

강동-회창지구에서 염기성암류와 연관된 금광체들의 형성조건

오영권, 리광철

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《인민경제발전과 나라의 외화수입원천을 늘이는데서 큰 의의를 가지는 유색금속광물 탐사를 잘하여야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제14권 502페이지)

강동-회창지구에 많이 분포되어있는 금광체들은 염기성암류와 공간적으로 밀접히 련계되어있다. 그러나 연구지역 염기성암류가 금광체들의 형성에 어떤 영향을 주었는가에 대하여서는 많이 연구되지 못하였다.

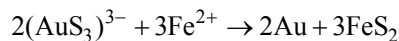
론문에서는 강동-회창지구에서 염기성암류와 연관된 금광체들의 형성조건에 대하여 밝혔다.

1) 층서적조건

연구지역에 분포된 내동광체, 논골광체 등 대부분의 광체들은 대체로 사당우군층 탄산염암석들을 층상으로 관입한 염기성암맥과 성인적으로, 공간적으로 련계되어있다.

금광체형성의 층서적조건에서 특징적인것은 탄산염암석의 주변에서 사문석화작용이 뚜렷하게 나타나는것이며 이러한 곳에 놓여있는 광체들에서 류화물들의 함량과 금품위가 높은 것이다.

일반적으로 초염기성-염기성암석들에서 일어나는 사문석화작용[3]은 금을 농집시키는 역할을 하는데 이때 금은 함금수용액과 철마그네시움규산염들의 호상작용에 의하여 침전된다.



2) 암석지구화학적조건

① 함철성결수에 의한 농집조건평가

연구지역과 다른 지역들에 분포된 염기성암류의 함철성결수를 계산한데 의하면 강동군 화강리지구 2.15, 회창군 문어리지구 2.84, 평원지구 0.59, 신양군 와동지구 0.32이다. 즉 연구지역 염기성암류의 함철성결수값은 다른 지역의 염기성암류에 비하여 매우 큰데 이로부터 연구지역 염기성암석들속에 철이 많이 포함되어있다는것을 알수 있다.

금과 지구화학적성질이 비슷한 원소들은 다음과 같다.[1]

Ag, Cu, Fe, Sb, Te, Bi, Pb, Hg, Zn

금은 친철성을 가지고있으며 Au^{3+} 과 Fe^{2+} 의 이온반경이 비슷하기때문에 철과의 류질동상교대를 비교적 잘 일으킨다.

일반적으로 Fe와 Mg의 함량이 높은 염기성암장이 분화될 때에는 염기도가 높은것으

로 하여 금의 류황착화합물이 분해된다. 이때 금은 자철광이나 각섬석, 휘석류와 같은 조암광물들에 혼입되거나 자연금으로 침전된다.

연구지역 염기성암석들의 철함량이 상대적으로 높은것을 통하여 염기성암석들이 이 지역의 금광체들의 근원암석으로 된다는것을 알수 있다.

② 알카리도결수에 의한 농집조건평가

일반적으로 초염기성암, 염기성암, 중성암, 산성암의 알카리도결수는 각각 0.07~0.22, 0.23~0.32, 0.31~0.42, 0.52~0.55로서 초염기성암으로부터 산성암으로 가면서 점차 증가한다.[2] 조암광물들에 혼입되어있던 금은 알카리도결수가 증가하는데 따라 광물속에서 빠져나와 후암장용액에 몰린다.

연구지역과 다른 지역에 발달하는 염기성암류들의 알카리도결수를 결정한데 의하면 강동군 화강리지구와 회창군 문어리지구는 0.24~0.62이고 벽성, 웅진, 린산, 서흥, 은파지구는 0.143~0.22이다. 이와 같이 연구지역 염기성암류의 알카리도결수는 염기성암과 중성암사이의 값을 가지며 다른 지역 염기성암류들의 알카리도결수값은 전형적인 염기성암과 초염기성암류의 값을 가진다.

이로부터 연구지역의 염기성암들이 후기암장열수작용을 비롯한 여러가지 지질작용을 받아 금의 산업적인 농집을 이룰수 있는 유리한 조건을 가지고있다는것을 알수 있다.

3) 후기구조작용과 열수작용에 의한 농집조건

연구지역 금광체형성에서 후기의 구조작용과 열수작용이 보다 중요한 역할을 하였다.

연구지역 금광체들의 분포에서 공통적인것은 금광체들이 모두 북서방향이나 북북서방향의 단층구조(파쇄대나 압쇄대)에 통제된다는것이다.

염기성암속의 자철광이나 각섬석, 휘석류에 류질동상으로 들어있던 금은 후기의 구조작용과 열수교대작용에 의하여 휘장휘록암이 각섬석질변휘장휘록암이나 장석양기석질암으로 변화될 때 그리고 각섬석휘장암이 변각섬석휘장암으로 변화될 때 규소, 철과 함께 광물들로부터 빠져나와 이동하여 파쇄대에 농집되었다.

개별적조암광물들의 견지에서 보면 열수교대작용에 의하여 염기성암석의 주요조암광물인 각섬석은 대체로 록렴석이나 양기석, 록니석, 견운모로, 사장석은 록니석이나 고령석으로, 휘석은 록렴석이나 록니석, 견운모로 변화되었는데 이러한 변화과정에 규소성분이 많이 빠져나온다. 이와 같이 염기성암석의 주요조암광물들이 변성될 때 빠져나오는 규소의 대부분은 석영으로 되었으며 류질동상혼입물상태의 금은 열수변질작용과정에 빠져나와 금광체를 형성하였다.

4) 광체형성이후의 풍화작용에 의한 금의 농집조건

연구지역 금광체들은 형성된 이후 지표조건이나 지표부근조건에서 비교적 심하게 산화되었다.

연구지역 금광체들을 이루는 주요류화광물인 황철광은 지표 혹은 지표부근조건에서 산화되어 갈철광으로 변화된다. 황철광이 갈철광으로 변할 때 물속에서 금은 현탁액 또는 금줄[1]상태로 존재하면서 산화대아래수준에서 2차부화대를 형성한다. 이와 같이 형성된 지표부근의 2차부화대에서 금품위는 일정한 정도로 높으며 품위변화구간이 크지 않다.

맺 는 말

염기성암류와 연관되어있는 금광체형성의 층서적조건, 암석지구화학적조건, 후기구조 작용과 열수작용에 의한 농집조건, 풍화작용에 의한 금의 농집조건들에 대하여 밝혔다.

참 고 문 헌

- [1] 정성익; 금광상의 형성과 연구방법, 과학백과사전출판사, 34~40, 1984.
- [2] Wise M. et al.; Journal of Geosciences, 4, 1850, 2010.
- [3] 李时心; 西北地质, 32, 1, 15, 1999.

주체105(2016)년 6월 5일 원고접수

**Formative Conditions for Gold Ore Bodies Related to
the Basic Intrusions in Kangdong-Hoechang Area**

O Yong Gwon, Ri Kwang Chol

We clarified the stratigraphic, petrogeochemical conditions for forming the Au ore bodies related to the basic intrusions and the concentration conditions by later faulting, hydrothermal process and weathering.

Key words: gold, basic intrusion