

급속열분해유에서 유래된 수상바이오오일로부터 수증기개질반응을 통한 수소 생산

최일호^{1,2}, 황경란¹, 이관영², 이인구^{1,†}¹한국에너지기술연구원; ²고려대학교(samwe04@kier.re.kr[†])

촉매표면의 염기도에 변화를 주어 코크형성을 최소화 할 수 있는 Ni/Mg/ γ -Al₂O₃ 촉매를 제안한 이전 수증기 개질반응 연구를 바탕으로, 본 연구에서는 이 촉매를 이용하여 실제반응물인 수상바이오오일을 수증기 개질반응시켰다. 비드타입의 Ni/Mg/ γ -Al₂O₃를 Rotary evaporating method를 통해 준비하였고, 이 비드타입 개질촉매의 활성평가를 위해 24시간동안 670°C에서 Weight hourly space velocity (WHSV) 14.5h⁻¹, Steam/carbon ratio (S/C) 7.3으로 아세트산의 수증기개질반응을 수행하였다. 그 결과, 9시간까지 전환율 100%를 보이다 서서히 감소하여 24시간에 약 60% 수준에 그쳤다. 반면, 24시간동안 생성된 가스에서 수소가 약 63%를 꾸준히 차지하였고 이것으로 촉매활성의 저하가 개질반응선택성에 영향을 미치지 않음을 확인하였다. 동일한 WHSV에서 S/C 9.6으로 실제반응물인 수상바이오오일을 수증기 개질반응 시켰을 때, 600도에서의 전환률은 11%이었으나 700도에서는 54.8%의 전환율을 보여주었다. 또한, 온도가 증가할수록 Reverse water gas shift reaction에 의해 가스생성물 내 이산화탄소와 수소의 분율은 감소하고 CO의 분율은 증가하였다.