

○ 초대 의 글



존경하는 한국고분자학회 회원 여러분!

벌써 무더위가 물러가고 시원한 가을 바람을 맞이하는 10월이 다가오고 있습니다. 오는 10월에는 저희 고분자학회가 오랜만에 제주 컨벤션센터(ICC)에서 추계 정기총회 및 학술대회를 개최하게 되었습니다. 이번 추계학술대회 전날인 10월 9일에는 '콜로이드 및 분자조립 부문위원회'의 뜻깊은 첫 신기술 강화를 준비하였습니다. 오랜 시간 두 개의 부문위원회만 운영되어 오던 저희 학회가 사회 환경의 변화와 최근 학문의 융합 및 다양화에 대응하기 위해, 부문위원회의 다양화에도 최근 많은 노력을 기울여 왔습니다. 많은 분들의 참여와 헌신적 노력을 바탕으로 '콜로이드 및 분자조립 부문위원회'가 올해 새롭게 창립되었고, 지난 춘계학술대회에서 성공적으로 첫 학술 세션을 가졌습니다. 이어서 이번에는 '블록 공중합체 합성 및 조립'을 주제로 첫 신기술 강화를 주최하게 되었습니다. 이번 강좌에서는 다양한 블록 공중합체의 합성에서부터 패턴링, 분석 등의 연구 및 개발에 대해 관련 분야 최고의 전문가들을 통해 짧은 시간 안에 많은 내용을 습득하실 수 있도록 최선을 다해 준비하였습니다. 아무쪼록 이번 '콜로이드 및 분자조립 부문위원회'의 첫 신기술 강좌에 회원 여러분의 많은 참여 부탁드립니다. 항상 고분자학회에 깊은 관심과 사랑을 주시는 회원 여러분들께 진심으로 감사드립니다.

한국고분자학회 회장 차국현

○ 일정

강좌 주제 : 블록 공중합체 합성 및 조립

12:30 -	등 록	
13:00 - 13:50	음이온 중합 및 음이온 중합을 이용한 블록 공중합체 합성	김봉수 UNIST
13:50 - 14:40	라프트(RAFT) 중합을 이용한 블록 공중합체 합성	임지우 경희대학교
14:40 - 15:30	보틀브러쉬 블록 공중합체 합성	김정곤 전북대학교
15:30 - 16:00	휴 식 (간식 제공)	
16:00 - 16:50	블록 공중합체 분자조립 나노패터닝	김상욱 KAIST
16:50 - 17:40	소각 X-선 산란 기법을 이용한 블록 공중합체 구조 분석	안형주 포항공속기연구소
17:40 - 18:30	블록 공중합체 나노구조 TEM분석	이은지 GIST

○ 참가신청 및 등록안내

· 등록비: 일반 25만원 학생 20만원

일반 등록자에 한해 2019년 추계학술대회(10월 9일(수)~11일(금), 제주컨벤션센터)에 참관하실 수 있습니다(명찰 교환권 지참시).

· 참가신청 및 등록방법: 한국고분자학회 홈페이지에서 온라인 접수 및 결제(www.polymer.or.kr)

※ 계산서 발급을 원하시는 참가자께서는 사업자등록증 사본을 메일이나 FAX로 송부하여 주신 뒤 학회로 연락하여 주십시오.

FAX: (02)553-6938 / E-Mail: polymer@polymer.or.kr / Tel: (02)568-3860

※ 신청마감: 2019년 9월 24일(화)

○ 찾아오시는 길



공항리무진 이용시 (600번, 제주공항↔중문관광단지)

※ 이용문의: 삼영교통 (064-746-9369)

이용요금: 공항에서 ICC JEJU까지 편도(성인) 4,500원 / 매 18~20분 간격, ICC JEJU까지 소요시간 50분
운행표: 공항 → 제주더호텔 → 여미지식물원입구 → 하얏트호텔 → 신라호텔 → 롯데호텔 → 한국콘도 →
ICC JEJU → 뉴경남호텔 → 서귀포칼호텔

· 제주국제공항출발 (06:20 ~ 22:00) : 공항정문 1층 5번 게이트 왼쪽 리무진 버스 승차장(삼영교통 600번)

· 서귀포(칼호텔) 출발 (06:20 ~ 21:50)

· ICC JEJU: 리무진 버스 안내멘트에 따라 컨벤션센터 로터리 정류장에 하차(600번 제주공항 ↔ 서귀포)

택시 이용시

· 택시승차장 장거리, 단거리 확인: 제주공항 택시승차장에서 이용시 장거리 승차장에서 출발하여 오십시오.
요금은 미리정해져 있으므로 승차전에 확인하세요.

· 이용요금: 약 3만원

· 거리: 약 40km

· 소요시간: 약 40 ~ 45분

렌터카 이용시

· 렌터카 이용시 사전에 예약을 하시는게 차종선택에 유리합니다.

· 도착후 공항출구 앞 렌터카 데스크에서 차량안내서비스를 통해 렌터카를 이용할 수도 있습니다.

○ 강좌 주제 : 블록 공중합체 합성 및 조립

1. 음이온 중합 및 음이온 중합을 이용한 블록 공중합체 합성

김봉수 | UNIST 화학과



고분자는 인류의 생활에서 필수적인 재료로 자리잡은 지 이미 오래되어 왔으며, 미래 중요 핵심 소재로서의 중요성도 더욱 부각되고 있다. 개시제(initiator)를 통한 불포화 비닐(vinyl) 단량체 내의 π 결합을 깨고 다른 단량체들과의 연속적인 안정한 공유결합을 형성하는 과정의 반복을 통한 비닐계 고분자의 합성은 학계에서 이뤄지는 연구뿐만 아니라 산업계에서 많은 제품을 만들고 그 물성을 제어하기 위해 매우 중요한 분야이며, 비닐계 고분자들은 매우 넓은 산업분야에서 응용되고 있다. 비닐계 고분자의 합성은 개시제와 중합 메커니즘에 따라 대표적으로 라디칼 중합, 양이온 중합, 음이온 중합으로 나눌 수 있다. 본 강좌에서는 이 대표적인 중합 메커니즘에 대한 소개와 주요 차이를 설명하고, 분자량의 제어와 블록 공중합체 합성에 가장 적합한 음이온 중합에 대해 소개하고자 한다. 즉, 음이온 중합에 필요한 개시제, 중합 메커니즘, 형성되는 고분자의 입체화학적 특징, 음이온 공중합의 특성 및 유의사항 등에 대해 상세히 설명하고자 한다.

2. 라프트(RAFT) 중합을 이용한 블록 공중합체 합성

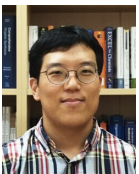
임지우 | 경희대학교 화학과



고분자를 합성하기 위해 사용되는 방법 중 하나인 자유 라디칼 중합(free radical polymerization)은 다른 중합 방법들에 비해 활용 가능한 단량체의 종류가 많고 반응 조건이 비교적 덜 까다롭다는 이유로 가장 널리 사용되는 고분자 제조법이다. 하지만 중합 중에 생성되는 탄소 라디칼의 특성상 라디칼-라디칼 커플링을 통한 종결 반응(bimolecular termination)이나 연쇄 이동 반응(chain transfer)이 쉽게 일어나 분자량이나 분자량 분포를 조절하는 것이 어렵다는 문제점이 있다. 이를 해결하기 위하여 가역적 종결 혹은 가역적 연쇄 이동 반응이 사용되는 라디칼 중합(reversible deactivation radical polymerization, RDRP)이 지난 20여 년간 꾸준히 개발되어왔다. 이들 중 기존의 자유 라디칼 중합 반응에 특정 사슬 이동제(chain transfer agent)를 첨가하는 것만으로 분자량 및 분자량 분포 제어를 가능하게 하는 라프트(RAFT: reversible addition-fragmentation chain-transfer) 중합은 최근 들어 가장 보편적으로 활용되는 RDRP 중 하나로 자리 잡고 있다. 본 강좌에서는 라프트 중합의 이론적 배경과 메커니즘이 소개되고, 단량체 특성에 따른 적절한 사슬 이동제 선택 방법이 제시된다. 나아가 라프트 중합을 이용한 블록 공중합체의 합성, 블록 공중합체 자기조립체 합성 트렌드인 PISA(polymerization-induced self-assembly), 그리고 라프트 중합을 통해 만들어진 다양한 공중합체의 응용 분야 및 최근 연구 동향 등이 논의될 것이다.

3. 보틀브러쉬 블록 공중합체 합성

김정곤 | 전북대학교 화학과



보틀브러쉬 고분자(bush polymer)는 고분자 구조의 결사슬이 주사슬에 부착된 거대분자이다. 선형 고분자에 대비 매우 높은 사슬 밀도와 우수한 분자 구조 유지능력을 가지며, 기존 물질에서 볼 수 없던 다양한 물성들을 발현한다. 광학 결정, 표면 개질, 약물 전달 등 다양한 분야로 활용 범위를 넓히고 있다. 이의 합성을 위한 다양한 방법들이 개발되고 있으며, 최근 다양한 고분자 합성법의 개발, 특히 개환 중합 반응(ring opening polymerization, ROP), RAFT(reverse addition fragment transfer), ATRP(atom transfer reverse polymerization), NMP(nitroxide mediated radical polymerization)으로 대표되는 Controlled/Living 중합법의 도움으로 매우 복잡한 구조를 가지는 연성나노물질(예: core-shell 구조, 유기나노구조체)의 제조가 가능하게 되었으며, 새로운 특성의 재료 합성 및 활용 연구가 활발하다. 본 강좌에서는 보틀브러쉬의 기본 합성 전략을 소개하고, 블록 공중합체를 포함하는 복잡구조 보틀브러쉬 제조 동향을 소개하고자 한다.

4. 블록 공중합체 분자조립 나노패터닝

김상욱 | KAIST 신소재공학부



블록 공중합체의 자기조립현상을 이용한 나노패터닝법은 기존 반도체 리소그래피 공정과 상호보완적인 초미세 나노패터닝법의 원리로서 꾸준히 연구되고 있다. 본 강연에서는 블록 공중합체 나노패터닝법의 태동에서부터 나노도메인의 위치 제어를 통한 directed self-assembly(DSA) 개념의 정립, 그리고 다양한 반도체 리소그래피 공정과의 융합 등 반도체와 관련된 연구동향을 소개하고자 한다. 특히 새롭게 대두되고 있는 3차원적인 소자나 플렉서블 소자에 응용하기 위한 다양한 접근법들과 함께 메타소재 등의 광학소재나 에너지 촉매등 새로운 응용분야에 대한 연구들도 소개될 것이다.

5. 소각 X-선 산란 기법을 이용한 블록 공중합체 구조 분석

안형주 | 포항가속기연구소 산업기술융합센터



The Small- & wide- angle X-ray scattering (SAXS) is a small-angle scattering (SAS) technique where the elastic scattering of X-rays (wavelength 0.06 ~ 0.2 nm) by a sample which has inhomogeneity in the nm-range, is recorded at very low angles (typically 0.1 - 10°). In this angular range, the X-ray scattering signals contains the information for the shape and size of macromolecules, characteristic distances of partially ordered materials, pore sizes, and other data. Thus, SAXS can deliver structural information of macromolecules between 1 and 25 nm, of repeat distances in partially ordered systems of up to 250 nm. Moreover, it can examine materials with short measuring time and various in-situ condition, enabling researchers to understand morphology in real time and under realistic sample environments. For these reasons, the SAXS technique have offered great opportunities to study the nanostructure and dynamic process in various materials science, such as block copolymer, biomolecules, liquid crystals, steels and lithium ion battery. Here, we will briefly introduce the Transmission SAXS (TR-SAXS) and Grazing Incidence SAXS (GI-SAXS), which are common SAXS techniques available in PAL, and show practical examples of various scientific applications in block copolymer science.

6. 블록 공중합체 나노구조 TEM 분석

이은지 | GIST 신소재공학부



두가지 이상의 고분자 사슬이 공유결합으로 연결된 블록 공중합체는 이중 성분 간의 비상용성으로 인해 미세상분리가 일어나고 이로 인해 벌크, 용액, 혹은 박막상에서 나노미터 크기의 구조체를 형성할 수 있다. 블록 공중합체 각 블록 사슬의 조성, 입체구조, 분자량, 상대적인 비율에 따라 구형, 실린더, 자이로이드, 라멜라 및 반전 구조 등이 형성될 수 있으며, 계층적인 고분자 자기조립 특성을 보임과 동시에 정적 또는 동적 구조, 때에따라서는 열역학적으로 불안정한 구조체를 형성하므로, 전기 및 광학분야, 의료 및 바이오 분야, 신재생 에너지 분야의 블록 공중합체 기능성 소재 개발 및 응용을 위해서는 이러한 구조체 제어 기술과 더불어 미세 구조 분석법 개발이 매우 중요하다고 할 수 있겠다. 블록 공중합체 고분자를 비롯한 유기 연성소재에 대한 관심이 증가함에 따라 구조적 이해를 기반으로 우수한 특성과 기능을 가진 신소재를 설계하고 제조하고자 하는 노력이 활발히 진행되고 있다. 평균적인 구조해석이 가능한 산란법, 분광법과 함께 실제 공간 영상을 제공하는 투과전자현미경 분석법이 나노소재의 핵심 분석기술로 강력하게 자리매김하고 있다. 그러나, 금속소재에 비해 전자빔에 민감하여 시편 제조 및 관찰이 어렵고 왜곡된 영상 생성으로 비교적 해석이 어려우므로 시료의 특성과 안정성에 근거한 맞춤형 분석기법 개발 및 적용이 요구된다. 본 강좌에서는 투과전자현미경을 활용한 고체상, 액체상에서 블록 공중합체 나노구조, 구조체 내부의 결정 및 화학조성 분석과 더불어 최근 개발된 시공간 이미징에 대해 논의하고자 한다.