Korean Chem. Eng. Res., Vol. 46, No. 6, December, 2008, pp. 1113-1118

$CuFe_2O_4$을 이용한 메탄부분산화 특성 연구

우성웅*,** · 강 용*,† · 강경수** · 김창희** · 김철성*** · 박주식**

*충남대학교 화학공학과
305-764 대전시 유성구 궁동 220
**한국에너지기술연구원
305-343 대전시 유성구 궁동 71-2
***국민대학교 나노전자물리학과
136-702 서울시 성북구 정릉동 861-1
(2008년 10월 21일 접수, 2008년 12월 1일 채택)

A Study of Methane Partial Oxidation Characteristics on $CuFe_2O_4$

Sung Woung Woo*,, Yong Kang*,†, Kyoung Soo Kang**, Chang Hee Kim**, Chul Sung Kim*** and Chu Sik Park****

**Department of Chemical Engineering, Chungnam National University, 220 Gung-dong, Yuseong-gu, Daejeon 305-764, Korea*
***Hydrogen Energy Research Center, Korea Institute of Energy Research, 71-2 Jang-dong, Yuseong-gu, Daejeon 305-343, Korea*
****Department of Physics, Kookmin University, 861-1 Chongnang-dong, Songbuk-gu, Seoul 136-702, Korea*
(Received 21 October 2008; accepted 1 December 2008)

요 약

$CuFe_2O_4$와 Fe_3O_4의 탄소 침적 및 환원 특성을 900 °C에서 TGA, XRD, SEM, TEM 등의 분석 및 반응 후 가스조성분석을 통하여 연구하였다. XRD 분석결과 환원된 Fe_3O_4는 Fe(iron)와 graphite(C) 그리고 Fe_3C으로 구성되어 있는 것으로 나타났다. 반면에, 환원된 $CuFe_2O_4$에서는 graphite나 Fe_3C가 나타나지 않았다. SEM을 이용하여 표면 구조를 관찰한 결과 환원된 Fe_3O_4의 표면이 탄소로 뒤덮여 있는 것을 확인할 수 있었다. 이와 달리 $CuFe_2O_4$에서는 CH_4 전환율 및 환원속도가 높았고, 환원반응 후 탄소량 추정결과 Fe_3O_4에서보다 훨씬 낮게 나타났다. TEM 분석결과 Fe_3O_4 입자로부터 탄소가 판상구조의 형태로 성장한 것을 확인할 수 있었다.

Abstract – Characteristics of reduction properties and carbon deposition of $CuFe_2O_4$ and Fe_3O_4 were investigated by using TGA, XRD, SEM, TEM and gas analysis at 900 °C. XRD analyses indicated that the reduced Fe_3O_4 was composed of Fe, graphite and Fe_3C phases. In contrast, the reduced $CuFe_2O_4$ did not show the graphite or Fe_3C phases. It was observed by SEM analysis that the surface of the Fe_3O_4 was completely covered with carbon, after methane partial oxidation. From gas analysis, $CuFe_2O_4$ showed much higher methane conversion and reduction kinetics as compared to the Fe_3O_4 under the same reaction conditions and the estimated carbon deposition amounts on the reduced $CuFe_2O_4$ was much lower than those on the reduced Fe_3O_4 during the syngas production process. It was found by TEM that carbon on the reduced Fe_3O_4 particles has a platelet shape.

Key words: Carbon Deposit, Partial Oxidation, Cu-ferrite, Methane, Syngas