니켈-흑연 복합분말 제조 및 활용연구

- 흑연코어의 기화거동 -

(Gasification of graphite core)

인천대학교 윤 기 병
한국자원연구소 김 동 진
정 헌 생

서 론

니켈-흑연 복합분말의 흑연코어를 수증기-수소 또는 이산화탄소-수소혼합가스로 기화, 제거 시키면 내부가 텅빈 hollow 니켈 금속분말을 얻을 수 있으며, 니켈-흑연 복합분말의 흑연코어 입도를 선택함에 따라 hollow 니켈금속분말의 내부 기공크기를 조절 할 수 있다. 이러한 hollow 니켈 금속분말을 다공성 전극재료의 원료분말로 사용하면 전극 재료내의 기공크기, 분포, 기공도 등을 조절 할 수 있다.

본 연구에서는 니켈-흑연 복합분말의 흑연코어입자를 수증기-수소 혼합가스로 기화, 제거시켜 hollow 니켈 금속분말 제조시 흑연코어 입자의 기화거동 및 니켈금속층의 형상변화를 살펴 보았으며, hollow 니켈 금속분말을 성형, 소결하여 소결체내의 기공도 등을 조사, 검토 하였다.

실험방법

가압수소환원법에 의해 제조된 니켈-흑연 복합분말 시료를 정확히 칭량하여 반응관내에 장입한 후 2ℓ/min H_2O-100mℓ/min H_2 혼합가스를 통과시키면서 일정시간 반응 시켰다.

반응산물의 무게를 측정하여 기화반응율을 계산하였고, 화학분석, X-선 회절분석, 입도분석, SEM 및 광학현미경 관찰을 하였다. 또한 hollow 니켈금속분말은 1000kg/cm^{2}의 압력으로 성형 한 후 진공로에서 1150℃의 온도로 1시간 소결 하였다.

결 과

o 흑연코어와 수증기-수소 혼합가스간의 기화반응은 니켈의 촉매효과 때문에 800-900℃의 낮은온도에서 일어날 수 있으며, 1시간 기화반응시 흑연코어의 98% 이상이 기화, 제거된다.

o 흑연코어의 수증기에 의한 기화반응속도는 825℃ 온도에서 흑연만의 기화반응 속도에 비해 20배 이상 빠르다.