

Sr-Ferrite에 의한 CO₂분해

(CO₂ Decomposition by Sr-Ferrite)

崔勝哲, 金哲*, 崔政喆

아주대학교 대학원 재료공학과

* 아주대학교 대학원 에너지학과

1. 서론

석유, 석탄 및 천연가스 등의 화석연료를 연소시킬 때, 필연적으로 발생하는 CO₂ 가스는 온실효과를 불러일으키며, 해수면상승, 가뭄등 각종 기상이변을 불러일으킨다. CO₂ 총배출량 규제가 진행되고 있는 현재, 화석연료 연소시에 발생하는 CO₂ 가스의 분해를 위한 세라믹 재료의 개발이 요구되고 있다. 본 연구에서는 Sr페라이트(SrO · 6Fe₂O₃)를 습식법으로 합성하여 이것을 이용한 CO₂ 분해에 관한 기초 연구를 행하였다.

2. 실험방법

FeCl₃ · 6H₂O와 SrCl₂ · 6H₂O를 출발 물질로하여 KOH를 사용하여 공침시킴으로써 공침법으로 Sr페라이트를 제조하였다.

먼저 수용액을 제조하기 위하여 FeCl₃ · 6H₂O 0.9M과 SrCl₂ · 6H₂O 0.075M을 준비한 후 두 용액을 삼구플라스크에 넣어 혼합하였다. 혼합한 용액에 5M의 KOH용액을 넣어 pH를 10으로 고정시킨 후 온도를 110℃로 유지하면서 6시간 동안 교반을 시켰다. 여과 후 세척한 다음 110℃에서 12시간 건조시켰다. 건조 분말을 XRD로 측정한 후 분말중 일부를 900℃에서 하소하여 XRD로 측정했다.

공침시킨 시편을 사용해서 수소로 환원시킨 후에 시간에 따른 CO₂분해능을 측정하였다. CO₂분해능 측정은 Sr페라이트를 석영관에 설치한 후 수소로 3시간 환원시키므로 산소부족형 Sr페라이트를 제조한다. 밀봉된 석영관에 CO₂ 가스를 도입한 후 300℃에서 3시간 반응 시킨 후 석영관의 가스를 포집하여 가스크로마그래피로 반응시간에 따른 CO₂ 가스의 변화를 조사하여, 산소부족형 Sr페라이트를 통한 CO₂가스의 분해정도를 분석한다. 그와 동시에 Sr페라이트의 화학조성 변화를 XRD 등을 통해서 분석한다.

3. 결과 및 고찰

Fig.1에는 시간변화에 따른 CO₂ 가스의 분해 정도를 나타내었다. 이 결과와 같이 CO₂ 가스는 수소 환원된 산소 부족형 Sr페라이트와의 반응함에 따라 분해되어 그 양의 감소를 확인할 수 있었다. 환원된 산소 부족형의 Sr페라이트($\text{SrO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-}\delta$)는 CO₂ 가스를 분해시키는 분해능을 소유하는 것으로 판명되었다.

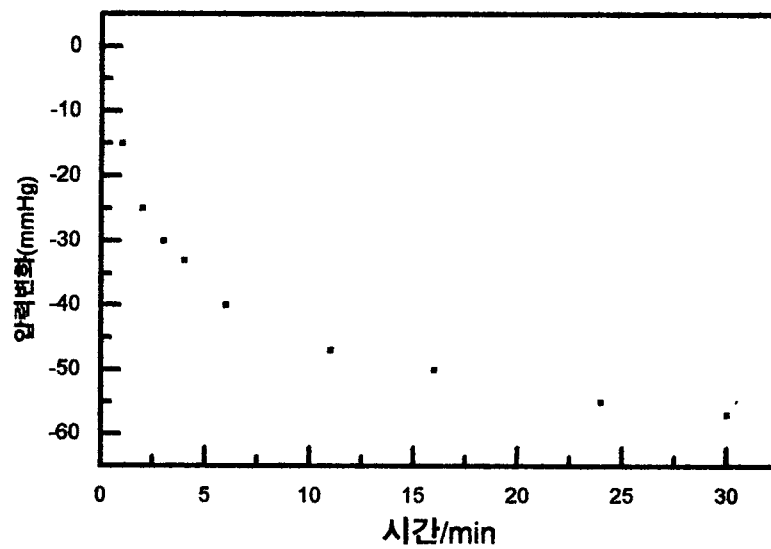


Fig.1 시간 변화에 따른 CO₂ 가스의 변화