

**고온자전 합성법(SHS)에 의한 hBN분말 제조시에 형성되는
Mg-B-N계 화합물의 생성기구
(Formation mechanism of Mg-B-N system compound
during SHS processing of hexagonal BN powder)**

홍익대학교 정병준*, 김용석

1. 서론

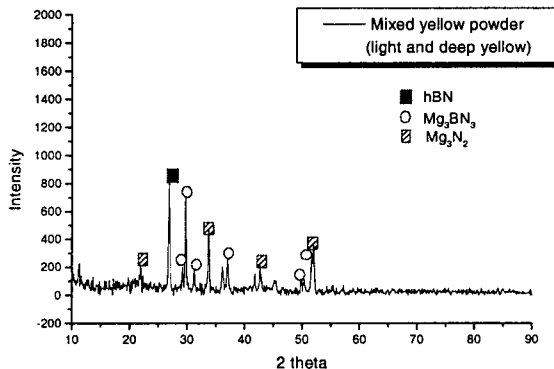
육방정계 보론 나이트라이드 (Hexagonal Boron Nitride, hBN)는 고유의 윤활 특성과 불활성 특성 등으로 인해 건식 윤활제로서 널리 사용되고 있으며, 특히 프리미엄 급은 화장품 원료로서도 많이 사용되고 있다. 본 연구에서는, hBN을 고온 연소 합성법(고온 자전 합성, Self-propagating High-temperature Synthesis, SHS)으로 제조하였다. 자전 고온 합성 반응시 반응물의 표면에는 hBN 및 MgO와 함께 Mg-B-N계 화합물이 형성되는 것이 관찰되었는데, 이들 화합물의 생성은 반응물의 수율을 저하시키는 가장 큰 원인이 되고 있으나, 이의 생성 기구 및 조건에 대한 구체적인 연구가 이루어져 있지 않은 상태이다. 따라서, 본 연구에서는 고온 연소 합성법을 이용한 hBN분말의 제조 및 합성시에 생성되는 Mg-B-N계 화합물의 생성 기구에 대해 실험적으로 고찰하였다.

2. 실험방법

원료분말로서 B₂O₃(99.9%)분말과 Mg(99.9%) 분말 및 hBN 합성물 분말을 이용하였다. 원료 분말들은 혼합한 뒤 반응기에 장입하고 90기압의 질소 분위기로 유지한 뒤, 필라멘트로 시료의 첨단 부분을 가열하여 자전 고온 합성 반응을 점화시켰다. 얻어진 반응물을 분쇄한 뒤 황산(H₂SO₄)용액으로 침출 처리하여 마그네슘 산화물을 제거하였다. XRD 및 SEM/EDS를 이용하여, 합성된 반응생성물에 대해 조사하였다.

3. 실험결과 및 고찰

Mg과 hBN분말만을 혼합(질량 비 3:1)하여 5 기압의 질소분위기 및 상온조건 하에서 합성 반응을 실시하였다. 반응이 완료된 시료 표면은 옅은 노란색의 반응 층이며, 내부는 짙은 노란색의 반응 층으로 이루어져 있다. 이것을 분쇄하여 혼합한 후, 생성된 상(phase)을 알아보기 위하여 실시한 XRD 측정결과를 Fig.1에 나타내었다.



미 반응 hBN으로 보여지는 피크 및 Mg과 질소가스의 반응에 의해 형성된 Mg₃N₂의 피크가 나타나고 있으며, 또한 Mg₃N₂ 질화물과 hBN이 반응하여 생긴 높은 Intensity의 Mg₃BN₃ 화합물의 피크

가 검출되었다. 이상의 결과로부터, 옅은 노란색의 생성물은 주로 Mg_3N_2 질화물로서 생각할 수 있으며, 짙은 노란색은 Mg_3BN_3 임을 알 수 있다.

4. 결 론

노란색 비드는 hBN과 MgO 및 Mg_3BN_3 로 구성되어 있는데, Mg_3BN_3 은 Mg이 분위기 가스인 질소와 반응하여 Mg_3N_2 을 형성하고, 이 질화물이 hBN과 반응하여 형성하는 것으로 추정된다.