

## MOF(Metal-organic framework) 촉매를 이용한 메탄의 선택적 산화 반응

백자연†

한국생산기술연구원

(jbaek@kitech.re.kr†)

세일가스는 2000년대부터 수압파쇄법으로 상용화되면서 석유를 대체할 신에너지원으로 각광받고 있으며 매장량은 전 세계가 향후 60년 동안 사용할 수 있는 정도에 달한다. 세일가스의 주성분은 메탄가스로 운반하기 어렵고 운송을 위한 파이프라인 설치 및 안전에 대한 비용 발생 부담이 크다. 메탄을 선택적 산화반응을 통하여 메탄올로 전환한다면 상온에서 액체로 존재할 수 있어 운송에 대한 부담을 줄일 수 있으며 메탄올은 다양한 용처를 가지기 때문에 중요한 반응으로 대두되고 있다. 메탄을 메탄올로 전환하는 효율적인 효소로 알려진 pMMO는 구리를 기반으로 하는 metalloenzyme으로, pMMO의 활성점을 모방하기 위한 연구가 활발히 진행 중이다. 주로 제올라이트 촉매를 활용한 메탄 산화반응이 진행되고 있으나 고온에서의 전처리가 필요로 하기 때문에 낮은 산화반응과의 온도편차가 심하다. 이 연구에서는 MOF(metal-organic framework)를 모체로 하여 구리를 imidazole unit을 포함하는 리간드에 붙인 촉매를 합성하였다. 합성된 MOF 촉매를 이용하여 전처리, 산화, 메탄반응을 150도씨에서 일정하게 진행한 결과 선택적으로 메탄을 메탄올로 산화시킴을 확인하였다. 다양한 spectroscopy 기법 및 DFT계산을 통하여 bis( $\mu$ -oxo) dicopper species가 활성점으로 작용한다는 것을 알 수 있었다.