

## 자전연소 반응법에 의한 WC분말제조

( The preparation of WC composite powder by SHS methods )

충남대학교 금속공학과 안찬열·장결·원창환·조성석·천병선

1. 서론 : SHS(Self-propagation High-temperature)법은 미분말상의 반응물을 혼합, pellet을 제조한 후 한 쪽 끝에서 전열필라멘트나 아크 같은 열원을 사용, 점화시키면 반응에 의해 형성된 연소파(combustion wave)가 높은 반응열에 의해 수초만에 목적하는 생성물을 얻을 수 있는 방법이다. 본 연구에서는 SHS법을 이용하여 WC탄화물을 제조함에 있어 제 인자를 검토하므로 분말을 합성하는 기초자료를 얻고자 한다.

2. 실험방법 : 본 실험에 사용한 원료분말은 1.72~6.37 $\mu$ m의 WO<sub>3</sub>분말을 그리고 탄소 원으로는 팔성탄을 사용하였으며 환원제로써 99%의 순도를 가진 Mg분말을 사용하였다. 소정의 물 비로 칭량된 분말은 plastic jar 내에 알루미늄과 함께 장입하여 2~4 시간 동안 혼합 하였고, 혼합된 시료는 진공건조기에서 70℃로 18시간동안 건조한 후 compaction pressure를 이용하여 성형하였다. 제조된 성형체는 불활성분위기에서 텅스텐 필라멘트의 저항열을 이용하였다. 반응속도 및 온도는 c-type thermocouple를 사용하여 측정하였고 생성물에 잔류하고 있는 MgO를 제거하기 위해 HNO<sub>3</sub>용액을 6.0M, 70℃, 30분간 침출을 행하였다. 침출이 끝난 시료는 진공건조기에서 65℃로 2시간 이상 건조한 후 생성물의 결정구조, 미세조직, 성분분석은 각각 X-ray, SEM 그리고 ICP를 이용하여 조사하였다.

3. 실험결과 및 고찰 : 자전연소합성법으로 제조된 WC생성물의 연구결과를 요약하면 다음과 같다. WC의 합성에 가장 큰 영향을 미치는 인자는 mole ratio였으며, 반응 중에 탄소의 손실이 있으므로, 최종성분을 맞추려면 탄소를 화학양론비보다 약간 더 첨가해야하며 그 결과 W:C:Mg=1:2:1.5에서 최적의 생성물을 얻을 수 있었다. 70℃, 6.0M의 HNO<sub>3</sub>용액에서 30분동안 침출하여 MgO를 쉽게 제거 할 수 있었다. green pellet은 320MPa의 성형압력으로 가압하였을 경우 약 4~6 $\mu$ m정도의 일정한 크기를 가진 생성물을 얻을 수 있었다.

## 4. 참고문헌

- ① J.F Bailar and H.J. Emeleus, Comprehensive Inorganic Chemistry, 3(1973) 742~769
- ② The Journal of Commerce, "High-Temp. Experimentation Open Door", P.3, December 8, 1986
- ③ Z.A.Muneir, Ceramic Bulletin, 67, 2(1988) p342~349
- ④ A.P.Hardt and P.V.Phung, Combustion and Flame, 21(1973) p79~89