

중국 호남성 시죽원(Shizhuyuan) 다금속광상의 스카른 분대

이현구, 윤경무*, 최경국, 김상중 (충남대학교 지질학과)

시죽원 W, Sn, Mo, Bi 다금속광상은 중국 호남성 침주시(Chenzhou) 동남쪽 16 km 지점에 위치하고 있으며 광상의 주변지질은 선캠브리아기의 변성퇴적암, 데본기의 탄산염암, 쥐라기의 화강암류, 백악기의 반암류 및 염기성암류으로 구성되어 있다. 1960년대 중반 호남성 지질국 408조사팀에 의해 지속적인 조사, 탐사 및 연구를 통하여 W, Sn, Mo, Bi가 부존하는 스카른 및 그라이젠 광상으로 알려져 있다. 이 광상은 하나의 거대한 렌즈상 광체로 구성되어 있다. 광체의 규모는 폭이 600 m, 길이는 1,200 m, 두께는 300 m이다. 매장량은 약 3억톤이고, WO_3 , Sn, Mo, Bi 및 CaF_2 의 평균품위는 각각 0.57, 0.10~0.28, 0.09~0.12, 0.07~0.15, 5.72~25.58 %이다. 현재 해발 385 m, 490 m, 514 m, 538 m, 558 m에 경도를 개설하여 탐광과 채광을 병행하고 있다.

이 지역의 스카른 광화작용은 쥐라기의 천리산(Qianlishan) 화강암 복합체와 데본기의 탄산염암사이에 존재하는 Ca-스카른이다. 스카른 광화대는 화강암체의 접촉대로부터 4개의 분대, 즉 A대 [자철석+휘석($Hed_{52.6}Di_{37.9}Jo_{9.5}$)+석류석($And_{66.4}Gro_{28.1}Sp+Pyr_{5.5}$)] → B대 [휘석($Hed_{57.1}Di_{32.8}Jo_{10.1}$)+석류석($And_{40.3}Gro_{53.6}Sp+Pyr_{7.1}$)] → C대 [부산석+휘석($Hed_{32.1}Di_{61.7}Jo_{6.2}$)+석류석($And_{22.4}Gro_{72.4}Sp+Pyr_{5.2}$)] → D대 [스카른화 대리암]로 나뉜다. 스카른 누대구조에 따라 분류하면 A대는 헤덴버사이트와 안드라다이트 계열이 우세하고, B대는 헤덴버사이트와 안드라다이트와 그로슬라 중간계열, C대는 투회석과 그로슬라 계열, D대는 전형적인 투회석과 그로슬라 계열이 우세하다. 누대구조에 따른 광석광물의 분포를 보면, A대에서는 회중석, 휘창연석, 휘수연석, 자연창연이 주로 산출되고 D대로 가면서 석석, 황철석, 황동석 등이 주로 산출된다.

헤덴버사이트+안드라다이트+자철석+규회석 등의 안정영역으로 구한 스카른 생성온도는 490°C, 산소분압 ($\log f_{O_2}$)은 -23 atm으로 추정된다.