

[신진연구자]

이산화탄소 광화학/전기화학적 전환을 위한 나노복합촉매 개발

조경민 · 정희태
KAIST 생명화학공학과

1. 서론

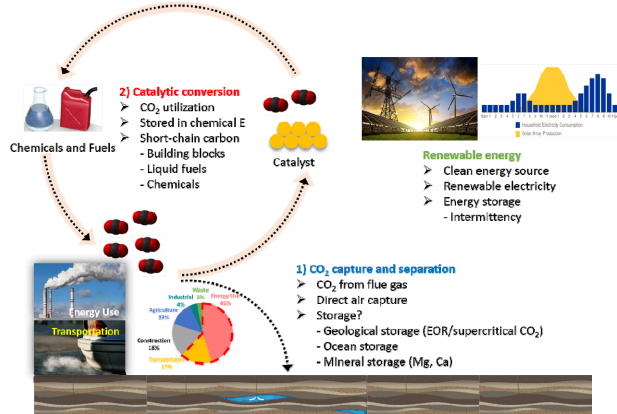
산업의 발달과 에너지 수요 증가로 인한 화석연료 사용량의 증가는 인류를 대기 오염 문제에 직면시켰다. 불균형적인 이산화탄소 배출에 의한 생태계의 탄소 순환 파괴는 지구온난화를 비롯하여 전반적인 환경문제에 심각한 영향을 끼치고 있다. 더불어 화석연료를 대체할 재생에너지를 이용한 전기 생성은 가격 면에서 경쟁 가능한 수준에 다가가고 있다. 하지만 재생에너지는 환경적인 요인에 의해 생산이 일시적으로 중단될 수 있으며 일일 생산량과 소비량의 차이에 따른 에너지 불균형을 해결하는 것이 주요한 문제이다.

2. 자료 및 방법

재생에너지를 이용한 이산화탄소의 화학적 전환은 이산화탄소 활용 및 재생에너지의 저장문제를 해결할 수 있다. 이산화탄소 전환을 통해 저분자(short chain)의 카본 연료 및 다른 화합물 생성의 원료 물질을 생산할 수 있다. 재생에너지를 안정하며 고부가가치의 화학에너지로 저장하게 된다. 본 연구에서는 이산화탄소 화학적 전환을 위한 촉매 및 전환 시스템 설계와 관련하여 진행하였다.

3. 결과 및 고찰

광화학적 전환을 통해 고부가가치 화합물인 일산화탄소와 메탄을 선택적으로 생산하는 촉매를 개발하고자 했다. 현재 광촉매에서 빛에너지를 화학에너지로 저장하는 효율이 낮은 원인은 빛을 받아 전자를 수확하는 과정과 수확된 전자를 이용한 표면에서의 이산화탄소 반응 속도가 매우 느리기 때문이다. 이를 해결하기 위해 본 연구에서는 우수한 전기적 특성과 높은 표면적을 가지는 탄소나노소재를 이용한 나노복합촉매의 계층적 구조와 화학적 처리를 통한 이산화탄소 전환 가능성을 발표하고자 한다.



4. 참고문헌

Cho, K. M., Kim, K. H., Park, K., Kim, C., Kim, S., Al-Saggaf, A., Gereige, I., Jung, H. T., Amine-functionalized graphene/CdS composite for photocatalytic reduction of CO₂, ACS Catal. 7, 7064-7069.
Jung, H., Cho, K. M., Kim, K. H., Yoo, H. W., Al-Saggaf, A., Gereige, I., Jung, H. T., Highly efficient and stable CO₂ reduction photocatalyst with a hierarchical structure of mesoporous TiO₂ on 3D graphene with few-layered MoS₂, 2018, ACS Sustainable Chem. Eng. 6, 5718-5724.
Kim, C., Cho, K. M., Al-Saggaf, A., Gereige, I., Jung, H.-T., Z-scheme photocatalytic CO₂ conversion on three-dimensional BiVO₄/carbon-coated Cu₂O nanowire arrays under visible light, ACS Catal., 8, 4170-4177.
Potter, M. E. Cho, K. M., Lee, J. J., Jones, C. W., 2017, Role of alumina basicity in CO₂ uptake in 3-aminopropylsilyl-grafted alumina adsorbents, ChemSusChem, 10, 2192-2201.