

TaCl<sub>5</sub> 증기의 수소 환원에 의한 탄탈륨 나노입자 제조

김호정, 이명우, 김용운, 박균영\*

공주대학교 화학공학부

(kypark@kongju.ac.kr\*)

탄탈(Ta)은 매우 연성이 뛰어나고 밀도가 크며 고온에서 뿐만 아니라 저온에서도 작업성이 우수하여 폭발성형관통자탄 (EFP: explosively formed penetrator)과 같은 탄두 재료로 주목을 받고 있다. 또한 크기가 1-100nm 범위인 탄탈 나노 분말은 낮은 온도에서 치밀화 및 소결이 가능하므로 분말사출성형이나 고상소결과 같은 단순한 공정을 통하여 정밀한 형상의 탄두를 제조하는데 활용될 수 있다. 본 연구는 고체 상태의 TaCl<sub>5</sub> 전구체를 기화시켜 수소로 환원하는 기상환원법에 의해 10-100nm 크기의 탄탈 나노 분말 제조하는데 그 목표가 있다. 실험방법은 고체전구체(TaCl<sub>5</sub>)와 보트를 glove box에 넣고, 진공상태를 만든 후 수분이 제거된 아르곤 가스를 흘려준다. 일정시간 후 일정한 온도로 유지되는 기화기로 수소가스를 흘려주게 되고, 보트에 전구체를 담아서 기화기 중앙에 위치시킨다. 기화가 일어나는 시간에 따른 증발량의 무게를 로드셀에 의해 측정한다. 반응에 의해 생성된 탄탈륨을 필터를 이용하여 포집하며, NaOH용액 중에 녹아있는 염소의 농도를 측정하여 전구체의 전환율을 계산한다. 분석방법은 TEM grid에 증착된 나노 분말의 이미지를 촬영하여 생성물의 결정성과 입자 크기를 확인한다. 또한 XRD분석으로 생성된 입자가 무엇인지 확인한다. 반응온도와 증발온도의 변화에 따른 TaCl<sub>5</sub> 전환율, 생성 탄탈륨 분말의 입자크기 및 형상, 결정성 등에 대해서 논의한다.