

일산화탄소의 제거에 있어 알루미늄과 세리아의 첨가에 의한 니켈 촉매의 표면 특성 변화

김성호, 정지혜, 한종희¹, 남석우¹, 임태훈¹, 이호인*
서울대학교; ¹한국과학기술연구원
(hilee@snu.ac.kr*)

선행된 연구에서는 fuel processor에서 가장 큰 부피를 차지하는 두 단계의 수성가스전환(water gas shift, WGS) 공정을 한 단계로 줄이고자 전처리한 Ni 금속촉매를 사용하여 그 가능성을 확인하였고, 본 연구에서는 그 Ni 금속촉매에 금속산화물을 첨가하여 그 촉매적 특성의 변화에 대해 관찰하였다. 금속산화물인 세리아와 알루미늄을 조촉매로 사용하였을 때, Ni의 촉매적 특성이 어떻게 변화하는지와 왜 그러한 변화를 일으키는지에 대해 고찰하였다.

세리아를 니켈에 첨가한 경우에는 일산화탄소를 제거함에 있어 WGS보다는 메탄화에 더 큰 영향을 주었으며, 알루미늄을 첨가한 경우에는 WGS에 더 큰 영향을 주었다. 이는 세리아와 알루미늄의 표면특성 차이에 기인한다. 즉, 세리아는 표면에 표면산소가 많이 존재하는 산소저장 능력을 갖고 있으며, 알루미늄은 표면에 -OH 그룹을 많이 생성시킨다. 이는 다른 연구 결과와 일치하는 결과로서, WGS는 촉매표면의 -OH 그룹에 의해서 그 반응이 촉진되며, 메탄화는 표면산소가 C-O의 결합력을 약화시켜 그 반응이 활성화됨을 증명할 수 있었다.