

저온 메탄 산화이량화 반응에 용이한 알칼리 금속 산화물 담지된 페로브스카이트 형태 촉매 개발

임서연^{1,2}, 최재욱¹, 서동진^{1,3}, 송광호², 하정명^{1,4,*}

¹한국과학기술연구원(KIST) 청정에너지연구센터;

²고려대학교 화공생명공학과;

³과학기술연합대학원대학교 청정공정 및 시스템공학;

⁴과학기술연합대학원대학교 청정에너지 및 화학공학

메탄 산화이량화 기술은 셰일 및 천연가스의 주성분인 메탄을 산소와 직접 반응시켜 에탄, 에틸렌을 포함하는 파라핀 및 올레핀으로 전환시킬 수 있다. 석유화학 산업의 기초 유분인 에틸렌을 풍부한 매장량을 장점으로 하는 메탄으로부터 직접 생산할 수 있기 때문에, 미래 기술로 주목 받고 있다. 선행 연구를 통해 페로브스카이트 구조 및 다양한 금속들을 도핑 처리한 페로브스카이트 기반 촉매가 메탄 산화이량화 반응에 효과적임을 확인하였다. 본 연구에서는 활성 지지체로 페로브스카이트 구조의 산화물을 활용하고, 알칼리 금속 산화물을 담지시키는 형태로 촉매를 제조하였다. 담지 촉매들은 낮은 반응 온도 (650-700 °C) 조건에서 담지 되지 않은 촉매들보다 더 향상된 반응 활성을 나타냄을 확인하였다. X-선 회절 분석법, 산소(혹은 이산화탄소) 승온 이탈 분석법, X선 광전자 분석법과 같은 특성분석을 통해, 높은 활성을 나타내는 담지 촉매들은 알칼리 금속이 지지체 격자로 혼입된 층구조의 페로브스카이트를 형성하고 있고 높은 알칼리성을 나타낸다는 것을 확인하였다.