주요 연구 성과

MAJOR R&D
PERFORMANCE

이산화탄소-해양바이오매스 기반 플랫폼 화합물 제조 및 EcoPolymer 제조기술 개발

연구책임자

청정생산시스템연구소

청정화학응용소재그룹

김용진 수석연구원

지구상에 풍부한 자원인 이산화탄소와 바이오매스를 주 원료로 이용, 실생활에 유용한 고분자 제조를 위한 핵심 단량체(플랫폼 화합물)를 고효율로 제조할 수 있는 신 촉매 및 신공정기술 개발을 목표로 했다. 개발된 촉매와 공정은 원천기술 확보 측면에서 의미가 크다.

아울러 실생활에 밀접하게 사용되는 PET 단량체를 바이오매스 유래 물질(FDCA)로 대체할 수 있는 제조기술 개발을 병행했다. 핵심 단량체인 플랫폼 화합물 (치환우레아, FDCA) 등은 정밀화학 제품의 중요한 원료가 된다.

상. FDCA 제조용 신 촉매
중. '그린케미스트리' 논문 표지
하. 연구원과 논의 중인 김용진 수석연구원

개발 목표

지구상에 풍부한 자원인 이산화탄소와 바이오매스를 주 원료로 이용해 실생활에 유용한 고분자 및 이의 제조를 위한 핵심 단량체(플랫폼 화합물)를 고효율로 제조할 수 있는 신 촉매기술 개발

개발 내용

개발 스펙	국내 최고수준	해외 최고수준	연구목표	달성수준
CO^2 플랫폼 제조 촉매성능(TOF)	100 H^{-1}	300 H^{-1}	300 H^{-1}	344 H^{-1}
FDCA 제조 촉매성능 (수율)	80%	90%	90%	99.1%

주요 연구 성과

- 주요 실적
  - 논문발표 : 국외 학술지 3편(TOP10% 1건), 국내외 학술대회 20건
  - 지식재산권 : 특허출원 5건(2건 기술이전), 등록 2건 (국내1건, 미국1건)
  - 기술수준 : HMF의 산화를 통한 FDCA 제조용 신 촉매($Ru/MnCO_xO_x$)는 세계 최고 수준의 촉매활성을 보여줌
- 기대 효과
  - 지구온난화 유발물질인 이산화탄소를 원료로 이용, 폴리우레탄의 원료가 되는 물질을 효율적으로 제조할 수 있는 기술은 향후 탄소배출권기술로 활용 가능
  - 76조 원대에 이를 것으로 예상되는 테레프탈산 시장의 5%를 본 기술료 대체 시 약 3.8조 원의 미래 시장 확보