

니켈피착 γ -Alumina 물리화학적 특성 연구 (The study on the Physicochemical Characteristics of Nickel doped γ -Alumina.)

포항산업과학연구원 (RIST) : 이 현
부산대학교 무기재료공학과 : 박희찬

1. 서론

촉매반응을 효과적으로 진행시키기 위하여 촉매용 담체에 소량의 촉매 활성성분을 담지하여 반응용 촉매를 제조하는데 소량의 활성성분은 표면적이 큰 담체에 골고루 분산시키는 것이 효과적이다. 표면적이 큰 담체의 경우라 하더라도 반응 시에 촉매독 및 고온조건에 의한 담체 자체의 물리화학적 특성변화로 촉매능의 저하를 초래하는 경우가 존재하기 때문에 이에 대한 문제점을 해결하는 것이 중요하다고 볼 수 있다.

특히 고온가스정화 system에 사용되는 촉매의 경우는 1000°C 이상의 고온배가스에서 견디도록 담체의 재료선정 및 물성향상이 요구되고 특히 고온에서 담체의 소결문제가 대두된다. 이런 조건에서 촉매능을 유지하기 위해서는 촉매의 내열성 및 물리화학적 안정성을 확보하는 것이 요구되고 이에 대한 연구가 진행 중이다.

본 연구에서는 Al 화합물로부터 γ -Alumina를 제조하고 여기에 Ni를 피착시켜 피착된 촉매 담체용 γ -Alumina의 물리적, 화학적 및 열적 안정성에 대해서 고찰하고자 하였다.

2. 실험방법

본 연구에서 사용한 Al 화합물은 gibbsite로 비표면적이 큰 감마알루미나를 제조하기 위하여 황산수용액(1.0M, H_2SO_4)에 용해시켜 황산알루미늄 수용액을 제조하였으며, 이 황산수용액을 에탄올(C_2H_5OH)에 결정을 석출시켜 60°C에서 12시간 동안 건조후 900°C에서 calcination시켜 γ -Alumina를 제조하였다.

니켈을 γ -Alumina에 피착시키기 위하여 황산수용액 과 황산니켈수용액에 혼합수용액을 제조하고 γ -Alumina를 혼합한 후 mixture slurry를 제조하고 우레아와 수산화암모니아(NH_4OH)수용액으로 PH를 조정하고 slurry의 온도를 80°C반응한 후 여과하여 cake를 건조후 900°C에서 calcination시켜 니켈피착 γ -Alumina를 제조하였으며, 제조된 니켈피착 γ -Alumina 물리적, 화학적 및 열적 안정성에 대해서 측정 및 분석을 실시하였다.

3. 실험결과

본 연구에서 사용한 gibbsite로 비표면적이 큰 감마알루미나가 제조가 가능하고 에탄올을 통하여 결정을 석출시켜 제조된 황산수용액은 Na, Fe 등의 불순성분이 정제되는 효과를 나타냈으며, 이에 따라 99.9%의 고순도 γ -Alumina제조됨을 확인할 수 있었다.

니켈피착시 우레아를 활용하여 동시침전이 아닌 공침반응을 유도하고 열분해를 통하여 균일한 니켈피착 γ -Alumina를 제조가 가능하였고 열적특성의 하나로 비표면적을 초기와 니켈피착량의 비를 고려한 결과의 그래프를 Fig. 1에 나타냈다.

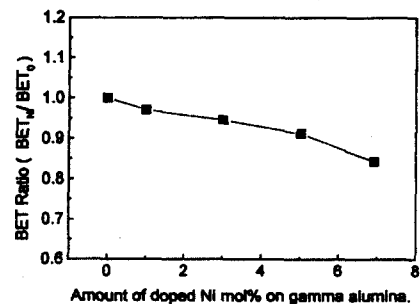


Fig. 1 BET (m^2/g) Results of Ni doped gamma alumina according to Ni mol% after heat treatment at 900°C.

4. 참고문헌

1. M. Machida, K.Eguchi, H. Arai : J. Am. Ceram. Soc.,71, 1142(1988)
2. C. J. P. Steiner, D. P. H. Hasselman : J. Am. Ceram. Soc.,54, 412(1971)