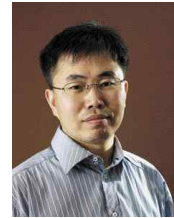


이산화탄소의 폴리카보네이트/ 폴리에스터로의 혁신적 전환 촉매기술

Development of organometallic catalysts for CO₂ conversion to polycarbonate/polyster



이 분 열 (bunyeoul@ajou.ac.kr)
아주대학교

• Bun Yeoul Lee
Ajou Univ.

• Participants : Seoul National Univ.

최종연구목표

- 이산화탄소를 활용한 생분해성 고분자 및 고분자 단량체 제조용 균일계 촉매 개발
- 촉매 기술을 활용하여 제조한 고분자의 이산화탄소 함량은 40% 이상이며, 세계 100만톤이상 생산하는 고분자 시장에서 대량의 이산화탄소를 저감할 수 있으며 제조한 고분자의 친환경, 생분해성은 범용 고분자의 활용도를 높일 것으로 기대
- 본 사업에 참여하여 연구 종료시점까지 기술개발 및 산업체 이전을 2건 이상 목표로 연구 수행

주요연구내용

- 리간드 설계 합성을 통한 새로운 구조의 향상된 활성의 유기금속 촉매를 개발하여, 이산화탄소와 유기물과의 중합 혹은 결합을 통해 이산화탄소를 함유한 폴리에스터/폴리카보네이트와 같은 고분자 제조용 단분자 (아세틸렌의 카복실레이션, 디페닐카보네이트) 및 고분자 개발

기대효과

- 이산화탄소를 함유한 폴리카보네이트 및 폴리에스터는 여러 면에서 차세대 수지로 적합
- 전체 수지에서 이산화탄소가 차지하는 질량비가 30% 이상으로 수지의 석유 의존도가 낮고, 생분해성이 있어 폐플라스틱의 환경문제를 해결하는데 도움
- 고유가 시대 및 저탄소 녹색 성장이 화두인 시대에 기초 연구를 통해 산업화 연구의 토대를 제공
- 전 세계 고분자 제조 시장규모를 고려할 때, 본 과제의 개발 기술로 제조한 이산화탄소 활용 고분자로 시장이 대체될 경우, 대량의 이산화탄소를 저감하는 기술로서 기대

Research Goals

- We propose new homogeneous transition metal catalysts for the CO₂ incorporated green polymer and monomer synthesis
- Using these catalysis technologies, biodegradable polyesters and polycarbonates involving more than 40% of CO₂ by weight are expected to be produced

Research Contents

- A variety of organometallic catalysts will be synthesized through designed ligand synthesis and complexation With new catalysts, Carboxylation of acetylenes, diphenylcarbonate synthesis, and polycarbonate synthesis from DMC will be studied

Expected Effects

- The CO₂ incorporated polymers are a breakthrough in the polymer technology in 21st century
- Our targeted CO₂ incorporated polyesters and polycarbonates contain more than 30 % of CO₂ by weight, which means that a large amount of CO₂ can be reduced and transferred to the useful polymer
- This research topic is well coincided with the times of high oil price and sustainable development
- If this project is successful, we will open a new stream in petrochemical industry and polymer industry that uses petroleum as a feedstock

기술개발 TRM

Research projects	Stage 1			Stage 2			Stage 3		
	2011~2012	2012~2013	2013~2014	2014~2015	2015~2016	2016~2017	2017~2018	2018~2019	2019~2020
Acetylene carboxylation	Dicarboxylic acid TOF 100 h ⁻¹ (TRL3)			Dicarboxylic acid TOF 500 h ⁻¹ (TRL4)			Dicarboxylic acid TOF 1000 h ⁻¹ (TRL5)		
	Ligand, metal Selectivity			Technology transfer Involvement of Company			Commercialization and Mass production preparation		
Biodegradable polycarbonate synthesis	Polycarbonate from DMC TOF 100 h ⁻¹ (TRL3)			Polycarbonate from DMC TOF 500 h ⁻¹ (TRL4)			Polycarbonate from DMC TOF 1000 h ⁻¹ (TRL5)		
	Catalyst design			Catalyst modification			Commercialization		