

수용액 상에서 철과 Pd/C 촉매를 이용한 메탄의 선택적 산화 반응

강종규¹, 박은덕^{1,2,†}

¹아주대학교 에너지시스템; ²아주대학교 화학공학

(edpark@ajou.ac.kr[†])

메탄은 탄화수소 중 가장 적은 양의 이산화탄소를 배출하는 가장 깨끗한 화합물 중 하나이다. 이러한 메탄을 직접 전환하여 부가가치화 하는 것은 굉장히 어려우나 가치 있는 연구로 여겨지고 있다. 이번 연구에서 우리는 철 염과 Pd/C 을 촉매로 이용하여 메탄을 상온에서 직접 전환하였다. 산화제로써 과산화수소를 사용하였으며, 과산화수소는 직접 넣어주거나 Pd/C 촉매 존재 하에 수소와 산소로부터 합성하여(in situ) 이용하였다. Pd/C 촉매는 철 염과 같이 사용되었을 때 메탄 전환 속도를 현저하게 높여주는 것으로 나타났다. 또한 우리가 이용한 촉매계에서 수소 또는 산소의 존재가 반응에 긍정적인 효과를 줄 수 있다는 것을 확인하였다. 생성되는 메탄 부분 산화체(메탄올, 메틸하이드로퍼옥사이드, 포름산)의 수율에 영향을 주는 요소를 확인하기 위해 반응 온도, 반응 시간, 산의 종류 및 pH, 촉매의 양을 실험 변수로 하여 반응 실험을 진행하였다. Turnover frequency은 과산화수소를 직접 넣어주었을 때 29 h^{-1} (pH 2.3), 수소와 산소로부터 과산화수소를 합성하여 이용한 경우는 42 h^{-1} (pH 1.3)로 나타났다.