

Aluminum Isopropoxide와 Sodium Hydroxide로 부터

 β -Alumina의 습성과 그 전기전도성(Synthesis and Electrical Properties of β -Alumina from Aluminum Isopropoxide and Sodium Hydroxide)

釜山大學校 無機材料工學科 : 양 유철, 박 용 민, 김 형 욱, 손 영 국

서론 : β - Al_2O_3 는 $RM_{11}O_{17}$ 조성의 isomorphous compounds의 group중의 하나로서 일반적으로 R은 Na, Ag, K, Rb이고 M은 Al, Fe, Ga 또는 이것들의 mixture이다. 특히 Na- β - Al_2O_3 는 $Na_2O \cdot 11Al_2O_3$ 인 β 상과 $Na_2O \cdot 8Al_2O_3$ 인 β' 상, $Na_2O \cdot 5Al_2O_3$ 인 β'' 상 등을 가지는 aluminate의 아주 중요한 비화학양론적 조성의 일족이다. Na- β - Al_2O_3 일족은 1960년대 Ford Moter Co.에서 Na-S전지의 고체전해질로 사용됨을 발표한 후 Na^+ ion전도체로서 NASICON등과 함께 최근까지 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 미래의 에너지 저장-발생 수단으로서의 연료전지, 또한 전기자동차의 동력원으로서 사용되는 전지의 전해질로서 연구의 방향이 맞춰지고 있다.

실험방법 : aluminum isopropoxide $[Al(OC_3H_7)_3]$ 용액과 sodium hydroxide $[NaOH]$ 용액을 혼합하여 각 pH영역(pH1~pH14)에서 가수분해시켰다. sol-gel법으로 부터 얻어진 분말을 몇 몇 온도에서 하소하였고, 이 시료들의 결정화과정을 조사하였다.

실험결과 : pH1~pH6의 영역에서 가수분해된 sol은 투명하거나 거의 투명하였으나, pH7~pH14의 영역에서 sol을 가수분해하였을 경우는 분말침전이 생겼다. 하지만 본 실험에서는 공정의 단순화를 위해 각각의 대표적 영역인 pH3, pH7 그리고 pH11을 선택하여 실험하였다. pH3의 sol에서 얻은 시료는 복잡한 과정을 거쳐 β -alumina로 결정화되었고, β -alumina와 β'' -alumina상은 다른 pH상태에서 얻은 시료보다 더 낮은 온도에서 나타났다. 또한 pH3의 시료는 1500°C에서 열처리 후의 β'' -alumina의 잔존량은 다른 시료보다 많은 것으로 나타났다. 이와같이 각 pH별(pH3, pH7, pH11)로 합성된 시료를 소결을 시켜 전기전도도를 측정하였다.