

## 합성가스로부터 SNG합성을 위한 Ni-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>계 촉매의 제법에 따른 촉매활성

장선기, 이태진\*, 박노국<sup>1</sup>, 윤석훈  
영남대학교; <sup>1</sup>영남대학교 청정기술연구소  
(tjlee@ynu.ac.kr\*)

본 연구에서는 석탄가스화로부터 얻어진 합성가스(H<sub>2</sub>+CO)로부터 메탄을 합성하기 위한 SNG (Synthetic Natural Gas) 합성공정에 적용 가능한 Ni-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>계 촉매의 제법에 따른 촉매의 활성이 조사되었다. 함침법, 침전법 그리고 물리적 혼합법으로 Ni-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>계 촉매를 합성하였으며, 메탄화 반응조건은 상압에서 반응물인 H<sub>2</sub>와 CO의 공급비([H<sub>2</sub>]/[CO])를 3으로 고정하고, 공간속도가 10000 h<sup>-1</sup>인 조건에서 반응온도를 250~350 °C로 조절하며 실험을 수행하였다. 침전법과 함침법으로 제조된 촉매의 경우, 촉매의 결정구조가 NiO와 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>로 합성되어 촉매의 활성이 높은 것으로 나타났으나, 물리적으로 NiO와 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 혼합하여 제조된 촉매의 경우에는 반응과정에서 촉매의 비활성화가 진행되었다. 물리혼합법으로 제조된 촉매는 반응 후 표면에 Ni<sub>3</sub>C가 생성되었으며, 이는 촉매독으로 작용하여 촉매의 비활성화를 초래할 수 있다. 또한 Ni<sub>3</sub>C가 생성되는 원인은 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 표면에서 coke가 생성되었기 때문이라 판단된다. 한편, 합성가스로부터 SNG를 합성하는 과정에서 촉매층은 발열반응에 의한 심한 국소고온현상이 발생되는데, 이는 촉매의 주성분인 Ni의 소결에 의한 비활성화를 초래할 수 있다. 그러므로 촉매활성성분의 소결을 억제하기 위한 첨가제의 적용이 요구된다. 본 연구에서는 Ni의 소결을 억제하기 위하여 textual promoter로 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 공침법에 의해서 첨가시켰으며, 이로부터 촉매의 비활성화 억제효과를 얻을 수 있었다.