

나노 크기의 Hydroxyapatite 촉매를 이용한 메탄 산화 이량화 반응

임성우, 이관영*, 이대원¹

고려대학교 화공생명공학과; ¹고려대학교 청정화공연구소
(kylee@korea.ac.kr*)

석유의 대체 자원에 대한 관심이 높아지고 있는 가운데 천연 가스를 이용하는 기술 개발이 확대되고 있다. 천연 가스의 주성분인 메탄은 저장, 수송이 어렵다는 단점이 있어 현재 그 사용이 제한적이지만 메탄 산화 이량화 반응을 통하여 메탄을 에틸렌, 에탄으로 전환한다면 저장 및 수송이 용이해질 뿐만 아니라 공업 원료로 직접 사용될 수도 있다는 점에서 또한 메탄의 전환 기술은 연구 가치가 있다. 발표된 연구 결과에 따르면 Pb 성분은 메탄 산화 이량화 반응(Oxidative Coupling of Methane, 이하 OCM)에 활성을 보였지만 고온에서 쉽게 증발되는 문제가 있어 Pb 치환 Hydroxyapatite(이하 HAp)를 이용하여 고온 안정성을 확보하였다. 공침법을 이용해 OCM 촉매를 제조할 경우 CO₂의 접촉 차단, 최적의 Pb 치환비 등이 촉매 활성에 큰 영향을 미치는 변수임을 알 수 있었다. 또한 촉매의 활성 측정 실험에 있어서는 에틸렌, 에탄이 안정한 메탄보다 산화되는 성질이 강하므로 post-reaction을 최소화할 수 있는 조건의 설정이 중요한 문제임을 알 수 있었고, 가열부(furnace)의 길이, 반응관의 형태 등을 변화시키며 실험하여 그 영향을 확인하였다. 수열 합성법을 이용해서 Pb 치환 HAp를 제조한 결과 50~70 nm 크기의 나노 HAp 촉매 입자를 만들 수 있음을 확인하였다.