

이산화탄소 개질용 전이금속 촉매 합성

박태준*, 고병익*, 김지호*, 김학준*, 임현중*, 안소진*, 한지민*, 장현태**

*한서대학교 항공화학공전공

**한서대학교 화학공학과

e-mail:htjang@hanseo.ac.kr

Synthesis of transition metal catalyst for carbon dioxide reforming

Tae Jun Park*, Byoung Ik Ko*, Hak Jun Kim*, Hyun Jung Lim*, So Jin Ahn*, Ji Min Han*, Hyun Tae Jang**

*Department of Aeronautic Chemical Engineering, Hanseo University

**Department of Chemical Engineering, Hanseo University

요약

고정층 및 유동층 반응기에서 이산화탄소와 메탄의 개질 반응을 수소와 CO 생산을 연구하였다. 물, 이산화탄소, 메탄을 수소, 탄소, 산소의 공급원으로 이용하여 다양한 전이금속 촉매를 이용한 개질반응을 수행하였다. 이산화탄소-물, 이산화탄소-메탄, 메탄-물, 이산화탄소-메탄-물의 다양한 조합에 대한 개질반응의 최적 촉매를 도출하고자 다양한 전이금속인, Ni, Sn, Fe, Zn, Mn, Pb 등을 이용한 촉매를 합성하였다. 주촉매와 조촉매의 반응메카니즘과 촉매의 담지체에 대한 영향을 고찰 하였다. 반응온도의 저감과 공간시간의 증가를 중심으로 최적 촉매를 선별하여, 최적의 개질조건을 나타내는 주촉매로는 주석을 선정하였다.

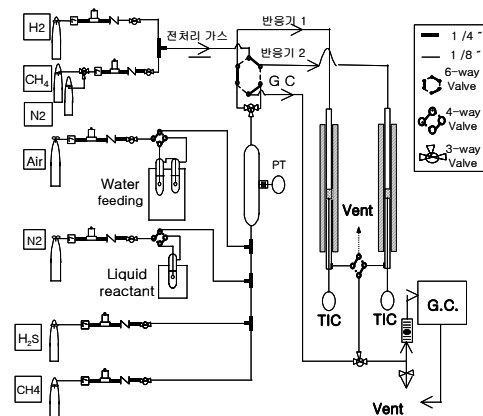
1. 서론

현대산업사회 발전의 원동력은 에너지 획득능력에 의존하므로 각국은 에너지 안보차원에서 에너지원 확보와 신기술 개발에 주력하고 있다. 최근 부각되고 있는 환경오염문제에 대한 관심증대와 영원한 에너지원인 태양력, 지열, 풍력, 조력 등의 환경에너지의 개발에 선진국들은 관심을 증대하고 있다. 또한 석유 및 천연가스 등의 한정적 매장량으로 인하여 환경에너지의 개발이 이루어지기 전까지 원활한 에너지의 수급을 위하여 풍부한 매장량을 지닌 석탄을 이용한 에너지원 확보에 연구방향을 집중시키고 있다. 그러나 석탄의 경우 연소시 발생하는 막대한 양의 이산화탄소로 인하여 사용이 둔화되고 있으며, 발전용으로만 사용이 가능하다[1, 2, 3]. 이러한 상황에서 많은 매장량을 지닌 메탄과 온난화 문제를 발생시키는 이산화탄소를 개질하여 수소를 합성하고, 부산물로 일산화탄소를 화학산업의 기초 물질로 활용하고자 연구를 수행하였다.

2. 실험방법

현재 생산되고 있는 일반적인 담체인 큰, Al₂O₃, TiO₂, SiO₂, ZrO에 Ni, Sn, Fe, Zn, Mn, Pb를 함침하므로써 각 담체에 따른 영향을 조사하였다. 또한 각각의 담체에 따른 softing 온도를 측정하여 사용 가능한 담체를 선별하고, 선별된 담체를 대상으로 마모율을 측정하여 최적의 물리적 특성을 갖는 담체와 촉매를 선별한다. 동시에 활성실험을 수행하여 최적의

반응성을 나타내는 촉매도 선별하였다. 이때 반응성의 조사는 그림 1의 고정층 반응기를 사용하여 실시하였다. 또한 반응성에 미치는 촉매의 영향을 정확히 고찰하기 위해 XRF, BET, XRD, SEM 분석 등을 실시하여 분석하였다.



[그림 1] 활성능 측정용 고정층 반응기

참고문헌

- [1] Y.D. Li, J.L. Chen, Y. N. Qin and L. Chang, Energy Fuels, 14, 1188(2000).
- [2] T.V. Choudhary, C. Sivadinarayana, C. C. Chusuei, A. linghoffer and D. W. Goodman, J. Catal., 199, 9 (2001).
- [3] N. Shah, D. Panjala and G. P. Huffman, Energy Fuels, 15, 1528(2001).