

세리아로 촉진된 니켈이 치환된 하이드로탈사이트로부터 유도된 촉매에 의한 테트라데칸의 부분산화

의승환, 김미소, 곽정훈, 남석우¹, 임태훈¹, 홍성안¹, 윤기준*
성균관대학교 화학공학과; ¹한국과학기술연구원 연료전지센터
(kijyoon@skku.edu*)

수소생산을 위해서 디젤의 주요성분중 하나인 테트라데칸의 부분산화반응 실험을 O/C비를 1.25로 고정시킨 상태에서 세리아로 촉진된 니켈이 치환된 하이드로탈사이트로부터 유도된 촉매($Ce_xNi_3Mg_3Al_2(OH)_{16}(CO_3) \cdot 4H_2O$; $x=0.15\sim 0.6$)를 사용하여 고정층 반응기에서 수행하였다. 테트라데칸은 973 K에서 다른 액상 응축물 없이 100% 전화 되었으며 C_3 이상의 탄화수소는 무시할 수 있을 정도로 그 생성이 작았다. 촉매 중 Ce/Ni비가 0.3/3 일 경우 수소수율은 1,173 K에서 약 90% 정도로 열역학평형에 거의 도달하였으며, H_2/CO 의 비는 1.21 정도이며, 상대적으로 메탄 및 C_2 의 선택도는 낮았다. 하지만 Ce/Ni비가 이보다 더 높아지면 수소수율은 감소하는 등 활성은 더 떨어지는 것으로 나타났다. 장시간 반응에서는 세리아가 첨가되지 않은 촉매는 세리아가 첨가된 것에 비해 수소수율 및 안정성 모두 떨어졌으며, 반응기 주변의 탄소침적에 의해서 반응이 오래 지속되지 못했다. 반면 세리아가 첨가된 촉매는 반응 후 12시간까지 활성이 유지되다가 그 이후 활성이 저하되었으나, 30시간 동안 반응은 지속되었다.