

부여지역 사문암에 형성된 보위나이트광상에 대한 광물학적 연구

김원사 신현숙 (충남대학교 지질학과)

1. 서론

부여군 외산면 지선리일대에 분포하는 사문암에서 보석 원석으로서의 품질이 매우 우수한 보위나이트(bowenite)광상이 형성되어 있음이 최근에 발견되었다. 보위나이트는 사문석군에 속하는 광물중 특히 녹색을 띠고 반투명하여 보석 원석으로 사용이 가능할 경우에 칭하는 변종명이다. 보위나이트 광체는 선캠브리아기의 편암을 관입한 지표 노두의 연장이 약 100m인 사문암과 이를 관입한 주향이 E-W, 경사가 66°N인 석류석맥과의 접촉부 양측을 따라 형성되어 있다. 사문암에는 주향이 N18°W, 경사가 50°SW인 화성기원의 층상구조가 잘 발달하고 있다. 이 지역의 지질은 Fig. 1과 같다. 현재 이 광산에는 10m의 수직간격을 두고 약 100m 길이의 수평갱 2개가 개설되어 있다.

2. 보위나이트의 광물학적 특성

부여산 보위나이트는 짙은 녹색을 띠고, 색의 분포가 매우 균질하다. 투명도는 아투명하며, 지방광택을 띤다. 800°C로 수시간동안 가열하면 분홍빛을 띠는 황색으로 변한다. X-선 회절분석결과 사문석의 동질이상체인 안티고라이트임이 확인되었다. 편광현미경 관찰에 의하면 보위나이트는 등근 입자의 집합체로 되어 있고 이 입자들은 다시 침상 내지 모상의 미세한 결정들로 구성되어 있다. 특히 입자들 경계 사이에는 자철석이 충전하고 있다. 이러한 사실로부터 보위나이트는 감람석 또는 휘석으로부터 열수반응에 의해 생성된 것으로 해석된다. 굴절률은 1.56으로서, 안티고라이트의 굴절률과 잘 일치한다. 모스경도는 5이며, 미결정질인 특성으로 인해 인성이 매우 강하다. 비중은 2.57~2.58이다.

주 구성화학적분은 SiO₂(42.49wt.%), MgO(39.08wt.%), LOI(11.87wt.%)이다. 주요 미량성분으로는 Cr(2188ppm), Ni(1110ppm), Co(58ppm) 등이다. 적외선분광분석 결과에 의하면 (Fig. 2) 3670, 1190, 1070, 980, 610cm⁻¹에서 흡수가 일어남을 알 수 있으며, 이중 3670cm⁻¹ 흡수선은 OH 신축운동, 1190, 1170, 980cm⁻¹은 SiO 신축운동, 그리고 610cm⁻¹은 OH 굽힘운동에 의한 결과로 해석된다. OH에 의한 3670, 610cm⁻¹에서의 뚜렷한 흡수선은 보위나이트 내의 trioctahedral 1:1 층상구조가 잘 정렬되어 있음을 나타내 준다. 시차열분석자료에 의하면 (Fig. 3) 343.0°C(발열), 755.0°C(흡열), 830.1°C(발열)에서 피크가 기록되는데, 343.0°C는 동질이상 전이, 755.0°C는 탈수반응, 830.1°C는 안티고라이트로부터 감람석으로의 결정구조변화에 따른 반응으로 해석되며, 이 변화는 X선 회절분석결과와도 잘 일치한다 (Fig. 4).

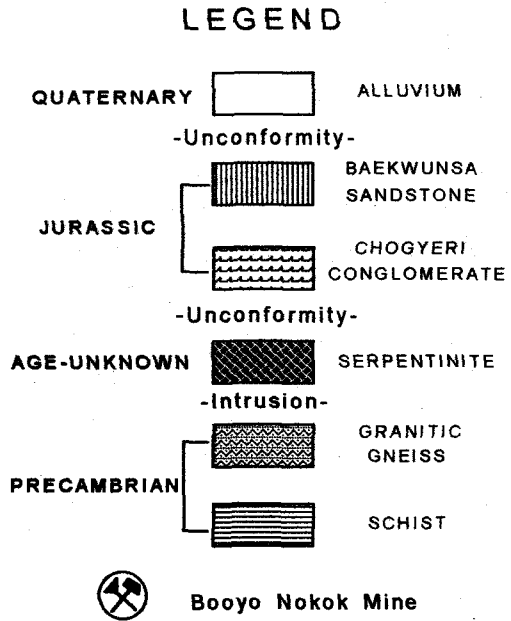
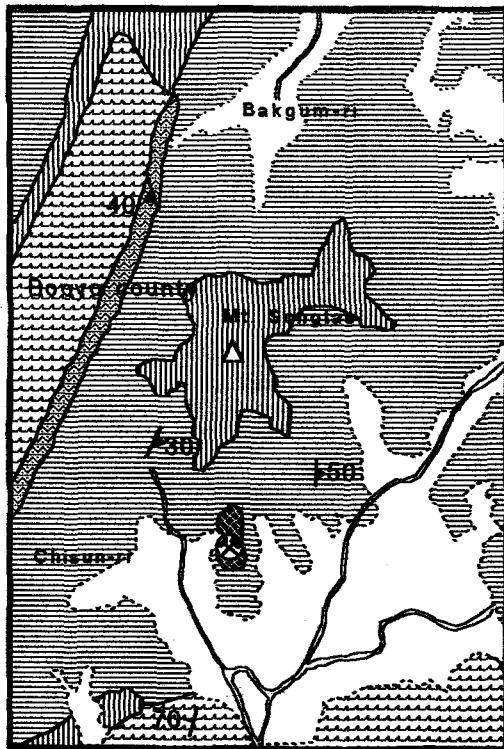


그림 1. 부여군 외산면 지선리일대의 지질도

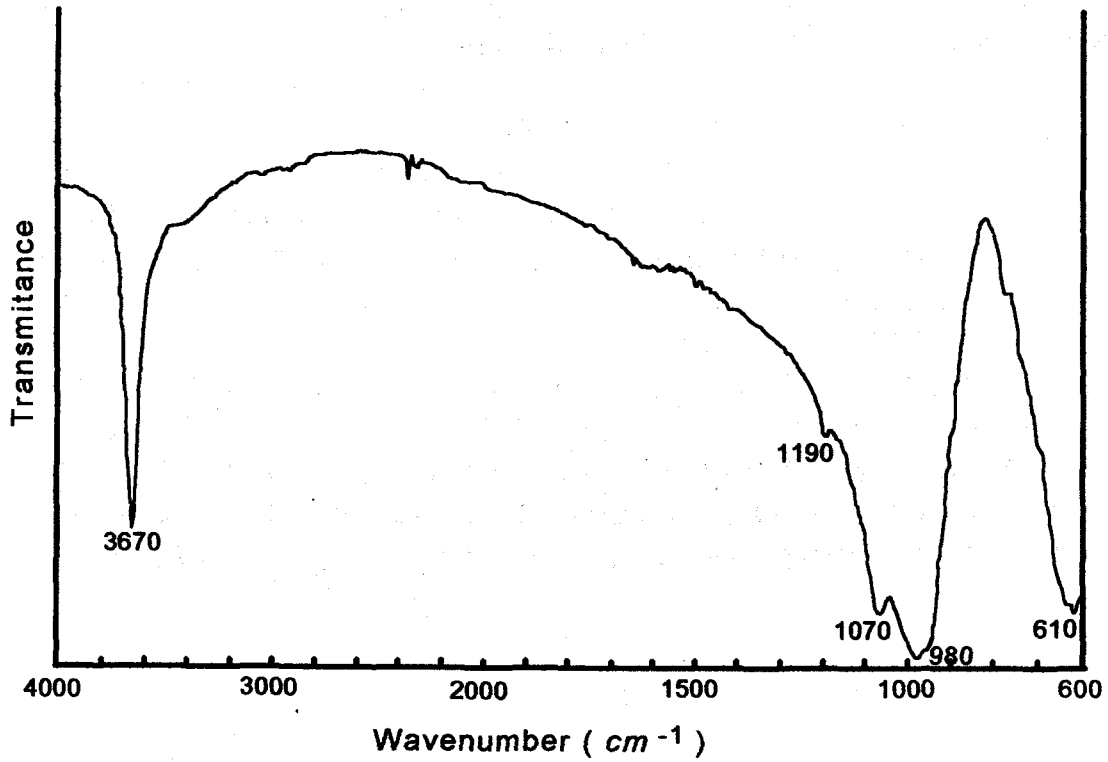


그림 2. 부여 보위나이트의 적외선 분광분석

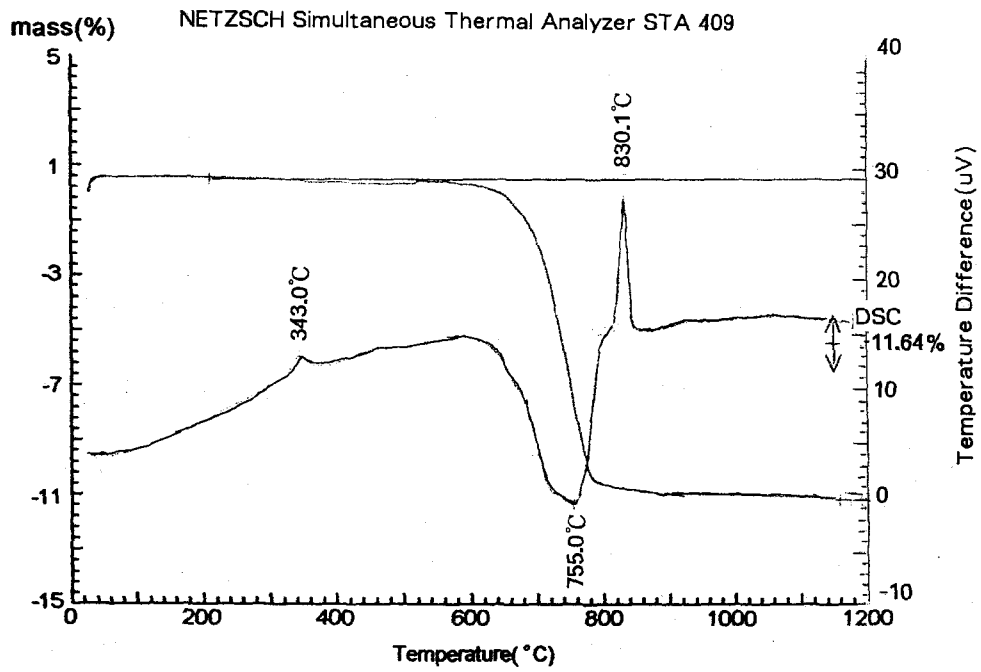


그림 3. 부여 보위나이트의 시차열분석

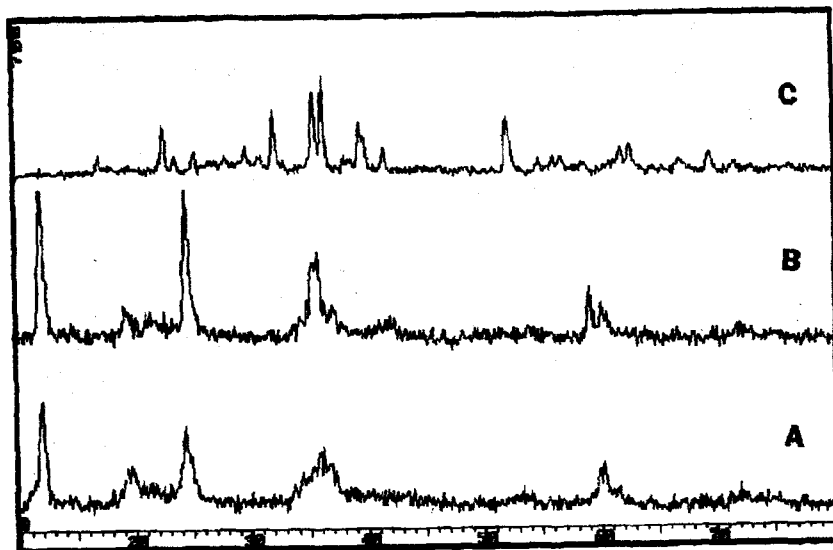


그림 4. 부여 보위나이트의 X-선 회절분석