

비균질계 반응시 니켈분말의 물리적 특성

Characteristics of nickel powers prepared in heterogeneous reaction

우상덕, 김동진, 정현생, 이자현
한국지질자원 연구원

1. 서론

최근 재료 개발 동향 중 많은 발전을 이룬 초전도 재료, 비정질 합금, 기계적 합금, nano-composite 재료 등 우수한 물성과 기능성이 요구되는 재료에는 대부분 미립 금속분말이 사용되고 있고 첨단 전자 공업의 발전에 따라 전도성 잉크, paste, 그리고 전기재료 접합제의 원료로 사용되는 마이크론 단위 금속 및 귀금속분말의 사용이 급증하고 있으며 사용하고자 하는 목적과 분말의 특성에 따라서 제조 방법 등이 다양하다.

본 연구에서는 폴리올법을 사용하여 각종 핵종을 첨가하여 비균질계 핵생성을 유도하여 $10\mu\text{m}$ 이하의 크기를 갖고 형태가 균일한 단분산 니켈 분말을 합성하였고 니켈 분말의 물리적 특성을 조사하였다.

2. 실험 방법

출발물질로 $\text{Ni}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 를 사용하였고, 용매로는 Ethylene glycol을 사용하였다. 500ml의 사구 플라스크에 $\text{Ni}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 를 Ethylene glycol에 용해시킨 후 반응 시간, 첨가제(NaOH, AgNO_3 , PdCl_2 , PVP), 반응온도 등을 변화시키면서 비균질계 핵생성을 유도하여 미립의 니켈 분말을 합성하였다. 환원된 니켈 분말은 XRD, FT-IR, PSA, SEM, GC-MS등의 분석을 실시하여 분말의 특성을 알아보았다.

3. 결과 및 고찰

NaOH = 0.01M일 때 $\text{Ni}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 가 니켈분말로 완전히 환원되었으며 분말의 상태는 균질 하였다. 반응 시간의 영향을 알아보기 위하여 실험한 결과 니켈이 완전한 환원을 하는데 필요한 반응 시간은 1.5hr 이상이였다.

AgNO_3 을 첨가한 조건에서는 입자의 형태가 매우 불규칙하였으나 분산제로 PVP를 첨가하였을 경우 구형에 가까운 니켈 분말을 합성할 수 있었으며 또한 입자의 크기도 감소하였다.

반면에 PdCl_2 를 사용하였을 경우 AgNO_3 을 첨가한 조건보다 입자의 크기와 형태가 균질 하였으나 입자간 응집현상을 보였다. 그러나 PVP를 첨가하였을 경우 $0.2\mu\text{m}$ 이하의 미세한 크기와 균질한 형태를 갖는 니켈 분말을 합성할 수 있었다.

4. 참고 문헌

- [1] M. Figlarz, F. Fievet and J. P. Lagier US patent No. 4539041
- [2] Yu Kening, Hu Siqiang, Mao Minghua et al, Chinese J. of Materials Research, 1995, 9, 223
- [3] S. Le Bihan, M. Figlarz, Thermochemica Acta, 1973, 6, 319-326