

「고분자 아카데미」 강좌 안내

한국고분자학회에서는 그동안 산학협동사업으로 “고분자 하계대학”을 운영하여 왔습니다. 이를 근래에 산업계의 연구개발 발전에 따라, 새로운 형태의 보다 풍부한 내용의 전문강좌로 확대 개편 하오니 많은 이용 바랍니다.

고분자 하계대학(종전 8월) → 고분자 아카데미('93년 2월 개설)

● 「고분자 아카데미」의 성격

- 일 시 : 1993년 2월 16일(화)~2월 20일(토)
- 장 소 : 한양대학교
- 내 용 : 고분자합성, 고분자구조와 물성, 고분자가공, 고강도고분자, 기능성고분자의 기초 및 전문내용을 상세히 강의함.
- 형 태 : 출근수강형태로(숙식제외) 교재 및 점심식사 제공
- 등록비 : 미정

● 고분자아카데미연사

AO. 고분자과학과 기술의 진보

☞ 고분자 합성

- | | | | |
|---------------|--|-------|-------|
| A1. 단계중합 | 단계중합, 계면중합 | 건국대 | 유 영 태 |
| A2. 라디칼 및 공중합 | 라디칼 chain중합, 공중합, graft중합 | KAIST | 김 진 백 |
| A3. 이온 및 배위중합 | 이온중합, block공중합, 배위중합 | KIST | 김 정 안 |
| A4. 비균일계 중합 | 현탁, 유화중합 | 연세대 | 김 중 현 |
| A5. 고분자합성의 기술 | group transfer, inifer, telechelic Methathesis | (주)럭키 | 조 창 기 |

회 장

김 은 영

☞ 고분자 구조의 물성

- | | | | |
|--------------------|---------------|-------|-------|
| B1. 고분자구조와 물성 | 구조와 물성의 상관관계 | KAIST | 김 성 철 |
| B2. 고분자용액 | 형태, 열역학, 용액물성 | 포항공대 | 장 태 현 |
| B3. 고분자 blend | 상분리, 계면, 상용성 | 서울대 | 조 원 호 |
| B4. 고분자 morphology | 결정, 비결정, 결정화 | 아주대 | 이 석 현 |
| B5. 상전이와 점탄성 | 상전이, 점탄성 | 한양대 | 서 경 도 |
| B6. 고분자 변형과 파괴 | 변형, 파괴 | (주)럭키 | 박 영 기 |

☞ 고분자 가공

- | | | | |
|------------|------|-------|-------|
| C1. 고분자유변학 | 유변학 | KIST | 김 광 웅 |
| C2. 압출성형 | 압출가공 | (주)럭키 | 민 경 집 |
| C3. 사출성형 | 사출가공 | 제일모직 | 김 대 식 |
| C4. 방사 | 방사가공 | 제일합섬 | 임 대 우 |

☞ 고분자의 응용

- | | | | |
|---------------|-------------------|--------|-------|
| D1. 고강도 고분자 | EP, 고강도섬유, 액정 | (주)코오롱 | 오 상 렬 |
| D2. 고분자 복합재료 | 복합재료, 가공 | 서울대 | 장 정 식 |
| D3. 정보산업용 고분자 | 감광성, 정보저장용 | (주)SKC | 김 용 원 |
| D4. 고분자 분리막 | | 경희대 | 김 성 수 |
| D5. 전기특성 고분자 | 전도성, 압전, 열전, 강유전성 | 한양대 | 이 후 성 |
| D6. 분해성 고분자 | | 한양대 | 임 승 순 |

● 고분자아카데미 강의시간표

	화	수	목	금	토
	2/16	2/17	2/18	2/19	2/20
09 : 10					
09 : 30				D-1	
10 : 00	등 록	B-1	B-6		간담회
10 : 10					
10 : 20					
10 : 40	A-0			D-2	
10 : 50					
11 : 00					
11 : 10	A-1	B-2	C-1		수료식
12 : 00				D-3	
	점	심	식	사	
13 : 00					
13 : 15				D-4	
13 : 50	A-2	B-3	C-2	COFFEE BREAK	
14 : 10					
14 : 15					
14 : 25	COFFEE BREAK	COFFEE BREAK	COFFEE BREAK	D-5	
14 : 30					
14 : 40	A-3	B-4	C-3		
15 : 00					
15 : 10					
15 : 30					
15 : 50	A-4			D-6	
16 : 00					
16 : 40		B-5	C-4		
16 : 50				종합토론	
17 : 10	A-5				
17 : 30					
17 : 50					
18 : 00	간담회				

❶ 강의내용 요약

A0 고분자과학과 기술의 진보

한국과학기술연구원 김은영 박사

근래의 고분자과학과 기술의 세계적인 진보에 대하여 논의하고 국내현황과 고분자 분야의 미래 방향에 대하여 분석 토의한다.

A1 단계중합

건국대학교 공업화학학과 유영태 교수

중합반응은 속도론적 중합기구의 차이에 의해 단계중합(Step Polymerization)과 연쇄중합(Chain Polymerization)으로 분류된다. 본 강의에서는 이 두가지 메커니즘을 간략히 비교하고 특히 단계중합에 의한 고분자합성 메커니즘, 분자량 조절 및 분자량 분포 등에 대해 고찰하며 선형, 가지형, 망상형 등의 고분자 Topology의 조절에 관해서도 토의할 예정이다. 아울러 단계중합으로 합성되는 여러 Homopolymer와 Copolymer에 대해서도 소개하고자 한다.

A2 라디칼 및 공중합

한국과학기술원 서울분원 신소재공학과

김진백 교수

본 강의에서는 라디칼 Chain 중합, 공중합과 Graft 중합의 기본되는 부분을 실질적인 응용에 도움이 되도록 설명한다. 라디칼 Chain 중합의 성질, 중합속도와 중합체 분자량을 조절하는 각종 인자를 이해하는데 중점을 두며 공중합의 조건과 조성, 공중합 속도, Graft 중합의 반응기구 및 중합을 지배하는 인자 등에 대하여 논한다.

A3 이온 및 배위중합

한국과학기술연구원 김정안 박사

본 강의에서는 연쇄성장 중합 중 이온중합(Ionic Polymerization)과 배위중합(Coordination or Ziegler-Natta Polymerization)의 기본적인 반응기구(mechanism) 및 이성질체 고분자의 제조방법을 설명하는데, 특히 이온중합에서의 용매의 종류에 따른 생성 고분자의 리빙중합(Living Polymerization)의 정의 및 실험적 기준 등과 중합법을 이용한 Block 공중합체의 제조방법을 설명한다.

A4 비균일계 중합

연세대학교 화학공학과 김중현 교수

현탁중합은 단량체가 물등의 연속상 안에 불연속상으로 현탁된 후 중합되어 작은 구형입자를 제조하는데 사용되는 기술이다. 본 강의에서는 현탁중합공정의 개요 및 이론, 상업화된 중합 장치 및 그에 따른 공정기술, 중합 속도론, 입자의 물폴로지 등을 중점적으로 다룰 예정이다. 유화중합은 자유라디칼 반응을 통하여 고분자 콜로이드를 제조하는데 사용되는 기술이며 빠른 속도로 고분자량의 중합체를 얻을 수 있다. 본 강의에서는

콜로이드의 정전기적 및 입체적 안정성, 표면 특성 개념과 유화중합의 반응 기구 및 장단점, 회분, 반회분, 연속중합공정 등의 중합공정 및 그에 따른 장치, 유화중합으로 생산되는 주요제품, 앞으로의 과제 및 전망 등을 다룰 예정이다.

A5 고분자 합성의 신기술

(주)럭키 조창기 박사

최근에 범용수지의 고기능화 또는 가치화가 큰 쟁점으로 부각되면서 기존에 알려있는 고분자의 구조 및 분자량을 조절하여 사용요구에 적합한 물질을 만들 수 있는 중합방법에 대한 연구가 아주 활발하다. 이에는 Living 중합법 및 이와 유사한 중합방법들이 포함되며 특히 MMA의 Living 중합을 상온에서 가능하게 하는 Group Transfer 중합법, 양이온 중합에 의하여 Telechelic 고분자를 만들 수 있게 하는 Inifer 기술, 양이온 Living 중합법, 그리고 Methathesis 등의 원리와 응용 등은 학문적으로나 실질적으로 아주 중요하다.

B1 고분자의 구조와 물성

한국과학기술원 화학공학과 김성철 교수

고분자의 화학구조, 분자량, 분지 및 가교, 배향, 결정, 물폴로지 등 구조에 따른 물리적 성질, 열적 성질 및 기계적 성질의 변화를 고찰하고, 특히 반복단위의 화학구조로부터 물성을 예측하는 방법들을 소개한다.

B2 고분자 용액

포항공과대학 화학과 장태현 교수

고분자의 용액 성질은 고분자의 분별(Fractionation) 및 분석법 등의 기초원리를 제공하는 동시에 고분자의 용해, 겔화 등의 과정을 이해하는데 필요한 기반이 된다. 본 강의에서는 용액성질의 전반을 간략하게 다룰 예정이며 묽은 용액에서의 단일 사슬의 성질(고분자 사슬의 모형, 용매와의 상호작용에 의한 팽윤 및 수축), 고분자용액의 열역학(Flory-Huggins 모형, 상분리 및 고분자 분별, 준 희박 용액 및 진한 용액을 논의한다.

B3 고분자 블렌드

서울대학교 섬유공학과 조원호 교수

고분자 블렌드의 종류 및 분류, 고분자 블렌드의 상용성(miscibility)에 대한 열역학적 해석, 고분자 블렌드의 상용성 측정방법, 엔지니어링 플라스틱 alloy, 고분자 블렌드의 상분리 메커니즘과 속도론, 비상용성(immiscible), 고분자 블렌드의 상구조(morphological structure)와 역학적 성질, 비상용성 고분자의 계면장력과 계면접착력, 비상용성 고분자 블렌드의 상구조 제어 및 상용화(compatibilization)등에 대하여 최근의 연구 및 개발동향을 소개한다.

B4 고분자 구조와 형태학

아주대학교 공업화학학과 이석현 교수

결정성 고분자의 구조와 형태를 개관하고 공업적으로 중요한 고분자의 결정화와 용융현상을 소개한다. 여기서 다루게 될 중요 주제는 분자수준의 결정구조(사슬 배치와 형태, 단위세포, 나사선 구조와 채워짐), 형태학적 수준의 결정구조(묶은 용액 및 용융상태, 유동장, 고압하에서 성장한 다양한 결정형태), 결정화와 용융(결정, 비정, 무정형, 결정화도와 그 측정법, 결정화 속도론, 용융과정)이다.

35 고분자 전이와 점탄성

한양대학교 공업화학학과 서경도 교수

저분자 물질과는 달리 고분자 물질은 높은 분자량에 의해 특이한 전이 현상을 나타낸다. 비결정성 고분자에서는 유리전이 현상이 나타나는데 본 강의에서는 전이현상에 대한 기초적인 개념과 측정방법 및 유리전이에 미치는 화학구조의 영향들에 대해 설명한다. 아울러 고분자가 지니는 점탄성 현상을 이해하는데 필요한 기초 model을 설명하고 그의 응용방법에 대해 강의할 예정이다.

B6 고분자 변형과 파괴

(주)럭키 박영기 박사

최근들어 고분자 소재가 구조재료로서 그 적용이 확대됨에 따라 변형과 파괴 현상을 자주 접하며 이에 대한 이해가 요구되고 있다. 소재는 Mechanical load에 의해 탄성, 소성 변형후 최종적으로 파괴되어지며 소성변형과 파괴양상은 매우 밀접한 관계가 있다. 고분자의 소성 변형은 shear yielding 및 crazing으로 대별되며 소재 특성, 온도, 변형율, 응력상태, environmental agent 등에 의해 변형 mode가 결정되어지며 이에 따른 파괴양상도 급격히 변화한다. 본 강의에서는 고분자 변형의 현상학적 고찰과 이에 다른 파괴양상의 이해를 그 목적으로 한다.

C1 고분자 유변학

한국과학기술연구원 김광웅 박사

고분자 물질의 가공공정에서 변형에 따른 유변학 연구는 최종 제품의 물성을 예측하고 이에 따른 최적의 공정 선택에 매우 중요하다. 선택된 가공기기에 의해 제품화되는 과정에서 고분자 용융체의 거동을 관찰하는 기초가 되는 것으로 고분자 물질이 보유하고 있는 점성과 탄성을 주로 다룬다. 점도는 점성을 나타내는 대표적 물성이고, 탄성의 존재는 다이팽창, 막대기오름, 탄성회복, 잔류응력 등으로 확인될 수 있고 법선응력차, 탄성을 등으로 그 정도를 나타낸다. 우리가 흔히 접하는 몇가지 흐름의 종류에 따른 점탄성을 측정하는 방법을 토론했고 고분자의 가공성과의 관계를 알아본다.

C2 압출성형

(주)럭키 민경집 박사

압출성형은 pipe, sheet, profile 등의 2차원적 연속

제품을 얻기 위한 가장 보편적인 방법이다.

압출기에 투입된 고분자 수지는 스크류의 회전에 의하여 전진하면서 가소화, 이송 및 가압 공정을 거쳐 금형에 의해 성형되면서 압출기를 빠져나와 냉각과정을 거쳐 제품화 된다. 본 강의에서는 압출성형 해석의 기본이 되는 각 단위조작의 형태와 원리, 압출기의 구조 등을 살펴보고 압출기의 성능에 가장 큰 영향을 끼치는 스크류 설계의 기본 방향 및 scale-up 계산법 등에 대해 다루고자 한다.

C3 사출성형

제일모직 김대식 박사

열가소성 수지의 성형법으로 가장 널리 사용되는 사출성형시의 대부분의 문제점은 온도와 압력에 따라 수지의 비중이 차이가 나기 때문에 나타나는 수축에 의하여 발생한다. 본 강의에서는 사출성형시의 수축에 관하여 분석하고 품질과 생산성에 영향을 미치는 수지의 성형사이클과 성형성에 관하여 논의한다. 또한 사출성형 불량현상 및 그 대책을 토의하고 최근 국내에 사용되고 있는 사출성형 Simulation의 응용 및 사례를 소개해 볼 예정이다.

C4 방사

제일합섬 임대우 박사

본 강의는 방사공정의 일반 이론과 실제 제조기술상의 현상을 연관시켜 고찰한다.

우선 Spinning공정의 Process Variable(공정변수)을 Identify하고 Melt Spinning공정의 Rheology와 Heat Transfer적인 측면을 Material Balance, Momentum Balance, Heat Balance 등의 방정식을 사용하여 정량적으로 살펴보고, 최종 섬유물성을 결정하는 배향도, 결정화도와 같은 구조 Parameter가 어떻게 이 Process Variable에 의해서 제어될 수 있는가 하는 구조 - Process - 물성의 상관관계에 대해 고찰해 본다. 또한 단순화된 이론적 Model을 사용하여 Kinetic Crystallizability를 방사변수인 "온도-시간"의 함수로 설명하고, 방사선상에서의 섬유구조 형성과정을 살펴보고, 방사공정의 Filament Instability에 관하여 그 현상과 Mechanism에 대해서도 고찰하기로 한다.

D1 고강도 고분자

(주)코오롱 오상렬 박사

유기고분자 소재의 고성능화, 고기능화에 대한 연구 개발 동향의 이해는 중요하다. 본 강의에서는 범용성 고분자에 비해 내열성, 기계적 성능 및 기능성이 우수한 엔지니어링 플라스틱들에 대한 기본성질 및 응용에 대해서 알아본다. 이어서 액정현상에 대한 개념을 소개하고, 액정 고분자를 중심으로 한 고강도 고분자 소재에 대해 그 성질 및 응용에 대해서 살펴본다.

D2 고분자 복합재료

서울대학교 공업화학학과 장정식 교수

본 강의는 최근에 크게 각광을 받고 있는 신소재의 한 분야인 고분자 복합재료에 관한 전반적인 강좌로서, 크게 매트릭스 수지와 강화재로 나누어진다. 매트릭스 수지의 경우 많이 활용되고 있는 열경화성 수지와 열가소성 수지의 특성 및 물성을 다룬다. 강화재의 경우, 유리섬유 및 탄소섬유의 물성 및 개질화 방법과 아를러 유기재료 섬유인 케블라 섬유와 고강도 폴리에틸렌 섬유에 대해서도 논의할 계획이다. 또한 제조된 고분자 복합재료의 물성 및 응용에 대해서도 본 강의에서 함께 진행될 예정이다.

D3 정보산업용 고분자

(주)SKC 김유원 박사

정보의 유무와 정도가 업무의 질과 성과를 크게 좌우하게 되는 정보화 시대에 즈음하여, 고분자 재료는 정보 저장 매체로써 그 중요성이 크게 증대될 전망이다. 자기기록 및 광기록 매체에 있어서의 개발 동향은 고밀도 기록화 및 소형, 경량화가 그 주류를 이루고 있으며, 한편 이에 사용되는 고분자 재료의 물성을 개선하기 위하여 많은 연구 개발이 진행되고 있다. 본 세미나에서는 각종 기록 매체의 원리 및 제조 공정과 그 응용 분야를 간략히 소개하고 향후의 개발 방향에 대해서도 검토해 보고자 한다.

D4 고분자 분리막

경희대학교 화학공학과 김성수 교수

액상 및 기상의 혼합물을 효과적으로 분리하기 위한 여러가지의 막분리 공정이 개발되어 점차 그 사용범위가 늘어나고 있다. 역삼투공정, 한외여과공정, 정밀여

과공정, 투과증발공정 및 기체투과공정 등 현재 집중적으로 연구가 되고 있는 막분리 공정의 간단한 원리 및 적용범위를 소개하고 각 공정별 고분자 분리막의 특성, 요구되는 성질 및 현재 상업화 현황을 알아보고자 한다. 또한 각종 고분자 소재들의 특성 및 신소재 개발에 관한 연구 진행상황과 고분자 분리막의 제조 방법 및 공정, 새로운 고분자 분리막의 제조기술의 연구동향에 대하여서 각 용도별, 소재별로 구체적으로 기술하고자 한다.

D5 전기특성 고분자

서강대학교 화학과 이후성 교수

전도성 고분자, 강유전성(압전성 및 초전성) 고분자의 기본적 성질, 응용에 대하여 취급한다. 이 분야의 최근의 발전에 대하여도 소개할 것이며, 반도체 소자의 절연 소재용 고분자에 대하여도 취급할 예정이다.

D6 분해성 고분자

한양대학교 섬유공학과 임승순 교수

Ecology 시대의 개막과 함께 최근 화제가 되고 있는 분해성 고분자의 현황을 논의한다. 우선 고분자 분해의 종류와 정의를 설명하고 분해성 고분자의 종류 즉 광분해성과 생분해성 고분자에 따른 제법과 특성을 논하며, 그 중에서도 생분해성 고분자의 미생물 생산, Biomass의 이용 및 합성에 의한 생분해성 고분자를 현재 상품화되고 있는 생분해성 고분자를 중심으로 설명을 전개한다. 또한 생분해의 원리와 현재까지 확립되어 있는 분해성 평가 방법에 대하여서도 간략하게 소개한다.