

Reaction Characteristics of Nickel Based Catalysts for Autothermal Reforming of Toluene by O<sub>2</sub>/C Ratio이영진, 권병찬, 박노국, 이승우, 이태진<sup>†</sup>, 강석환<sup>1</sup>, 홍범의<sup>1</sup>영남대학교; <sup>1</sup>고등기술연구원(tjlee@ynu.ac.kr<sup>†</sup>)

본 연구에서는 니켈계 촉매를 사용하여 개질반응을 진행하는 중 카본이 형성되는 과정에 대하여 면밀히 조사하였다. 열역학적으로 카본의 형성은 톨루엔의 개질반응에서는 650 °C 이하 S/C비 1.5이하에서 발생된다. 카본침적을 억제하기 위한 첨가제를 첨가하므로 인하여 카본 침적을 억제하였다는 보고를 하고 있다. 그럼에도 불구하고 스케일업 공정에서는 카본의 침적이 해결해야 할 중요한 문제로 남아 있다. 이 과정에서 고압의 안정된 액상연료의 주입이 이루어져야 하지만, 대부분의 연료펌프가 연속적인 연료의 주입이 어렵기 때문에 정확한 S/C비를 유지하기에 다소 어려움이 있다. 또한 합성가스의 생산능력 대비 반응기 및 시스템을 소형화하는 과정에서 촉매의 성능만을 고려한 높은 공간속도에서의 운전결과를 성과로 제안하는 경우가 있다. 그러나 높은 공간속도에서 높은 처리량을 가지기 위해서는 그 만큼의 흡열을 하였기 때문에 반응기 내 온도를 유지하기 위하여 많은 열을 공급하여야 한다. 이와 같은 과정에서 반응기 외부에서 공급해야 하는 가열원의 온도는 더욱 높아지고 반응기의 재질 선정에도 상당한 문제점을 안겨줄 수 있다. 본 연구에서는 실험한 결과에서는 촉매표면에서는 카본의 침적이 상당히 적거나 확인하기 어렵지만, 반응기 내의 배관 부분에서는 상당한 카본이 형성되고 이로부터 배관의 막힘에 의한 공정 안전성 문제가 대두될 수 있음을 확인하였다.