

제4회 고분자 신기술 강좌

| 일 시 | 2007년 4월 11일(수)
| 장 소 | 제주국제컨벤션센터 401호 및 402호



지난 10여 년 동안 사회가 요구하는 과학 기술의 수준은 급속히 상승하여 세계적으로 나노기술, 정보기술, 바이오기술 등의 획기적인 발전이 있었습니다. 특히 이들 분야의 융합기술은 차세대 과학 기술의 획기적 발전을 가져다 줄 것으로 기대되어 과학기술계의 키워드로 자리매김하게 되었습니다.

따라서, 정보기술과 바이오산업의 발전을 위한 원천기술의 확보 관점에서 고분자과학과 정보산업기술 또는 생명공학과의 융합기술에 대한 연구 개발이 필수불가결한 시대가 되었습니다. 이러한 획기적인 변화는 고분자 분야에 종사하는 학계, 산업계, 연구계의 모든 구성원들에게는 새로운 도전의 기회로 인식되었고, 한국고분자학회 또한 이러한 시대의 흐름과 과학기술 발전에 부응하기 위하여 노력하고 있습니다. 이러한 시대적인 요청에 부응하기 위하여 본 학회는 "고분자 신기술 강좌"를 IT와 BT 두 분야로 나누어 개최합니다.

IT 분야는 "유기반도체 고분자재료의 기초와 응용"이라는 주제로, 그리고 BT 분야는 "기능성 의료용 고분자 수화젤 입문"이라는 주제로 각 분야의 권위 있는 전문가를 연사로 초빙하여 충실하고 유익한 강좌가 될 수 있도록 준비하였습니다. 이 강좌는 고분자를 전공한 분들이 IT와 BT 분야의 기초 및 연구개발 동향에 대해서 알고자 하는 경우, 또는 IT, BT 산업에 종사하거나 앞으로 기획하고 있는 분들이 고분자의 기초를 알고자 하는 경우에 적합하도록 구성하였습니다.

관심 있는 분들의 많은 참여를 바라며 참가한 모든 분들에게 도움이 되는 강좌가 되기를 기원합니다.

한국고분자학회 회장 안광덕

강좌 주제 I (402호) : 유기 반도체 고분자 재료의 기초와 응용

9:30 ~ 10:30	등 록	
10:30 ~ 12:30	분자전자재료를 위한 전기화학	박수문
12:30 ~ 13:30	중 식	
13:30 ~ 15:30	광특성 분자전자재료를 위한 분자설계	박수영
15:30 ~ 15:50	휴 식	
15:50 ~ 17:50	분자전자재료를 위한 레이저의 기초원리와 응용	조재홍

강좌 주제 II (401호) : 기능성 의료용 고분자 수화젤 입문

9:30 ~ 10:30	등 록	
10:30 ~ 12:30	기능성 고분자 수화젤	정병문
12:30 ~ 13:30	중 식	
13:30 ~ 14:50	나노바이오 고분자 수화젤	허강무
14:50 ~ 15:00	휴 식	
15:00 ~ 16:20	조직공학용 고분자 수화젤	김문석
16:20 ~ 16:30	휴 식	
16:30 ~ 17:50	악물전달용 고분자 수화젤	박태관

참가신청 및 등록 안내

강좌 I : 신청순 150명
강좌 II : 신청순 100명

- 등록비 : 20만원 (교재 및 중식 포함)
- 참가신청 및 등록방법 :
3월 5일 부터 한국고분자학회 홈페이지에서 온라인 접수 및 결제 (www.polymer.or.kr)

※ 영수증 발급을 위해 사업자등록증 사본을
필히 FAX로 송부하여 주십시오
(FAX : 02-553-6938)

※ 신청마감 : 2007년 3월 30일

1. 분자전자재료를 위한 전기화학

분자전자재료에 관한 연구를 효율적으로 수행하기 위해서는 이들 재료의 열역학적 특성, 그들의 전도성 여부와 그 크기, 그리고 전자전달 속도 등에 대한 이해와 함께 그 측정이 요구된다. 이들은 분자전자재료의 특성을 결정짓는 인자로서 전기화학적 측정에 의하여 얻어진다. 본 강좌에서는 전기화학의 기초에 관한 이해와 전기화학적 측정방법에 관하여 간단히 cover 하고자 한다.

전기화학은 응용 물리화학의 한 분야로 열역학부문과 전자전달 속도론으로 구분된다. 이들 재료들의 열역학 상수로부터 어떤 방향으로 전류가 흐를 것인가를 예측 가능하며 또한 상대적인 에너지 준위를 알 수 있다. 이들의 상대적인 에너지 준위로부터 OLED, 태양전지 재료의 전자-정공의 흐름 방향이 결정되며 발광여부 및 발광의 세기 등이 설명되거나 예측된다. 반면에 전자전달 속도론에서는 전류 흐름의 크기와 이를 결정하는 인자에 관하여 논한다. 본 강좌에서는 열역학 상수의 측정기 등이 다루어 지는 의미, 이에 의한 전지의 흐름는 방향과 속도 및 임의 예측, 그리고 전위를 변화시킬 때 흐름는 전류의 예측과 흐름는 양 등의 측정에 관하여 논하고자 한다. 이를 측정하는 가장 간편하고 널리 알려진 방법으로 cyclic voltammetry가 있으며 이에 관하여 비교적 상세히 설명하고자 한다. 아울러 전도성고분자 및 OLED, 태양전지등의 연구에 전기화학적 방법이 어떻게 응용되는가를 간단히 소개하고자 한다.

박수문 | 포항공과대학교 화학과 |

2. 광특성 분자전자재료를 위한 분자설계

OLED의 상용화를 위하여 광 전기특성 분자전자재료의 분자설계와 합성에 대한 중요성이 커지고 있다. 본 강좌에서는 다양한 광 전기특성 분자재료의 종류와 기능에 대해 설명하고 응용연구 동향 및 아이디어에 대해 소개하려고 한다. 특히 할랄, 인광, 광변색, 여기상태 공이성화, 레이징, 전기발광, 비선형광학, 광센싱, 광검진 및 나노구조체 등의 광특성을 위한 분자구조 설계 및 개발 광특성의 조합에 의해 구현할 수 있는 새로운 개념의 광기능 소재에 대해서도 강연자의 최근 연구결과들을 중심으로 폭넓게 소개하고자 한다.

박수영 | 서울대학교 재료공학부 |

3. 분자전자재료를 위한 레이저의 기초원리와 응용

본 강좌는 고분자분자전자재료를 전공하는 전공자들과 기업체 연구자들에게 현재 사용하고 있으며, 앞으로 사용하고자 하는 현대적 분광분석용 펄스장비인 레이저에 대한 기본원리를 제공하고 정확하게 개념과 응용적 측면을 안내하는 강좌이다. 이를 위하여 광학의 가장 근본이 되는 광선, 광파, 광자, 광자의 원리에서부터 시작하여 레이저의 기본원리와 가장 전형적인 레이저의 작동원리를 살펴본 후에, 광검출기에 대한 원리를 간단히 살펴보는 것으로 끝을 마무리한다. 이를 위하여 기공학적 지식인 광선과 광파 및 광자의 원리를 서로 비교하여 설명하여, 레이저광의 특징인 가우스 광의 특징인 가우스광의 편광, 위상, 분포도를 설명하고, 레이저 공진기 원리와 모드에 대한 개념을 상세하게 설명한다. 그리고 3준위 레이저와 4준위 레이저를 기반으로 하는 레이저 매질 설명을 설명하고, 전기발광 여기법과 광 여기법을 포함한 각종 레이저 여기방법을 소개하며, 헬륨네온 레이저, Nd:YAG 레이저, 색소 레이저 등을 포함한 대표적이고 특징적인 레이저를 간략하게 안내하고, 루스스원형과 모드locking을 비롯한 각종 레이저 펄스의 발생원리를 설명한다. 그리고 마지막으로 광검출기의 원리와 종류를 살펴본다. 이 강좌를 통하여 빛의 기본적 속성과 레이저의 작동원리 및 구조를 이해하여 각 전공자들이 사용하는 레이저와 실험하고자 하는 고분자 전자재료와의 상호관련을 잘 맺었으면 한다. 더불어 새로운 고분자재료를 이용한 광학적 신소재나 새로운 레이저 매질을 개발하고자 하는 연구개발자들이 기본적인 개념을 정확히 이해하여 보다 능률이 높은 연구가 진행되는데 일조를 하였으면 한다.

조재홍 | 한남대학교 광 · 전지물리학과 |

1. 기능성 고분자 수화젤

충분한 양의 물에 넣었을 때, 녹거나 해리되지 않고 3차원적인 형태를 유지하는 친수성 물질을 Hydrogel이라 한다. Hydrogel은 통상적으로 자신의 무게에 비해 최소한 10% 이상 많게는 2000%의 물을 함유하는데, 이러한 3차원적인 형태를 유지하기 위해서는 Crosslink가 필요하다. 이 Crosslink는 화학적인 공유결합에 의하여 또는 분자간의 상호작용에 의해서 만들어 진다. 전자는 작용기가 3개 이상인 단량체로부터 만들어지며 후자는 수소결합, van der Waals 힘, ionic association, 결정(crystallites) 등에 의하여 형성된다. 후자의 경우 대부분 온도나 pH 등의 변화에 의하여 수용액에서 Hydrogel로 가역적으로 변하는 특성을 갖는다. Hydrogel의 물리화학적 성질을 규명하는 것은 이 물질의 응용에서 중요한 부분이다. 흔히, Neat 고분자의 무게와 물에 흡수한 무게 한 후에 hydrogel의 무게를 비롯하여 결정하는 Swelling (팽윤) ratio, crosslink간의 평균 분자량, 또는 crosslinking density 등의 양들로 정의된다. 이들은 열역학적인 관점에서 볼 때, crosslink들에 의한 팽윤을 반대하는 힘에서 기인하는 rubber elastic theory와, 물과 고분자의 상용성에서 기인하는 Flory-Huggins의 mixing 이론으로 설명된다. 이들은 고분자의 구조 뿐만 아니라 수용액의 pH, 온도, 이온강도 등에 의해 결정된다. 본 강좌에서는 위에서 언급한 Hydrogel의 기본적인 내용을 중심으로 다루었고, 또한, 요즈음 많이 연구되고 있는 자극 감응성 고분자에 대한 설계 및 반응 적용기전을 간략히 소개하고자 한다.

정병문 | 이화여자대학교 화학과 나노과학부 |

2. 나노바이오 고분자 수화젤

최근 나노기술(NT)과 바이오기술(BT)이 융합되어 발전된 나노바이오기술(NBT)은 차세대 성장산업으로 주목받고 있는 대표적인 융합기술로 자리매김하고 있다. 선진국들은 이미 활발 앞서 나노바이오기술을 집중적으로 육성하여 실생활에까지 기술이 보급되고 있는 실정이며, 우리나라에서도 시대의 기술흐름과 중요성에 발맞추어 나노바이오기술을 이용한 인공장기, 약물전달시스템(DOS), 분자영상시스템 등 다양한 기술 분야에서 활발히 연구가 진행되고 있다. 하이드로겔은 화학적 또는 물리적으로 3차원 망상구조를 이루는 친수성 고분자로 구성되어 있어 수성 환경 하에서 다량의 물을 함유할 수 있고, 표면의 친수성이 우수하고, 투과도, 유연한 성질을 가지고 있는 등 생체 내 세포 및 조직의 성질과 매우 유사한 특성을 가지고 있다. 이러한 특유의 물리화학적 성질과 우수한 생체적합성을 갖는 하이드로겔은 바이오기술의 대표적인 재료로 생체재료, 약물/단백질/세포 전달, 조직공학, 센서 등 다양한 분야에서 널리 이용되고 있으며, 최근 나노기술의 도입과 더불어 새로운 기능성 하이드로겔과 이를 이용한 다양한 기술들이 계속해서 개발되고 있다. 본 강좌에서는 나노입자, 미세구조제어, 자기회합(self-assembly) 등 다양한 형태의 나노기술과 접목된 하이드로겔의 제조 및 특성에 대해 살펴보고 관련 응용에 대한 최근의 연구동향을 소개하고자 한다.

허강무 | 충남대학교 바이오응용화학부 고분자공학전공 |

3. 조직공학용 고분자 수화젤

생체조직공학에서 지지체는 매우 중요한 역할을 수행한다. 지지체는 다공성 구조내에 피종된 세포와 조직 주변으로부터 이동되는 세포의 성장에 중요한 역할을 수행한다. 거의 대부분의 인체내 세포는 부착되어 성장되는 부착세포로서 만일 부착할 곳이 없으면 세포는 성장되지 못하고 죽는다. 지지체는 인체의 특정한 조직장기에 고농도와 고효율로 세포전달체로서 사용된다. 따라서 지지체는 세포의 부착, 세포의 분화, 분화, 그리고 세포이동에 대한 적합한 환경을 제공해야 한다. 최근 기계적 틀-겔 전이현상을 갖는 하이드로겔은 약물 전달체와 조직공학의 응용을 위한 산업에서 광범위하게 적용되고 있으며 이에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. 이러한 하이드로겔은 주사열로써 온도, pH, 및 신체 내의 생물학적 신호의 영향에 의해 원하는 형태로 쉽게 결을 형성하고 수축에 의한 제거 과정이 필요 없이 분해되거나 분산에 의해 신체 외부로 배출되는 장점을 가지고 있다. 이러한 특성을 갖는 하이드로겔은 생체재료로서 생체적합성을 가지고 있으며 분해과정이나 배출시 세포나 인체 대사 장기에 손상을 거의 입하지 않는다. 그러므로 본 강좌에서는 용이한 제조과정을 통해 원하는 형태로 자유 자재로 만들 수 있는 하이드로겔의 조직공학적 응용예를 설명하고자 한다.

김문석 | 한국화학연구원 융합바이오연구센터 |

4. 악물전달용 고분자 수화젤

본 신기술 강좌는 다양한 생리활성 약물들을 체내로 전달하는데 이용되고 있는 고분자 하이드로겔에 관해 광범위하게 소개하고자 한다. 고분자 하이드로겔은 다량의 수분을 함유하는 삼차원의 친수성 고분자 구조로서 물리적 하이드로겔의 경우 소수성 상호작용, 수소결합, 이온결합, stereocomplex 등의 물리적 결합으로 되고되며, 화학적 하이드로겔은 공유결합에 의하여 기교된 구조를 지닌다. 하이드로겔은 도입되는 기능성 그룹의 종류에 따라서 온도, pH, 빛, 생체 분자 등과 같은 외부의 물리적, 화학적, 분자적 자극에 무관하고 빠르게 반응하는 특성을 부여 받을 수 있다. 또한 pH의 변화, 효소 반응, 생체분자와의 상호작용을 통해 특정 환경에서 선택적으로 분해되면서 약물을 방출하도록 설계될 수도 있다. 다양한 지능형 고분자 하이드로겔을 이용한 주입형 약물전달시스템 및 항암치료에 위한 표적지향성 하이드로겔 나노입자 등 최근의 연구 동향에 대하여 토론할 것이다.

박태관 | 한국과학기술원 생명과학과 |

