



우리 실험실은요!

고분자 재료 연구실

Polymer Materials Lab

글 고현주(울산대학교 화학과, toyou10045@naver.com)

우리 연구실은요? 울산대학교 화학과에서 이승구 교수님 지도 아래 2018년부터 고분자 재료의 물성 및 응용 연구를 수행하고 있습니다. 세부적으로 고분자 물성 조절 연구를 진행하며 탄성체 기반 신축성 전자 피부, 기능성 자연모사 표면, 자극응답 액추에이터 등 응용 연구까지 활발히 진행하고 있습니다. 첫째로, 탄성체 금속 복합체의 기계적, 전기적 물성을 연구하여 신축성이 필요한 디스플레이, 반도체, 센서, 에너지 소자 등에 응용이 가능한 전극 소재를 개발하고 있습니다. 최근 산업계에서 유용하게 사용하고 있는 열증착 공정만으로 신축성을 향상시키는 나노크랙 생성 기술은 금, 은과 같은 귀금속 이외에 알루미늄, 구리 등 전극용 금속 소재에 적용이 가능하기 때문에 소프트 전자소자의 배선과 유연성과 선형성이 향상된 고성능 압력 센서로 적용할 수 있었습니다. 신축성이 다른 금속 나노와이어 정렬 모양을 변화

하여 인장력에 의해 발생하는 열을 색으로 나타내는 온열치료용 스마트 헬스케어 패치를 개발하여 최근에 저명 학술지인 '어드밴스드 사이언스(Advanced Science)' 지 표지논문으로 선정되었습니다. 또한 최근 금나노입자 고분자 복합체를 이용하여 물리화학 자극에 따른 색변화 메커니즘을 연구하고 전자 피부 센서로 응용하고자 노력하고 있습니다.

'자연은 위대한 스승이다.' 라는 말이 있듯이 자연계의 동식물들의 표면을 연구하고, 유사한 물성을 모사하는 자연 모사 기술은 교수님께서 학위기간부터 줄곧 관심을 가지는 분야입니다. 학생들에게도 동식물 표면을 항상 관심 있게 관찰하고 표면 특성의 메커니즘에 대해 탐구하라고 말씀하십니다. 특히 특이한 젖음 특성을 중심으로 심도 있는 연구를 진행하고 있는데 초발수, 초발유 특성을 동시에 가지는 톱토기(springtail) 표면을 간단한 스

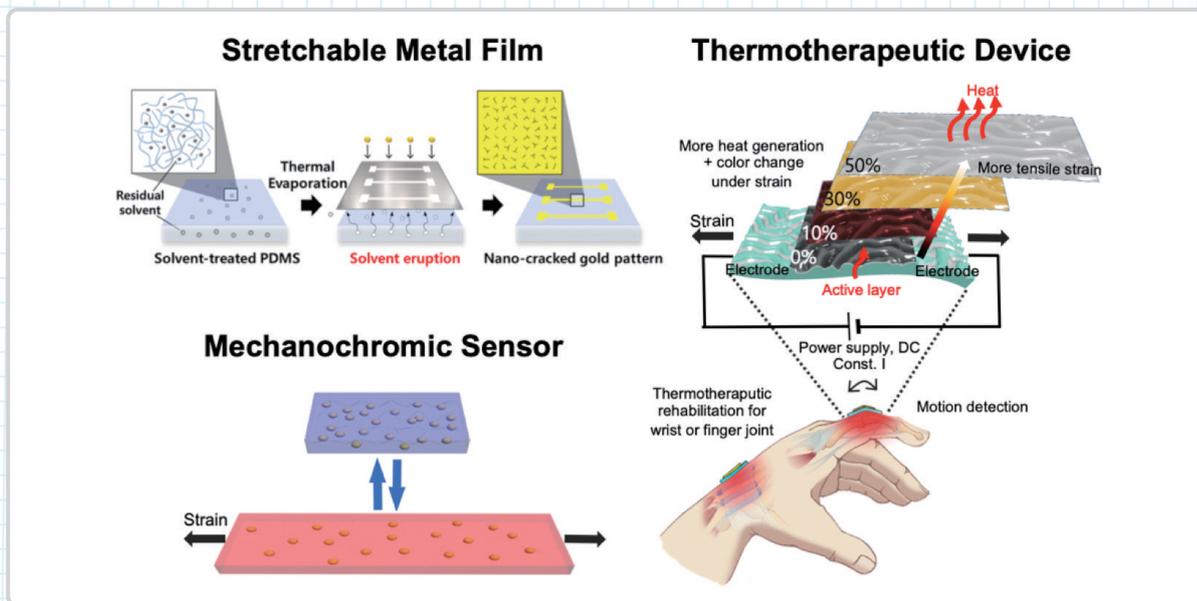


그림 1. 탄성체 기반 신축성 전자 피부 개발 성과

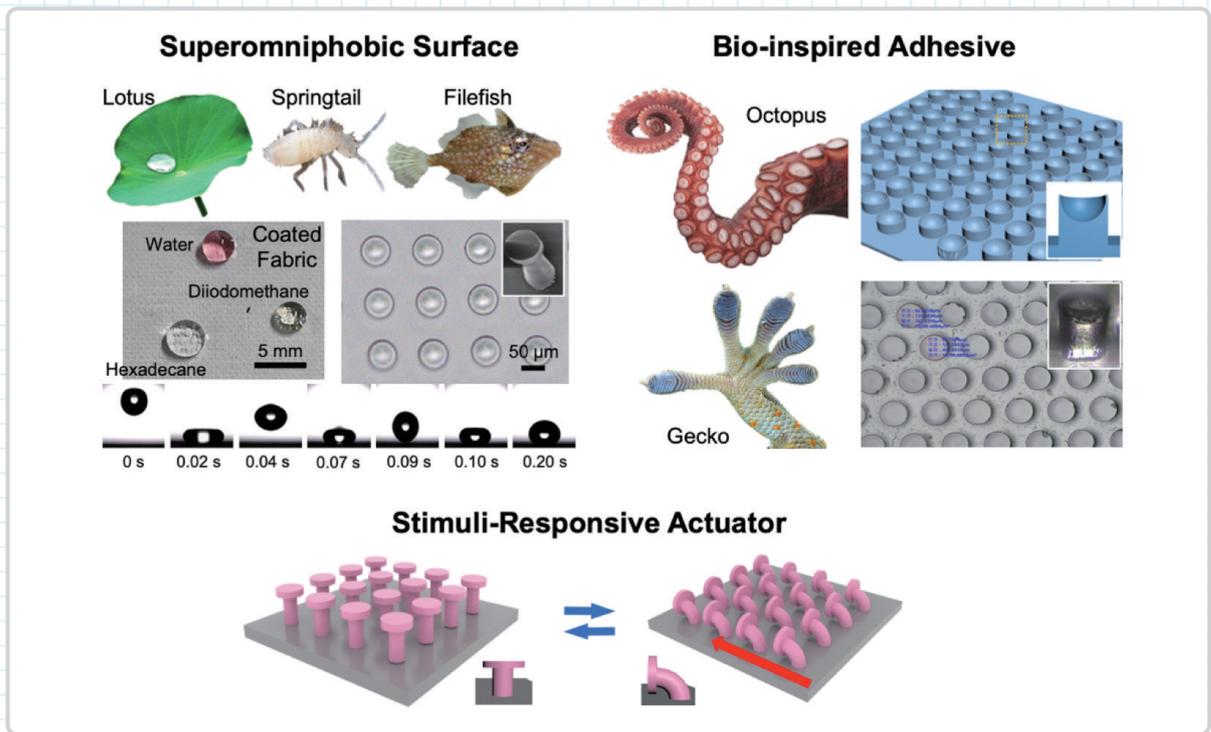


그림 2. 기능성 자연모사 표면 개발 성과

프레이 공정과 포토리소그래피 공정을 이용하여 모사하고자 노력하고 있으며 게코도마뱀 발바닥과 문어 빨판 구조를 이용하여 수중에서도 접착력을 잃지 않는 건식 접착제를 개발하고 있습니다. 또한 탄성체 금속 복합체나 기능성 고분자로 자연모사 구조를 제조함으로써 자극응답 액추에이터와 같은 응용 연구까지 활발히 진행하고 있습니다.

저희 고분자재료 연구실은 2020년 현재 4명의 석사과정 학생들로 구성되어 있고, 3명의 학부연구참여생과 함께 연구활동을 진행하고 있습니다. 저희 연구실은 크지 않은 규모이다 보니 학생들끼리 서로

화목한 분위기를 조성하고 있습니다. 석사과정 학생들 서로 다른 실험을 진행하고 있지만 연구 내용을 공유하고 함께 아이디어를 주고받으며 함께 한발한발 전진하고 있습니다.

저희 연구실은 1993년부터 사용해오던 본교의 기초과학실험동을 떠나 2018년 3월 새로 지어진 산학융합지구 캠퍼스로 이전을 하였습니다. 새로운 캠퍼스에 마련된 최신식 실험실과 실험 기기들로 최적의 환경에서 연구를 수행하고 있습니다. 저희 연구실은 학내에 다른 연구실과의 교류가 활발하게 진행되고 있을 뿐만 아니라 산학융합지구



울산 벚꽃 명소에서 찰칵!



교수님과 함께했던 저녁식사



여름맛이 물놀이!



학회가는 길 멋진 풍경을 배경으로 한장



경주에서 보기 소중한 추억사진



너무나도 멋진 월정교 위에서

캠퍼스 1층에는 공동기기센터가 있는데요, 연구실에서 보유하기 쉽지 않은 고성능 분석장비를 어렵지 않게 이용할 수 있어 연구 수행에 큰 도움이 되고 있습니다.

저희 고분자재료 연구실은 신생 연구실이라 아직 졸업한 선배가 없습니다. 석사과정을 밟으면서 발표 자료를 만들 때 또는 세미나를 준비할 때 모두 처음 경험하는 일이라 어려움을 겪곤 합니다. 이런 일이 있을 때마다 저희 교수님께서도 선배의 빈자리를 채워 주시는데요, 교수님께서 대학원 시절에 준비한 발표자료나 학회 및 세미나를 준비할 때 직접 만든 자료들을 보여주시고 경험으로 습득할 수 있는 노하우들을 전수해 주십니다. 그뿐만 아니라 외부 학교의 교수님, 대학원 생활을 하고 있는 분들을 초청하여 세미나를 진행합니다. 강연을 들으며 최신 연구동향이나 연구에 대한 견문을 넓힐 수 있고 연사분들의 대학원 생활을 간접적으로 경험할 수 있는 소중한 시간을 마련해 주십니다.

저희 연구실은 일주일에 한 번 개별미팅을 진행합니다. 교수님께서도 개개인의 연구를 꼼꼼하게 지도해 주시며 연구의 방향이나 아이디어를 함께 고민해 주십니다. 또한 저희 교수님께서도 학생들의 생각과 의견을 가볍게 여기지 않고 존중해 주시고 항상 귀 기울여 들어주시는데, 어떤 의견이든 여러 번 생각해 보시고 학생들에게 꼭 피드백을 주십니다. 이러한 교수님의 지도 덕분에 저희들은 연구에 대한 다양한 의견을 제시하고 피드백 받으며 활기차게 연구를 하고 있습니다.

저희 교수님께서도 “소소하지만 확실한 행복”을 중요하게 생각하십니다. 그래서 저희 연구실은 계절에 맞는 특별활동을 주최합니다. 벚꽃이 흠날리는 봄에는 울산에서 ‘벚꽃 길’로 유명한 무거천에 나들이를 가고, 여름에는 울산과 가까운 바닷가나 워터파크

등 더위를 날려버릴 수 있는 시원한 장소로 떠납니다. 가을은 단풍의 계절인 만큼 단풍놀이를 가고 맛있는 음식과 적당한 양의 알콜로 모두가 즐거운 시간을 보냅니다. 마지막으로 겨울에는 한 해를 마무리하는 자리 그리고 새로운 한 해를 맞이 위한 회식 자리를 가집니다. 작년 회식 자리에서는 교수님과 석사생들이 우리 연구실과 함께 할 신입생들에게 깜짝 파티를 해 주셨던 기억이 있습니다. 계절에 맞는 특별활동 외에도 연구실 학생들 모두 에너지가 넘치기에 팀을 짜서 볼링도 치고 보드 게임도 함께하며 대학원 생활로 인해 쌓였던 피로를 풀곤 합니다.

우리 고분자재료 연구실은 소규모의 신생 연구실이지만 교수님의 섬세하고 그 누구에게도 소홀하지 않은 연구지도로 바탕으로 우리들은 꾸준히 성장하고 있으며, 연구실이 승승장구하길 기대하며 연구실 소개를 마칩니다.

“우리실험실은요!”는 2020-2021 화학세계에서 야심차게 준비한 코너입니다. 딱딱한 광고 같은 연구실 소개가 아닌 연구실의 구성원(대학원생 및 학부생)이 자유롭게 연구실의 구성원, 연구 내용, 또는 연구실의 특별한 점 등 원하는 것은 무엇이든 자유롭게 알리기 위한 코너입니다.

특히 학생들의 자발적인 참여를 독려하기 위하여 원고를 작성해주신 분들께는 소정의 원고료도 드립니다. 무료로 실험실도 홍보하고 원고료도 챙길 수 있는 기회를 학생들이 잘 활용해 주었으면 합니다.

문의사항이나 작성한 원고는 화학회 오민영 선생님(muph@kcsnet.or.kr) 또는 코너 담당 편집위원이신 임현섭 교수님(hslim17@gist.ac.kr)께 보내주시면 감사하겠습니다.