

## 수열합성법에 의한 MLCC용용 Ni분말의 제조 Preparation of Ni Powder for MLCC by Hydrothermal Reduction

김병범, 류명한, 이종현, 원창환  
충남대학교 급속응고신소재연구소  
(aegis130@empal.com)

### 1. 서 론

니켈(Ni)은 순수 니켈과 니켈기 합금으로 여러 공업적인 용도로 사용되고 있는 훌륭한 금속이다. 현재 MLCC에 전극으로 사용되는 것은 희토류 금속으로서 가격적 측면에서 매우 불리하다. 이런 단점의 대안책으로 니켈이 각광받고 있다. 니켈의 제조법으로써 널리 이용되는 방법은 환원로에서 수소가스를 이용하여 제조하는 고상법이다. 그러나 이 방법은 환원로의 온도를 고온으로 유지시켜야하고 수소가스를 계속적으로 취입해야하는 단점이 있다. 본 연구에서는 이런 고상법의 단점을 보완하는 방법으로써 환원제를 이용한 수열합성법을 이용하였다. 이 방법은 황산니켈 수용액의 용해도와 환원반응을 일으킬 수 있는 이온화를 최대화시킨 후 반응물질, 반응물비, 반응온도, 반응시간 등의 변수들을 조사하여 분말의 입자크기 및 형태 등을 제어함으로써 우수한 니켈 분말을 제조하고자 한다.

### 2. 실험방법

본 실험에 사용된 출발물질은  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 이며, 환원제로는  $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 가 사용되었다. pH조절제로는  $\text{NaPH}_2\text{O}_2$ 가 사용되었다. 수열합성법을 이용하기 위한 용액준비는 비커에 황산니켈과 증류수를 넣고 plate에서 stirring하면서  $\text{N}_2\text{H}_4$ , Buffer Solutin,  $\text{NaPH}_2\text{O}_2$ 의 순서로 장입한다. 이 용액을 수열합성기 내 vessel에 붓고 반응온도, 유지시간 등의 변수를 이용해 실험하였다. 제조된 분말의 구조분석은 XRD를 이용하여 분석하였고, 입형과 입자크기는 SEM을 사용하여 관찰하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

이번 실험을 통해 얻어진 분말의 특성평가 결과로 pH가 9이상인 염기성 분위기에서 환원이 잘 일어남을 알 수 있었다. 반응온도 및 유지시간은 150°C 이상, 1hr 이상의 조건에서 환원성이 좋았다. 또한 분말의 입형은 구형이었고, 입자 크기는 각 변수를 통해서 0.4 $\mu\text{m}$  ~ 1.5 $\mu\text{m}$ 로 제어가 가능하였다.