

에어로졸 공정에 의한 탄탈 나노분말 제조 및 특성평가

이명우, 전슬기, 이형주, 박균영*

공주대학교

(kypark@kongju.ac.kr*)

본 연구에서는 고체 상태의 $TaCl_5$ 전구체를 기화시켜 수소로 환원하는 기상환원법을 사용하여 10-100nm 크기의 탄탈 나노 분말을 제조하고, 그 특성을 평가하였다. 0.3 그램 정도의 고체전구체 ($TaCl_5$)를 glove box 내에서 boat 에 넣고 증발관으로 이동시킨 후 load cell 에 의해 증발에 따른 무게 감소를 측정함으로써 증발속도를 결정할 수 있도록 하였으며, 증발관에서 기화된 $TaCl_5$ 를 수소 에 의해 직경 2.7 cm, 길이 54 cm 의 알루미늄 관으로 운반하여 수소 환원에 의해 탄탈 분말이 생성 되도록 하였다. 반응관의 온도는 1000 - 1400 °C, 증발관의 온도는 210 - 230 °C 범위에서 조절하였다. 반응관에서 생성된 탄탈 분말은 필터에 포집되며, 필터를 통과한 반응 생성가스는 NaOH용액 속을 통과시켜 환원반응에 의해 생성된 염화수소 가스를 흡수 제거하였다. NaOH용액 중에 녹아있는 염소의 농도를 측정하여 $TaCl_5$ 전환율을 구하고, 온도변화에 따른 전환율 데이터부터 환원반응의 속도상수, 활성화에너지를 결정하였다. TEM에 의해 분말의 형상, 크기, 표면산화층 의 존재 유무를 측정, 확인하였고, XRD 에 의해 결정성을, 산소 분석기에 의해 탄탈 내 산소의 함량을, 중성자 방사 분석에 의해 탄탈 내 염소의 함량을 분석하였다. 반응온도와 증발온도의 변화에 따른 $TaCl_5$ 전환율, 생성 탄탈 분말의 입자크기 및 형상, 결정성 등에 대해서 논의한다.