

POLYMER SCIENCE and TECHNOLOGY

유기 광촉매의 응용 (Applications of Organic Photocatalysis)



황예진(Ye-Jin Hwang)

2008 인하대학교 화학공학과 (학사)
2012 University of Washington,
Chemical Engineering (석사)
2015 University of Washington,
Chemical Engineering (박사)
2017 MIT, Postdoctoral Research
Associate
현재 인하대학교 화학공학과 부교수



김진석(Jinseck Kim)

2009 부산대학교 나노과학기술 (학사)
2011 포항공과대학교 화학공학과
(석사)
2019 LG화학 중앙연구소 책임연구원
2023 한국과학기술원 생명화학공학과
(박사)
2024 LG화학 차세대소재연구소
책임연구원
현재 전북대학교 고분자·나노공학과
부교수

유기 광촉매(organic photocatalysts)는 기존 무기물 기반 광촉매의 대안으로 주목받는 분야로, 가시광선 또는 자외선을 흡수하여 산화·환원 반응을 유도하는 유기 분자 기반의 촉매입니다. 이들은 일반적으로 금속이 포함되지 않아 독성이 낮고 무기물 광촉매에 비하여 더 넓은 영역의 가시광을 흡수할 수 있으며, 구조적 다양성과 설계 유연성을 바탕으로 특정 반응에 맞춘 정밀한 촉매 기능 조절이 가능하다는 장점을 지닙니다. 초기에는 무기물계 촉매에 비해 반응 효율이나 범용성이 제한적이었으나, 최근 분자 설계 및 광화학 메커니즘에 대한 이해가 심화되면서 다양한 광산화, 광환원, 에너지 전달 기반 반응에서 높은 활성과 선택성을 보여주고 있습니다. 특히 유기합성, 생명과학, 환경정화, 에너지 변환 등 다양한 분야에서의 응용 가능성이 확대되며 차세대 친환경 촉매 기술로 자리매김하고 있습니다.

본 특집은 유기 광촉매 분야에서 최근 부상하고 있는 핵심 연구 동향을 중심으로 그 기술적 진보와 학문적 관심의 흐름을 조망하고자 합니다. 특히 광화학적 메커니즘을 활용한 유기 광촉매 기반의 라디칼 반응의 정밀 제어, 들뜬 상태의 유기 광촉매에서 유도되는 단전자 전달 과정을 기반으로 한 리빙 중합, 분자 구조 다양화와 나노입자 형성 및 계면 제어 전략을 통한 그린 수소 생산 효율의 향상, 더불어 유기 광촉매로 가장 많이 사용되는 카본나이트라이드 소재에 관한 연구 동향을 짚어봄으로써, 유기 광촉매의 가능성과 앞으로의 발전 방향에 대하여 고찰하고자 합니다. 이를 통해 유기 광촉매가 가지는 화학 반응 제어 능력과 기능성 소재로서의 확장성, 그리고 에너지·환경 분야에서의 응용 가능성을 종합적으로 조명하고자 합니다.

본 특집이 유기 광촉매에 관심이 있는 다양한 분들에게 유용한 자료가 될 수 있기를 바랍니다. 마지막으로 바쁜 일정에도 훌륭한 원고를 집필해 주신 여러 저자분들께 깊은 감사의 마음을 전합니다.

