

과산화수소를 이용한 메탄의 부분산화반응에서 Fe-ZSM-5 촉매의 제조방법에 따른 효과

김민식, 박기훈¹, 조성준¹, 박은덕[†]아주대학교; ¹전남대학교(edpark@ajou.ac.kr[†])

메탄의 직접전환공정은 풍부하게 매장된 천연가스의 주요 성분인 메탄을 활용하기 위해 제안된 방법이다. 이 방법은 메탄의 간접전환공정에 비해 대규모로 구성될 필요가 없고 에너지 집약적이지 않다. 이러한 직접전환공정에서도 과산화수소를 사용한 부분산화반응은 상대적으로 낮은 온도 (약 50 °C)에서 수행되면서 강산이나 할로겐 물질 등의 유독성 물질을 사용하지 않는다는 장점이 있어 지속해서 연구가 이뤄지고 있다.

이 연구에서는 과산화수소를 이용한 메탄의 부분산화반응에서 활성이 있다고 알려진 Fe-ZSM-5를 다양한 방법으로 제조하여 제조방법에 따른 활성 변화를 알아보았다. Fe-ZSM-5 촉매는 wet impregnation (WI), solid-state ion-exchange (SIE), chemical vapor impregnation (CVI), hydrothermal synthesis (HT), aqueous phase ion-exchange (IE) 등의 방법으로 제조되었다. 또한 UV-vis spectroscopy나 NO 기체를 이용한 FTIR spectroscopy를 이용하여 제조방법에 따른 촉매의 특성을 확인하였다. 이를 통해 aqueous phase ion-exchange (IE) 방법으로 제조된 촉매의 활성이 우수하다는 것과 많은 활성종이 형성되었음을 확인하였다.