

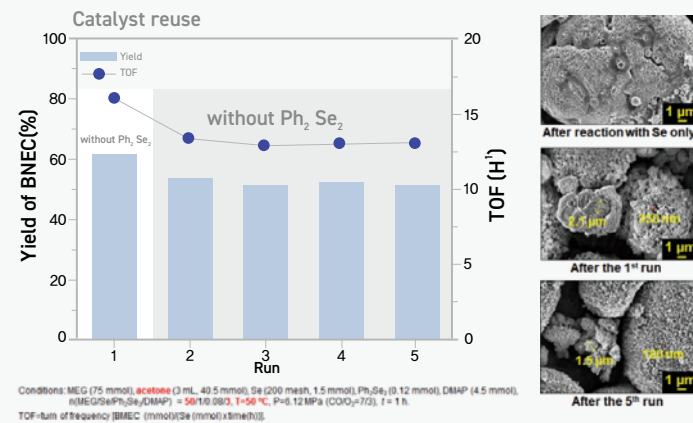
MEG의 산화성 카르보닐화 반응용 Se/DMAP 신촉매 시스템 개발

기술개요

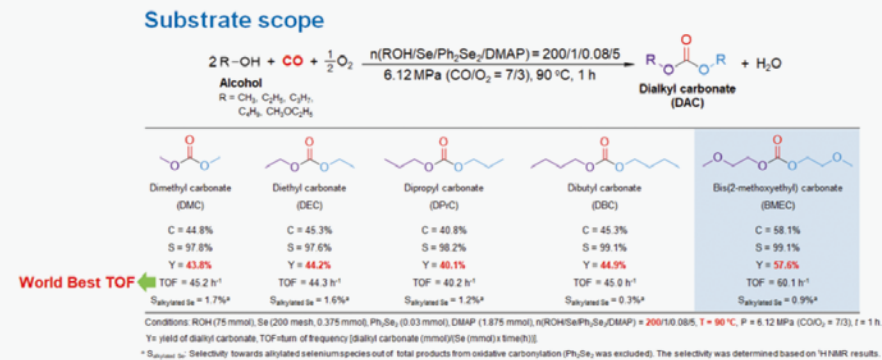
- 본 기술은 알코올의 산화성 카르보닐화 반응을 위한 Se/DMAP 촉매 시스템으로, 다양한 종류의 알코올의 산화성 카르보닐화 반응에 적용 가능하며 메탄올의 산화성 카르보닐화 반응의 TOF (turn over frequency)는 세계 최고 수준임.
- 상기 촉매 기술을 이용한 2-메톡시에탄올 (MEG)의 산화성 카르보닐화 반응은 비스(2-메톡시에틸) 카보네이트 (BMEC)의 수율 60.9%과 최대 333 h⁻¹ TOF를 보임.

주요도면/사진

- 높은 활성의 재사용 가능한 촉매 시스템



- 다양한 종류의 알코올의 산화성 카르보닐화 반응에 적용 가능한 촉매 시스템 (디메틸 카보네이트(DMC) 합성에서 세계 최고 수준의 TOF를 보임.)



- 난연성 이차 리튬 이온 전지 전해 용액으로서 비스(2-메톡시에틸) 카보네이트의 높은 활성 가능성

| Safety parameters of target DAC-SET | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Solvent | SET (s g ⁻¹) | Note |
| DMC | 60.0 | Easy to ignite, burnt off completely |
| DEC | 80.4 | Easy to ignite, burnt off completely |
| BMEC | Non-flammable | |

Conditions: T = 50 °C, humidity = 19.5% RH, solvent (0.3~0.35g)
SET: self-extinguishing time, dividing the extinguishing time by weight of solvent.

기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

- Cu계 촉매의 낮은 TOF 및 부식 문제
- 메탄올과 디메틸 카보네이트(DEC)의 공비점 존재로 인한 분리의 어려움.
- 디메틸 카보네이트 (DEC)의 낮은 인화점으로 인한 리튬 이온 전지의 안정성 문제

개발기술 특성

- Se계 촉매로 높은 TOF 획득 및 부식 문제 해결
- 2-메톡시에탄올과 비스(2-메톡시에틸) 카보네이트 간의 공비점 없음. (분리에 용이함)
- 비스(2-메톡시에틸) 카보네이트의 높은 인화점으로 리튬 이온 전지의 안정성 문제 해결
- 촉매의 활성을 유지하며 재사용이 가능

기술적용 제품 및 활용분야

- 이차 리튬 이온 전지의 난연성 전해 용액
- 연료 첨가제
- 알킬화제 또는 알콕시카보닐화제
- 폴리카보네이트의 전구체
- 친환경 극성 용매

국·내외 시장동향

- 디메틸 카보네이트의 세계 시장 크기는 연평균 성장률 6.41%(2020 ~ 2030년)으로 2021년 854백만 달러에서 2030년 1414백만 달러로 커질 것으로 예상됨. (출처: verified market research)
- 플라스틱 산업에서 폴리카보네이트(PC)의 수요 증가와 이차 리튬 이온 전지 시장의 확장으로 디메틸 카보네이트의 수요가 증가되고 있음.(출처: verified market research)
- 2021년에 롯데 케미컬에서 전기차 전지용 디메틸 카보네이트 생산시설을 건설함.(2023년 완공 예정) (출처: 뉴데일리경제).

기술완성도



TRL 4 : 구성품/Breadboard에 대한 실험실 수준의 성능 입증 단계

지식재산권 현황

| No. | 특허명 | 출원일자 | 출원번호 | 등록번호 |
|-----|---|------------|-------------------|------------|
| 1 | 디알킬 카보네이트 유도체를 제조하기 위한 셀레늄 및 아미노 피리딘계 화합물 촉매 시스템 및 그를 이용한 카보네이트 유도체의 제조방법 | 2022.05.11 | 10-2022-0057966 | - |
| 2 | 카보네이트 유도체 제조용 셀레늄계 촉매 시스템 및 그를 이용한 카보네이트 유도체의 제조방법 | 2021.07.08 | PCT/KR2021/008715 | - |
| 3 | 카보네이트 유도체 제조용 셀레늄계 촉매 시스템 및 그를 이용한 카보네이트 유도체의 제조방법 | 2020.12.04 | 10-2020-0168049 | 10-2414147 |