

열화학적방법에 의한 초미립 TiCN계 분말 합성

Synthesis of ultrafine TiCN based powder by thermochemical method

한국기계연구원 홍성현*, 김진선, 김병기
부경대학교 진영미

1. 서론

고속 절삭 가공기술의 발달에 따라 초경합금보다 성능이 우수한 TiCN계 절삭공구가 광범위하게 사용되고 있다. 보다 내마모성을 증가시키기 위하여 탄질화물 입자의 미립화에 의하여 수명을 증가시키려는 시도가 계속되고 있다. 상용 TiCN분말은 마이크론 급이며 초미립 TiCN의 개발되어 양산화되어야 보다 초미립 TiCN 공구의 제작이 가능하다.

본 연구에서는 초미립 TiCN을 열화학적 방법으로 제조하고자 하였으며 반응시 발생 가스 및 상분석에 의하여 제조에 관한 기본적인 자료를 제시하고자 한다.

2. 실험방법

Ti 성분이 함유된 수용액에 분무 건조하였으며 용액의 공급량, 노즐의 회전속도 및 가열된 공기의 유입온도 및 배출구 온도가 각각 20 cc/min, 11,000 rpm, 250℃, 110-130℃이었다. 하소된 분말에 탄소를 첨가하고 가열하면서 방출 가스를 분석하였다. 한편, 탄소와 혼합된 Ti-Co 복합분말을 고순도 질소 분위기에서 환원/침탄/질화실험을 실시하였다. 제조된 분말의 상분석, FE-SEM 미세조직을 분석하였다. 침탄/질화된 분말의 잔류 탄소와 산소량을 측정하기 위하여 탄소 유황 분석기(Carbon-Sulfur Determinator, Rosemount Co., CSA5000)를 사용하였다.

3. 결과및고찰

그림 1에 제시된 바와 같이 약 583℃ 및 845℃에서 천이금속 산화물의 환원이 발생하여 무게 감량이 급격히 감소한다. 저온에서 1250℃까지 가열시 티타늄 산화물이 환원되면서 CO 기체가 방출되며 무게 감량이 계속적으로 발생한다. 동시 침탄/질화되어 1250℃에서 수시간 유지시 TiCN 상이 나타났으며 매우 미세한 입자가 얻어졌다.

4. 결론

열화학적 방법으로 TiCN계 초미립 분말의 제조가 가능하였으며 가열시 티타늄 산화물의 환소에 의한 환원으로 CO 기체가 주로 발생하였다.

“본 연구는 과학기술부의 21세기 프론티어 연구개발사업의 일환인 ‘차세대소재성형기술개발사업단’의 연구비 지원으로 수행되었습니다.”

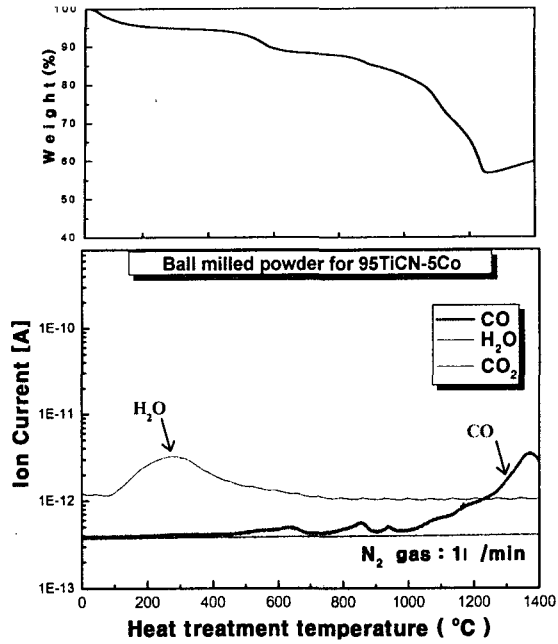


Fig. 1. Weight change of specimen and evolved gases during heating (N₂, 7°C/min)

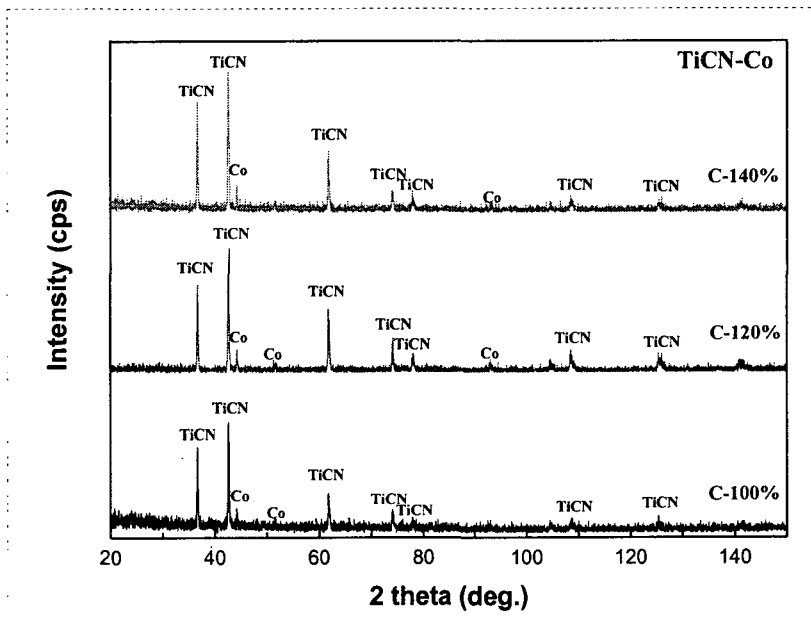


Fig. 2. XRD patterns of prepared TiCN powders