

고분자 계면 및 박막 연구실

소재지 : 포항시 남구 효자동 산 31번지 (우 : 790-784)

연락처 : 포항공과대학교 화학공학과 고분자 계면 및 박막 연구실

TEL : 054) 279-2270, FAX : 054) 279-8269, Homepage : <http://cedb.postech.ac.kr/~pial/main.htm>

1. 유기전자소자의 계면미세구조 제어

유기박막트랜지스터(organic thin film transistors, OTFT)에 사용되는 유기반도체 박막 내의 분자의 정렬, 배향은 소자의 특성에 큰 영향을 미친다. 유기박막 트랜지스터 소자의 특성을 극대화시키기 위해서는 유기반도체/절연체, 유기반도체/전극 간의 전기적 특성 및 계면의 구조제어가 필수적이며 이에 따라 나노수준에서의 층간물질의 분자설계·제조, 절연체 및 전극의 표면 특성제어 및 유기반도체 물질의 나노구조제어가 중요시 되고 있다.

본 연구실에서는 금속 및 절연층 표면에 다양한 관능기를 가지는 자기조립체를 도입하여 유기반도체의 미세구조 및 분자배향을 제어하고 이러한 미세구조의 변화와 유기박막 트랜지스터 소자 특성과의 상관관계를 규명하고 있다(그림 1(a)). 또한 기능이 부여된 나노 템플레이트를 분자설계·합성하고 표면에 의해 유도되는 공액분자의 자기조립을 통해 나노선 또는 나노박막 형태의 크기를 지니는 단결정 공액분자 자기조립체를 제조하여 그 결정미세구조, 분자배향, 및 전기적 특성을 조사하고 이를 이용한 유기전자소자에 관한 연구를 수행하고 있다(그림 1(b)).

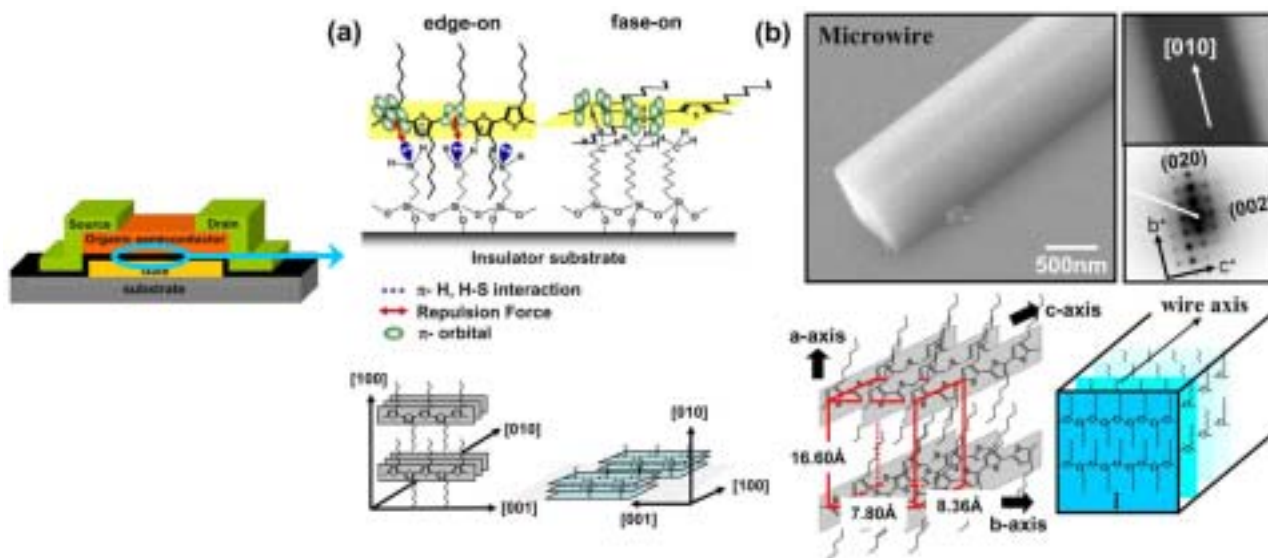


그림 1. (a) 기능성 나노 템플레이트와 공액분자 사이의 선택적인 반응성(π - π , π -H, H-S interaction)에 의해 유도되는 공액분자(polythiophene)의 서로 다른 분자배향(face-on/edge-on)(*Adv. Funct. Mater.*, 15, 77 (2005)), (b) 나노 템플레이트의 표면구조 및 선택적인 반응성과 공액분자들 사이의 π - π 작용력에 의해 유도된 단결정 공액분자 구조체(*Adv. Mater.*, 18, 719 (2006)).

2. 생체모사를 이용한 기능성 나노표면 제조

자연계에 존재하는 생체재료의 표면은 hydrodynamic, aerodynamic, wetting, 광학특성 및 접착특성에 있어서 탁월한 성능을 발휘한다. 대표적인 예로서 나비날개, 상어의 표피, 도마뱀 발바닥 및 연잎 등을 들 수 있다(그림 2). 생체재료 표면을 모사한 기능성 나노표면 제조기술을 필요로 하는 응용분야는 초발수성 코팅, protective 또는 adhesive 코팅, anti-fouling과 같은 표면 코팅기술뿐만 아니라 광학소자에 이르기까지 그 응용범위가 매우 넓다.

본 연구실에서는 자연모사를 통한 표면 나노구조가 제어된 초발수성 나노표면, 외부자극 응답성 표면 제조와 나노접착 표면의 제조 및 특성에 관한 연구를 진행하고 있다. 현재 진행되고 있는 연구는 다중 수소결합을 할 수 있는 새로운 실란 컴파운드를 합성하고 졸-겔법에 의해 표면에 코팅하거나(그림 2(a)) 블록공중합체 마이셀과 나노입자를 이용하여 나노구조를 제어하여 초발수성 나노표면을 제조하는 연구가 이루어지고 있다. 또한 AAO 나노템플레이트를 이용하여 다양한 고분자의 나노패턴을 제조하고 자기조립 박막 제조기술을 이용하여 나노구조표면의 젖음특성 및 접착특성을 제어하는 연구가 이루어지고 있다(그림 2(b)).

자연모사를 통한 초발수성 또는 외부자극응답성 표면 제조기술은 센서용 마이크로소자, 차세대 대형 디스플레이뿐만 아니라 bio-nanotechnology에 적용이 가능하며, 나노 돌기구조는 나노접착력을 필요로 하는 경량로봇의 접지부위로의 응용이 가능하리라 기대된다.

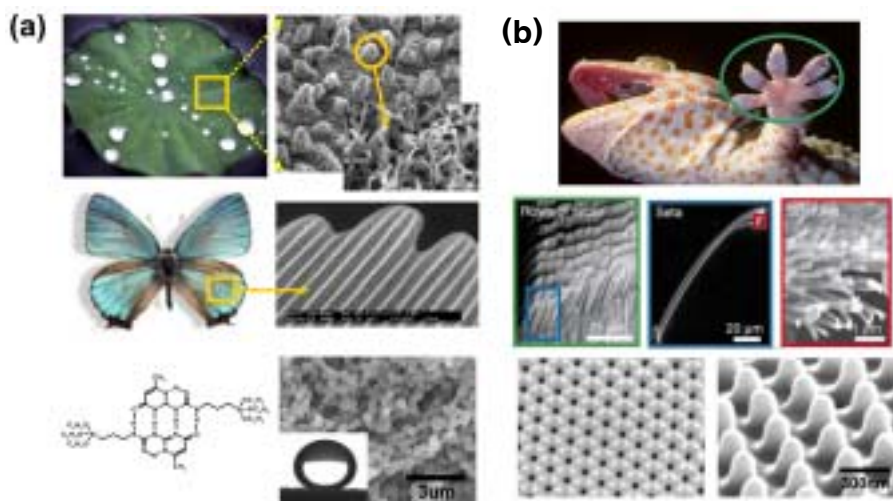


그림 2. (a) 표면 나노구조에 의해 초발수성을 갖는 생체표면; 다중 수소결합을 이루는 실란 컴파운드를 이용하여 초발수성 생체표면을 모사한 나노구조 표면(*J. Am. Chem. Soc.*, **126**, 4796 (2004)), (b) 다단계의 마이크로와 나노구조를 동시에 지니고 있어 뛰어난 접착력을 보이는 Gecko 도마뱀 발 바닥; AAO 나노템플레이트를 이용한 PDMS 나노 패턴.

<포항공과대학교 화학공학과 교수 조길원, e-mail: kwcho@postech.ac.kr>



조길원

1980 서울대학교 공업화학과, 학사
1982 서울대학교 공업화학과, 석사
1986 The University of Akron, 박사
1986~1987 The University of Akron, 박사 후 연구원
1987~1988 IBM Research Center, Visiting Scientist
1988~현재 포항공과대학교 화학공학과 교수