

광상에서 금광체들의 유형과 분포특성

한광혁, 김정남

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《현대적기술에 토대하여 기초공업부문의 주체화수준을 높이고 나라의 자원을 종합적으로 효과있게 리용하며 원유를 비롯한 중요자원들을 적극 개발하여야 합니다.》(《조선로동당 제7차대회에서 한 중앙위원회사업총화보고》 단행본 46페이지)

지난 시기 광상구역에서 금광체들의 성인적류형에 대한 연구는 진행되지 않았다.

광상의 성인형을 밝혀야 이 지역의 금광체탐사방향을 제시해주고 광체규모를 확정할수 있으며 매장량계산을 비롯한 여러가지 지질탐사에서 제기되는 과학기술적문제들을 해명할수 있다. 논문에서는 연구지역에 발달하는 광체의 유형과 분포특성에 대하여 고찰하였다.

1. 간단한 지질

광상은 지체구조적으로 마천령리프트의 북쪽에 놓여있다.

광상구역에는 고원생대 마천령군층 북대천주층과 남대천주층 하부의 암석들이 놓여있는데 여기에 여러가지 관입암들과 암맥들이 주입되어있다. 또한 고원생대 지층이 드러나지 않은 곳에는 신제3기층과 제4기 분출암들이 피복되어있다.

광상구역에는 또한 여러가지 지질구조들이 발달되어있다. 습곡구조들은 북남방향을 축으로 하여 동서방향으로 주름잡혀있는데 두류산, 신흥덕, 천화령, 잠채골근방에서 전형적으로 나타난다. 광상구역에는 구룡소-두류산을 연결하는 북천심부단렬대와 그것과 사귀는 신키백바위골단층이 놓여있으며 대동단층을 비롯하여 여러 단층들이 있다.

광체들은 북서계열의 단층들에 발달하는 합금석영맥에 놓여있다.

광상구역에 발달하는 수십여개의 금광체들과 로두들에 대한 연구를 진행하여 금광체들의 공간적분포와 발달특성, 광화작용에서 구별되는 광체류형들을 구분하였다.

광상구역에 발달하는 금광체들은 광체분포의 구조암장적건지에서 석영맥상광체, 자름습곡형광체들로 나누어볼수 있다.

2. 석영맥상금광체

후암장열수작용으로 형성되었고 주로 단일한 석영맥으로 이루어진 광체를 다른 류형들과 구분하여 석영맥상금광체라고 하였다.[1]

석영맥상광체에서는 일반적으로 다음과 같은 특성들이 나타난다.

첫째로, 광체들은 대부분 기러기떼모양균렬에 들어있으며 석목이 많이 끼워있다.

기러기떼모양균렬은 석영맥상광체의 규모와 형태를 규정하는 기본인자이다.

기러기떼모양광체탐사에서는 주향과 심부연장에 대하여 주의를 돌려야 하며 주단층의

주향을 따라 광체탐사를 진행하여야 한다. 합광구조의 상, 하반이나 석영맥과 혼잡되어있는 석목은 이 유형의 금광체를 연구하는데서 중요한 의의를 가진다.

둘째로, 광물조성에서 다금속류화물들이 많다.

일반적으로 광체들은 광물조성에 따라 석영-자연금형, 금-황철광형, 금-다금속류화물형으로 구분할 수 있다. 그가운데서도 금-다금속류화물형광체는 규모도 비교적 크고 함금성도 상대적으로 높다.

셋째로, 광화단계가 명백하고 배태암의 변화가 뚜렷하다.

석영맥상광체에서 나타나는 광화단계는 크게 4가지이다.

① 무광석영맥단계

우백색피상석영이 형성되는데 여기에는 립도가 큰 자형의 황철광이 적은 량으로 들어있다.

② 석영-황철광단계

이 단계에서 금의 광화작용이 진행된다. 많은 량의 황철광이 정출되며 류비철광, 자류철광, 철섬아연광이 함께 형성된다. 석영은 연회색, 담회색을 띠며 금은 주로 자연금이다.

③ 석영-다금속류화물단계

주로 암회색석영이 생기며 많은 다금속류화물들인 세립황철광, 방연광, 섬아연광, 황동광 등이 형성된다. 이 단계는 금의 가장 중요한 광화단계인데 금은 주로 류화물안에서 포과금, 립자사이에 존재하는 금형태로 형성된다.

④ 석영-탄산염단계

세맥상의 백색, 회색석영이 생기는데 이것들은 탄산철광, 철고회석, 방해석 등 탄산염광물들에 포과충진되어있다. 세립질황철광이 나오는 경우가 많다.

석영맥상금광체들에서 특징적인 배태암의 변화는 규화작용, 황철광화작용, 록니석화작용, 견운모화작용, 사문석화작용 등이다.[2]

3. 자름습곡형금광체

자름습곡형금광체들은 1차습곡인 승방굴향사습곡의 봉쇄부와 날개부에 발달하는 2차습곡에 치우친다.(그림)

그림에서 보는바와 같이 습곡구조들은 승방굴 1차향사의 등줄에 오는 기본습곡과 날개부에 치우치는 종속습곡으로 되어있다.

1차향사봉쇄부로부터 날개부

로 가면서 약 1~1.5km 범위안에 있는 종속습곡에만 광체가 오고 그 범위를 벗어난 종속습곡에는 광체가 나타나지 않는다. 광체는 균렬에 주입된 합금석영맥으로 되어있다. 이 석영맥은 편암안에도 생기고 편암과 고회암의 경계부에도 생기는데 일반적으로 소성특성이 심히 차이나는 탄산염(고회암, 석회암)암과 편암의 접촉부에서 더 잘 생긴다. 자름습곡에 광체가 치우치는것은 습곡에 발달하는 균렬의 특성과 련관된다.



그림. 자름습곡형금광체의 분포

자름습곡에 발달하는 평행균렬면은 평면이 아니라 굴곡되어있다. 자름습곡에 광체가 형성될수 있는 벌림균렬은 균렬면을 따르는 미소변위에 의하여 생긴다.

은학동—잠채골과 귀당골—리감덕사이에는 북북서방향을 축으로 하는 큰 향사습곡이 있는데 그안에 보다 규모가 작은 승방골향사가 있다.

습곡의 봉쇄부구역에는 남대천주층의 상부에 해당되는 지층들이 분포된다. 편암에 발달하는 금광체의 기본농집부는 은학동—잠채골지구에 있다고 예상된다.

광화작용의 견지에서 보면 Au와 친화력이 강한 원소들인 Bi, As, Cu, Pb, Zn을 포함하는 광물들이 부광체형성에 매우 유리한 조건을 지어준다.

은학동 및 잠채골부근의 광체는 운모편암, 십자석편암, 규질편암의 편리에 거의나 평행으로 충진한 함금석영맥인데 광맥의 두께가 1m정도 되는것이 수십개나 된다. 광맥은 남북방향의 분암맥에 의하여 자주 잘리운다. 광석은 황철광이 산점되어있는 백색석영이고 금은 황철광안에 있다. 자름습곡형금광체의 일반적특징은 다음과 같다.

첫째로, 모든 광체들은 편암안의 경사진 압쇄편리를 따라 분포된다.

둘째로, 광체의 상, 하반에는 압쇄암이 놓인다.

셋째로, 광체는 북향사핵부를 따라 분포된다.

넷째로, 섬록분암과 같은 암맥들에서 광체의 함금성은 높아진다.(5g/t이상)

다섯째로, 금광체의 광물조성은 매우 단순하며 석영맥에 세립황철광이 광염되고 다른 류화물은 거의나 없다.

여섯째로, 지표부근에서 풍화작용에 의하여 자주 고품위광체가 형성된다.

맺는 말

연구지역에는 석영맥상금광체, 자름습곡형금광체들이 분포되어있다. 석영맥상금광체는 석목이 많이 끼워있는 기러기떼모양균렬에, 자름습곡형금광체는 1차습곡과 2차습곡의 봉쇄부들에 집중적으로 분포된다.

참고 문헌

- [1] P. Collon et al.; Earth and Planetary Science Letter, 181, 15, 115, 2000.
- [2] 王康林; 黄金科学技术, 9, 2, 15 2001.

주체107(2018)년 4월 5일 원고접수

The Types and Distribution Characters of Gold Ore Bodies in “**ㄱ**” Ore Deposit

Han Kwang Hyok, Kim Jong Nam

In the study area, gold—quartz veins and shear fold—type gold ore bodies are distributed.

Key words: shear fold, gold ore body