

차세대 바이오 센서를 위한 새로운 고분자 플랫폼

(New Polymer Platform for Next-Generation
Biochemical Sensors)



조수연(Sooyeon Cho)

2013 KAIST 생명화학공학과 (학사)
2019 KAIST 생명화학공학과 (박사)
2022 MIT 화학공학과 (Post-Doc.)
2022-현재 성균관대학교 화학공학과 조교수



김재준(Jae Joon Kim)

2009 KAIST 물리학과 (학사)
2011 KAIST 원자력 및 양자공학과 (석사)
2015 KAIST 원자력 및 양자공학과 (박사)
2015-2020 University of Massachusetts
Amherst 고분자공학과/화학과
(Post-Doc.)
2020-2022 The University of Tokyo
전자공학과 (Post-Doc.)
2022-현재 한국전자통신연구원 선임연구원

우리는 센서의 시대에 살고 있습니다. 최근 발표된 ‘스마트센서 기술개발 및 산업분야별 도입 현황과 주요기업 사업 전략’ 보고서에 따르면 2025년쯤 센서 사용량이 1조 개를 넘어서는 1조 센서(trillion sensor) 시대가 도래할 것으로 예상된다고 합니다. 스마트폰과 빅데이터, 인공지능, 무선통신과 같은 ICT 기술의 발전은 각종 데이터의 고도화된 수집과 처리, 해석을 가능하게 하여 우리의 라이프스타일을 빠르게 변화시키고 있습니다.

이러한 기술적 발전을 우리의 삶의 질에 밀접한 바이오 분야에 활용하기 위해서는 물리적 세계의 생물 및 화학적 정보를 데이터베이스화시켜주는 바이오화학 센서의 중요성이 점점 커지고 있습니다. 이러한 바이오화학 센서의 경우 물리적 정보를 빛, 전기, 및 기계적 자극으로 전환하는 트랜스듀서(transducer)와 각종 환경에서의 요구조건을 만족시키며 안정적으로 데이터를 얻기 위한 기판(substrate)이 모두 중요하게 각광 받고 있습니다. 또한 소자의 성능 이외에도 제작과정이나 장기 안정성이나 같은 실제 구현에 중요한 광범위한 영역으로 연구적 요구조건이 확대되고 있습니다.

본 특집에서는 최근 각광 받고 있는 차세대 바이오화학 센서들에서 고분자 소재가 지닌 새로운 기능적 장점들이 어떻게 활용되었는지를 특히 센서와 생체와의 상호작용(device-bio interaction)에 중점을 두고 소개해보고자 합니다. 이를 위해 먼저 ‘고분자 3D 나노 인터페이스 기반 분자인식 기술’을 통해 근적외선(nIR) 영역의 형광을 갖는 SWCNT 위에 PEG-lipid를 이용해 특이적 3D 코로나 위상(corona phase)을 형성하고 이를 이용한 새로운 분자인식 기술을 소개합니다. 이어서 ‘전도성 고분자 기반 기체 검출 화학센서’를 통해 전도성 고분자 표면의 물리 및 화학적 흡탈착을 도핑과 나노구조를 통해 극대화시키는 초고감도/선택도 화학 센서 개발 동향을 소개합니다. 고분자 기반 센서 소재와 타겟 분자의 결합 반응에 초점을 맞춘 앞의 두 특집 다음으로는 센서와 생체표면과의 상호작용에 초점을 맞추었습니다. 먼저 ‘생체통합형 센서의 표면 위 직접 제작’에서는 소자-생체 표면의 일체도가 높은 소자들의 필요성과 물성, 제작과정을 소개하고 마지막으로 ‘웨어러블 소자 적용을 위한 열 인발 공정 기반 섬유형 센서 연구 동향’에서는 열 인발 공정이라는 소재, 구조적 다양성을 가진 기능성 마이크로 섬유를 통한 웨어러블 센서에 대해 소개하고자 합니다.

본 특집이 고분자와 센서에 관심이 있는 다양한 분들에게 유용한 자료가 될 수 있기를 바랍니다. 마지막으로 바쁜 일정에도 훌륭한 원고를 집필해 주신 KAIST 박성준 교수님과 KIST 장지수 박사님께 깊은 감사의 마음을 전합니다.

고분자 소재와 센서 기술

