

유성밀에 의한 사문석의 물성변화 및 침출에 관한 연구
 A study on the physical properties of serpentine by planetary
 ball mill and metal extraction

김동진, 정현생, 이재천, 이자현*
 한국자원연구소, *건양대

1. 서론

사문석($Mg_3Si_2O_5(OH)_4$)은 32~38% MgO와 35~40% SiO_2 , 그외 불순물로 Al_2O_3 , CaO, Fe_2O_3 등이 포함되어 있으며 약 75,000천톤이 국내에 매장되어있는 비금속 광물 자원이다[1]. 사문석의 공업적 용도로는 제철용 슬래그 형성제, 도로포장용 충전제, 건축용 바닥재료 등으로 한정되어 있으며 산처리하여 사문석으로부터 MgO 성분을 제거할 경우 비표면적이 크고 흡착성이 뛰어난 특성을 갖는 다공성 실리카 분말을 제조할 수 있다. 본 연구에서는 유성밀을 이용하여 분쇄시간에 따른 mechanochemical 효과와 황산을 용매로 사용할 때 활성화된 사문석으로부터 Mg, Al, Fe, Ca 등의 침출거동, 그리고 침출잔사의 특성을 조사하였다.

2. 실험방법

사문석은 전처리 과정을 거친 후 3회에 걸쳐 습식자력선별을 실시한 후 시료로 사용하였다. 시료에 대한 분쇄처리는 유성밀(Planetary ball mill)을 사용하여 대기압하에서 건식으로 실시하였으며 시료 25g과 직경 20mm인 지르코니아 볼 13개를 jar에 함께 장입하여 300rpm으로 일정시간 분쇄한 후 물성을 조사하였다.

침출실험은 4구 1ℓ 용량의 파이렉스 플라스크에서 황산을 용매로 사용하여 실시하였다. 일정농도의 황산용액 500ml를 반응기에 장입하여 실험온도까지 승온한 후 400rpm으로 교반하면서 사문석 시료 1g을 투입하였다. 일정시간 간격으로 10ml의 반응산물을 취하여 용액과 잔사를 분리한 후 회석하여 침출액중 Mg, Al, Fe, Ca 등을 ICP로 정량분석 하였다.

3. 결과 및 고찰

- ① 사문암 원시료의 평균입도는 $20.6\mu m$ 이었으나 마광시간이 증가함에 따라 감소하여 60분, 120분 마광시 각각 $13.7\mu m$, $7.2\mu m$ 을 나타내었다. 120분 이상 마광시 사문암 입자사이의 응집현상으로 인하여 평균입도는 오히려 증가하여 240분 마광시 $18.6\mu m$ 를 나타내었다.
- ② 사문암의 원시료에 대한 침출실험 결과 침출시간에 관계없이 Ca의 침출율이 가장 높으며 Fe, Mg 그리고 Al 순으로 감소하였다.
- ③ Planetary ball mill을 사용하여 사문암 시료를 마광처리할 경우 mechanochemical 효과에 의하여 비교적 낮은 산농도와 반응온도에서 높은 금속 침출율을 얻을 수 있으며, 특히 240분 마광처리시 Mg와 Fe의 침출율은 반응초기 5분에서 100%를 나타내었다.

4. 참고문헌

1. S. Sakamoto, 1960 : Kogyo-kagaku-Zasshi, vol 63, pp1172-1174
2. K. Kosuge, 1995, Micropore Formation by Acid Treatment of Antigorite : Chem. Mater., vol 7, pp2241-2246