

## 열 화학적 유동층 물 분해를 위한 금속 산화물의 연속적 산화-환원 특성

고강석, 손성렬, 김상돈\*  
한국과학기술원  
(kimsd@kaist.ac.kr\*)

21세기 미래의 신 에너지로써 수소는 최근 많은 관심을 불러일으키고 있다. 특히 이러한 수소를 대량 생산하기 위한 방법으로 풍부한 물을 바탕으로 한 열화학적 물 분해 수소제조 기술에 대하여 연구가 진행되고 있으나, 매체 재생능력 한계와 대량 생산을 위한 공정 구축의 문제를 안고 있다. 따라서, 본 연구는 고온에서 안정성이 뛰어나며 산화-환원력을 모두 갖추고 있다고 알려진 스피넬 (spinel)구조의 페라이트 물질을 조업 특성이 용이한 유동층 반응 시스템에 도입함으로써 수소의 대량생산 기술을 개발하고자 한다. 실험은 산화철, 산화망간, 산화아연 등을 이용하여 고상법으로  $MnFe_2O_4$ ,  $ZnFe_2O_4$ 를 제조 하였다. 제조된 페라이트는 X-선 회절분석을 통하여 구조를 확인하였으며, 산화-환원 조건, 물 분해 성능 및 재생성을 파악하기 위하여 열 중량 분석을 수행하였다. 환원 반응은 메탄과 질소 가스 분위기에서 진행되었으며, 900°C에서 반응기 내 압력이 대략 1.5~1.6 bar인 조건에서 최적의 환원력을 나타냄을 관찰할 수 있었다. 물 분해 단계에 있어서는 환원된 입자를 연속으로 산화-환원 5회 반복실험 함으로써 각 물질의 물 분해 능력과 재생성에 대하여 관찰하였다. 그 결과  $ZnFe_2O_4$  경우  $MnFe_2O_4$  보다 산화-환원 능력은 우수하였으나, 반복적인 재생성에 있어서는  $MnFe_2O_4$  보다 성능이 상당히 떨어짐을 확인할 수 있었다.