

하이드로탈사이트 유래 Mg-Al spinel 촉매를
이용한 메탄 산화이량화 반응에 관한 연구이기훈, 정지철[†], 김두진, 나현빈

명지대학교

(jcjung@mju.ac.kr[†])

최근 북미를 중심으로 대량의 셰일가스 개발이 본격화됨에 따라 셰일가스 및 천연가스의 주 성분인 메탄의 활용에 대한 관심이 급증하고 있다. 메탄의 고부가가치화 방법의 경우 크게 메탄의 직접 전환방법과 합성가스를 경유하는 간접적 전환방법이 존재한다. 대부분의 메탄 고부가가치 공정의 경우 메탄을 산화시켜 일산화탄소를 포함하는 합성가스를 제조하고, 이를 토대로 다양한 탄화수소 화합물로 전환하는 공정이다. 그러나 셰일가스의 개발에 따라 메탄의 직접전환에 대한 연구가 세계적으로 활발하게 진행되고 있다. 대표적인 메탄의 직접 전환 기술 중 하나인 메탄 산화이량화 반응의 경우 Mn-Na-W 복합금속산화물을 촉매로 이용하여 반응이 진행되어 진다고 알려져 있다. 그러나 Mn-Na-W 복합금속산화물 촉매의 경우 구조가 복잡하고, 특성 또한 밝혀진 것이 미비하여 촉매특성과 반응활성과의 관계를 규명하기에 어려움이 있다. 스피넬 계열 촉매의 경우 Mn-Na-W 복합금속산화물과는 달리 물리적 특성 및 화학적 특성이 잘 알려져 있다. 특히 하이드로탈사이트 유래 스피넬의 경우 다른 스피넬 구조에 비해 비교적 높은 온도에서 스피넬 구조를 형성하며, MgO와 MgAl₂O₄가 동시에 존재하여 본 반응에 효과적일 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 하이드로탈사이트 유래 Mg-Al spinel 촉매를 합성하였으며, 합성된 촉매를 이용하여 메탄 산화이량화 반응을 진행하였으며, 이를 토대로 촉매의 표면특성과 반응활성과의 관계에 대한 연구를 조사하였다.