펴볼 것이다.

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

백현종 (부산대학교)

라디칼 중합은 산업적으로 가장 중요한 합성 방법의 하나로 전체 고분자 생산량의 50% 가량이 라디칼공정에 의하여 생산된다. 이는 라디칼 중합을 통하여 다양한 종류의 비닐계 단량체들을 현탁 중합, 유화중합, 괴상중합 등 여러 조건에서 (공)중합하여 유용한 기능성 재료들을 손쉽게 만들 수 있기 때문이다. 또한 최근 리빙 라디칼 중합을 통해 다양한 조성과 구조의 고분자 정밀 합성이 가능해짐에 따라 그 응용범위가 IT/BT/ET/ST의 첨단 재료의 개발에까지 넓어지고 있다. 본 강의에서는 기존 라디칼 중합에서의 속도론적 내용을 개괄하고, 동시에 리빙 라디칼 중합법의 원리와 응용에 대해서 살펴보고자 한다. 본 강의의 목표는 라디칼 중합을 통한 분자설계의 기초적인 이해를 가능하게 하는 것이다.

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

김윤희 (경상대학교)

지난 반세기 동안 수많은 반응들이 고분자의 합성에 응용되어져 왔다. 그 중에서 커플링반응은 단량체의

합성은 물론 고분자 합성분야에서도 이용되어 왔으며 그 종류 또한 매우 다양하다. 지금까지 이러한 커플링반응 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 반응자체가 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, 광학특성고분자, 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 Ullmann 반응, Nickel 촉매에 의한 Yamamoto 커플링반응, Stille 반응, Suzuki 반응, 또한 Hermann 촉매를 이용한 Direct arylation 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.

고분자 가공: 유변학과 고분자(9:30-11:00)

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 비선형성과 점탄성적 특성 및 공정 자체의 수력학적 특성에 기인되어 다양한 불안정성이 야기된다. 이러한 불안정성을 효율적으로 제어하고 제품의 품질 향상 및 생산성 돌파를 위해서는 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) 공정등에 대한 동특성을 소개하고자 한다.

고분자 물성: 고분자의 전기, 광학적 특성(11:10-12:40)

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 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 가볍고 투명하게 만들 수 있는 태양전지가 개발되어 차세대 휴대용 에너지원으로 많은 가능성을 보이고 있다. 본 강좌에서는 전기 및 전자분야에서 널리 활용되고 있는 고분자 재료를 소개하고 광학적 및 전기적 특성 해석에 대한 기본 원리와 물성 측정 및 응용기술에 대하여 강의하고자 한다.

고분자 물성: 고분자 결정구조와 물성 (14:00-15:30) 정영규 (충남대학교)

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 살펴보하고자 한다.

고분자 물성: 고분자의 열적, 기계적 특성 (15:40-17:10) 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. 이와같이 열적, 기계적특성은 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.

있다. LG화학은 폴리올레핀 엘라스토머 및 플라스틱머 분야에서 혁신 기술을 지속적으로 개발하고 있으며, 이를 이용하여 새로운 고부가가치 제품들도 창출하고 있다. 금번에는 LG화학의 메탈로센계 엘라스토머와 플라스틱머 제품, 당사만의 독특한 미세구조 및 신규 물성 특성 등에 대해 소개하고자 한다.

롤투롤 공정을 이용한 플렉시블 유기태양전지 모듈 제조 기술 개발(11:10-12:40) 한정석 (코오롱 중앙연구소)

유기태양전지는 3세대 태양전지로서 태양전지 산업에서 새로운 시장을 개척할 수 있는 차세대 태양전지로서 주목받고 있으며, 인쇄전자 기술의 발전을 기반으로 성장할 것으로 전망된다. 향후 유기태양전지 상용화는 종합화학소재 기업이 주도할 것으로 판단되며, 최근에 일본의 Mitsubishi Chemical, Sumitomo사 등이 대면적 유기태양전지 모듈 상용화에 심혈을 기울이고 있다. 고성능 유기태양전지 모듈 제조 기술개발을 위해서는 활성층 재료, 투명전극 및 부전극 재료, 기판 재료, 단위 셀 및 모듈 제작 기술, 롤투롤 연속 생산 공정과 관련된 기술들의 융합이 필요하다. 코오롱 그룹에서는 현재 기판 및 배리어 소재, 첨가제활용 기술, 표면 및 계면 제어 기술, 투명전극 및 부전극 소재 기술, 단위 인쇄 공정 기술, 롤투롤 공정 기술등의 유기태양전지 분야 기반 기술을 확보하여 향상시키고 있다. 또한, 이러한 기술들을 통합 활용할 수 있는 제작 및 평가 Test-Bed를 구축하여 유기태양전지 분야의 Hub 역할을 담당할 수 있는 역량을 갖추고 있다. 코오롱 그룹은 그룹 전체의 사업영역을 통하여 의류, 레저, 건설, 군용품 등에서 기능성 제품을 출시할 수 있는 역량을 가지고 있으며, DIPV(Device Integrated Photovoltaics) 개념과 Disposable Battery 개념을 도입하여 신규 시장을 창출하고 유기태양전지를 상업화하고자 한다.

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, 중대형에너지 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.

고분자 응용: 고분자 콜로이드의 응용(15:40-17:10) 김진웅 (한양대학교)

고분자 콜로이드 시스템은 입자크기, 계면장력, 표면전위, 전이온도, 입자입자 인력/반발력 등과 같은 물리화학적 제어인자에 의하여 다양한 구조물성, 상특성, 분산성, 점탄성, 등을 발현한다. 기존에는 고분자 콜로이드에 산업적 응용이 고분자의 구조물성과 상거동을 기반으로, 도료, 코팅, 안료, 보강제, 등에 주로 이루어졌다면, 최근에는 나노입자 합성, 고차 고분자합성, 지능형 고분자 합성, 고급 자기회합체 제조, 진단 및 센싱, 등을 이용하여 고성능과 고특이성을 보유하는 콜로이드 개발에 집중되고 있다. 이들은 의약, 바이오, 전기/전자, 생활용품 산업에 폭넓게 응용되고 있다. 이러한 고분자 콜로이드에 대한 기초 원리를 이해하고 산업적응용을 경험하기 위하여, 본 강좌에서는 1) 고분자 콜로이드에 대한 계면화학적 이해, 2) 고분자 콜로이드 기본 합성 기술, 3) 고분자 콜로이드의 산업적 응용 (의약, 화장품산업 응용 중심)에 대하여 소개하고자 한다.

IOI 강좌소개 : 셋째날 [6월28일(금), 진행 : 정운룡 교수]

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 몇 몇 석유화학업체들에 의해 출시되고 있다. 2008년 이후부터 LG화학은 당사 고유의 메탈로센 촉매와 용액 공정 기술을 이용하여 여러 가지 종류의 에틸렌/알파-올레핀 엘라스토머 및 플라스틱머 제품(Trade Name : LUCENETM -PolyolefinElastomers&Palstomers,루센 폴리올레핀 엘라스토머 및 플라스틱머)을 국내에서 처음으로 상업화하고 있다. 루센 폴리올레핀 엘라스토머 및 플라스틱머는 주로 플라스틱에 대한 충격 및 탄성 개질제로 사용되며, 특히 자동차 내외장재, 필름 포장재, 접착제, 및 신발 등 다양한 분야에서 적용되고

6월 26일 (수)	6월 27일 (목)	6월 28일 (금)
9:30 - 등 록	9:30 - 11:00 고분자 가공 : 유변학과 고분자 정현욱 고려대학교	9:30 - 11:00 산업체 특강: Metallocene-Based Polyolefin Elastomers and Plastomers : New Unique Structure and Property 이충훈 LG 화학 연구소
10:30 - 10:40 회장님 인사	11:00 - 11:10 휴 식	11:00 - 11:10 휴 식
10:40 - 12:10 고분자 합성 : 이온중합을 이용한 고분자 합성 김정안 경희대학교	11:10 - 12:40 고분자 물성 : 분자의 전기, 광학적 특성 진병두 단국대학교	11:10 - 12:40 산업체 특강: 롤투롤 공정을 이용한 플렉시블 유기태양전지 모듈 제조 기술 개발 한정석 코오롱 중앙연구소
12:10 - 13:30 중 식	12:40 - 14:00 중 식	12:40 - 14:00 중 식
13:30 - 15:00 고분자 합성 : 축합중합을 이용한 고분자 합성 김병각 한국화학연구원	14:00 - 15:30 고분자 물성 : 고분자 결정구조와 물성 정영규 충남대학교	14:00 - 15:30 고분자 응용 : 리튬이차전지의 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 합성 백현중 부산대학교	15:40 - 17:10 고분자 물성 : 고분자의 열적, 기계적 특성 이현상 동아대학교	15:40 - 17:10 고분자 응용 : 고분자 콜로이드의 응용 김진웅 한양대학교
16:40 - 16:50 휴 식		
16:50 - 18:20 고분자 합성 : 커플링반응에 의한 고분자의 합성 김윤희 경상대학교		17:10 - 수료식



| 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 마을버스 출발

| 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)