

## ETR법에 의한 탄탈륨 분말제조시 분말특성에 미치는 환원온도의 영향 (The effect of reduction temperature with powder characteristics on production of tantalum powder by ETR method)

희유금속소재연구소 배인성, 윤재식, 박형호  
순천대학교 RRC센터 이상백  
순천대학교 재료금속공학과 김병일

### 1. 서론

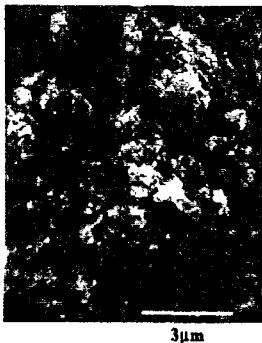
전자산업용인 전해콘덴서에 사용되는 탄탈륨분말의 상업적인 제조법은  $K_2TaF_7$  원료물질과 환원제의 물리적 접촉에 의해 금속 탄탈륨을 제조하는 금속열환원법(Metallothermic Reduction : MR)이다. 그러나 상기 제조법은 제조방식이 batch식의 단속적 조업인 관계로 생산효율이 낮고, 전력소비가 많을 뿐 아니라 원료물질과 환원제 및 회석제 등을 매회 새로이 장입해야하는 등의 고비용 저효율의 생산방식이다. 최근 Shadowway[5]는 탄탈륨분말 제조시 원료물질과 환원제가 물리적으로 직접 접촉하지 않고서도 전자의 이동에 의해 환원반응의 진행이 가능하므로서 석출분말의 위치제어가 가능하다는 연구보고를 발표한 바 있다.

따라서 본 연구에서는 탄탈륨분말 제조시 반응기구가 전자이동에 의해 석출물의 위치를 제어할 수 있음에 착안하여, 전자이동법(Electron Transfer Reduction : ETR)에 의한 탄탈륨 분말의 제조시 온도변화에 따른 미량불순물의 거동, 입도, 회수율 및 형태학적면 등을 검토하므로서 탄탈륨분말의 특성변화를 관찰하고자 본 실험을 실시하였다.

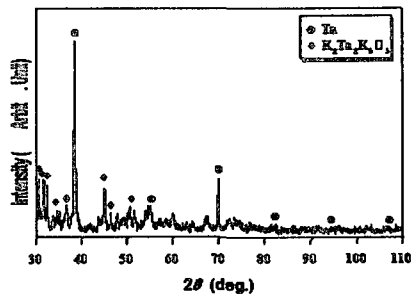
### 2. 실험방법

반응챔버내에 Na 환원제와 KCl-KF 회석제가 혼합장입된 반응용기를 장입하고,  $K_2TaF_7$  원료물질은 별도의 원료용기에 장입하였다. 한편 본 실험에서는 원료용기에 스테인레스 봉을 연결하여 반응용기내로 원료용기의 장입 및 회수가 가능하도록 하였다. 또한 반응동안 반응용기내의 Na환원제에 의해 생성된 전자가 원료용기로 이송할 수 있는 이동경로의 제공과 이의 제어를 위해 원료용기와 반응용기를 외부적 회로를 이용하여 연결 및 단락을 시킬 수 있도록 하였다. 반응용기의 온도가 목표온도에 도달하면, 원료용기를 회석제와 환원제가 용융되어 있는 반응용기내로 침적하고, 반응용기내에서 환원제에 의해 생성된 전자가 원료용기내로 이송될 수 있도록 반응용기와 원료용기를 외부도체를 이용하여 전기적으로 연결하였다. 반응시간은 3시간을 유지하였고, 이 후 외부도체를 제거하여 반응용기와 원료용기를 전기적으로 단락시킴으로써 반응을 종료하고, 원료용기를 반응용기 상부로 회수하고 로의 온도를 상온까지 냉각하여 원료용기 내에 석출된 시료를 회수하여 화학 및 형태학적 특성 등을 분석하였다.

### 3. 실험결과



SEM morphology of tantalum powder.



XRD patterns peaks of tantalum powder.