

A-site Exsolution을 일으키는 Defect Spinel 구조의 mesopore를 가진 마그네슘 알루미늄 지지체를 활용한 니켈 촉매의 Dry Methane Reforming 반응에 적용(Ni Catalysts for Dry Methane Reforming Prepared by A-site Exsolution on Mesoporous Defect Spinel Magnesium Aluminate)

조은경, 이용희¹, 김현중¹, 장은정², 유연정, 박다솜, 조의현, 박광열³, 곽자훈², 이규복¹, 고창현[†]

전남대학교; ¹충남대학교; ²울산과학기술대학교; ³전남대

(chko@jnu.ac.kr[†])

메탄의 건식개질반응(Dry methane reforming, DMR)은 현재 수소를 생산하기 위한 상용공정인 수증기 개질반응(Steam methane reforming, SMR)의 대체 반응으로 연구가 진행되고 있다. DMR 반응에서 적절한 지지체를 선택하는 것은 탄소 침적이나 금속의 뭉침 현상을 억제할 수 있으므로 매우 중요하다. 본 연구에서는 Mg/Al의 몰비가 다르며 mesopore를 지닌 Defect spinel 구조의 지지체를 2가지 합성하였으며 Mg/Al의 몰비가 0.1인 것을 DS09, Mg/Al의 몰비가 0.24인 것을 DS19라 명명하였다. 또한, 비교를 위해 표면적이 작고, mesopore가 없는 Mg/Al 몰 비율이 0.5인 지지체로 사용하였다. 모든 지지체에 Ni은 10 wt.% 함침하여 DMR 반응의 촉매로 사용하였다. Ni을 담지한 DS19 (Ni-DS19)와 DS09 (Ni-DS09)에서 A-site exsolution 현상이 일어나는 것을 확인하였으며, 장시간 DMR 반응에서 Ni-DS19 촉매가 가장 우수하였으며 탄소침적도가 가장 낮음을 확인하였다. 이를 통해서 DS19 지지체가 mesopore가 잘 발달하였고 적절한 산점을 지니고 있어서 탄소침적 저항성이 높았기 때문에 DMR 반응에 가장 적합한 지지체라고 판단된다.