

W/MgO 계의 침출반응에 관한 연구 (A study on the leaching reaction of W/MgO system)

충남대학교 최용각, 이종현, 서동희, 원창환

1. 서 론

텅스텐은 초경합금으로서 절삭공구, 내마모성 공구등의 주원료로 사용되고 있으며 또한 고속도강을 비롯한 특수용 합금재료에 널리 사용되고 있다.

기존의 텅스텐 제조방법은 WO_3 를 골드 슈미트법 또는 H_2 , Ca 등으로 환원하는 방법이 있으나 이러한 방법들은 많은 미반응 물질이 불순물로 작용하게 되어 생성물의 물성을 저하시킬 뿐만 아니라 반응시간이 매우 길고, 많은 에너지를 필요로 하기 때문에 생산성이 낮고, 생산비용도 많이 든다는 단점이 있다. 따라서 최근에는 SHS법을 이용하여 고순도 W분말을 생성시키는 연구가 활발하게 진행되고 있는 상태이다. 이 방법은 값이 비싼 전기에너지 대신에 화학 에너지를 이용할 뿐만 아니라 기존의 공정에 비하여 간단한 장치로 합성이 가능하다는 장점이 있다. 본 연구에서는 SHS법에 의해 합성된 W/MgO 분말에서 고순도의 W분말을 얻기위한 최적의 침출조건을 찾는데 그 목적이 있다.

2. 실험방법

본 실험에 사용된 시료는 SHS법에 의해 제조된 W/MgO 분말, HCl 수용액이며, 모든 실험은 3구 2ℓ 용량의 파이렉스 플라스크 반응조에서 행하였다.

실험은 침출율의 변화를 측정하기위하여 다음과 같은 반응 인자를 고려하였다.

- 1) 교반속도 : 120 ~ 600 rpm
- 2) 침출온도 : 50 ~ 90 °C
- 3) HCl 농도 : 0.2 ~ 1.0 N
- 4) 반응시간 : 0 ~ 120 min
- 5) 광액농도 : 1 ~ 10 g/ℓ

침출율은 다음식에 의하여 계산하였다.

$$\text{침출율 (\%)} = \frac{\text{침출된 MgO의 양}}{\text{분말중에 함유된 MgO의 양}} \times 100$$

또한 가장높은 침출율을 나타내는 조건에서 얻어진 W를 SEM 및 XRD 분석을 통하여 특성을 평가하였다.

3. 실험결과

위와 같은 반응인자들에 변화를 주어 실험한 결과 교반속도 480rpm 이상, 침출온도는 80°C 이상에서, HCl의 농도는 증가할수록 높은 침출율을 나타내었다. 또한 침출반응은 60분이내에 모두 이루어졌으며 광액농도가 증가할수록 침출율은 감소하였다. 이러한 최적의 조건을 통하여 얻어진 W 분말은 특성평가 결과 매우 순도가 높은 분말임을 알수 있었다.

4. 참고문헌

- 1) 김동진: "심해저 망간단괴로부터 구리 및 니켈의 침출실험에 관한 연구", 국방과학연구소, 1996. 64~163
- 2) 서동희: "WO₃의 염화반응성에 관한 연구", 충남대학교, 1988,
- 3) Daesoo KIM, Journal of The Korean Institute of Metals and Materials "A Kinetic Model for the Rate of Reaction between Porous Solid and Liquid", 1982, Vol.20