

용흥지구 저품위함니켈류화물광석의 물질조성

한광현, 장정국

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《니켈은 화학공업이나 기계공업 발전을 위하여 없어서는 안될 귀중한 금속입니다.》

(《김일성전집》 제27권 169페이지)

저품위함니켈광석자원을 남김없이 개발리용하는것은 화학공업과 기계공업발전에서 중요한 의의를 가진다.

함니켈류화물광석에는 류철니켈광, 침니켈광, 함니켈자류철광 등이 있는데 이것들은 대체로 자류철광, 황동광 등과 함께 산출된다. 그리고 저품위함니켈류화물광석들은 대부분이 미립광염상을 이루고있다.[2, 3]

우리는 용흥지구 저품위함니켈류화물광석의 물질조성을 연구하여 이 광석을 니켈자원으로 리용할수 있는 실천적담보를 마련하였다.

1. 광석의 광물조성

연구지역에 분포된 저품위함니켈류화물광석에 대한 마편감정을 통하여 이 광석의 광물조성과 일부 류화광물립자들의 크기를 결정하였다.(표 1)

광석에 포함된 금속광물의 함량은 15~20%정도이며 나머지는 비금속광물(맥석광물)이다. 크기가 상대적으로 큰 자류철광립자들은 황철광립자안에 포과물형태로 존재하며 크기가 작은 자류철광립자들은 맥석광물들에 분산되어있다. 그리고 류철니켈광과 황동광립자들도 황철광립자안에 포과물형태로 존재한다. 황철광립자들은 대체로 크고 타원모양이다. 또한 류철니켈광과 황동광립자들은 황철광, 자류철광립자들과 련생체형태로 존재하는데 크기가 작은 립자들은 맥석광물들에 적은 량으로 포함되어있다.

표 1. 광석의 금속광물조성과 립자크기

광물명	함량/%	알갱이크기(짧은축×긴축)/mm
황철광	7~10	0.50×1.00~1.00×3.00
자류철광	4~7	0.07×0.27~0.88×1.76
황동광	2~3	0.05×0.09~0.10×0.40
류철니켈광	0.5~1	0.02×0.05~0.04×0.07

표 1에서 보는바와 같이 저품위함니켈류화물광석은 현재 리용되고있는 광석의 광물조성[1]과는 달리 황철광이 많고 자류철광이 상대적으로 적으며 황철광립자의 크기가 자류철광립자에 비하여 2~5배정도 크다.

저품위함니켈류화물광석의 일부 조암원소함량을 발광분광분석과 규산염분석으로 결정한 결과는 표 2, 3과 같다.

표 2. 광석의 몇가지 금속원소들의 함량

원소	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Pb	Ca	Mg	Sb	As
함량/%	~15	0.001	0.08	0.2	0.003	0.04	~0.2	~0.4	0.07	흔적

표 3. 비금속광물의 규산염분석결과

성분	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	작열감량	합
함량/%	51.32	15.15	12.39	9.2	0.3	4.56	92.92

표 2에서 보는바와 같이 저품위함니켈류화물광석에 들어있는 황철광과 자류철광은 니켈과 동, 비소가 상대적으로 많이 혼입되어있는 광물들이다. 그리고 표 3으로부터 저품위함니켈류화물광석의 주요맥석광물이 각섬석[1]이라는것을 알수 있다.

2. 니 켈 함 량

광석에서 자류철광과 황철광, 황동광, 맥석광물들을 단광물로 분리하여 거기에 포함된 니켈함량을 결정하였다.

광석의 니켈함량을 결정하기 위하여 크기가 70 μ m이하인 립자들을 자력선별로 단사자류철광만을 골라낸 후 나머지는 동-류화물선택부선법[2, 3]에 의하여 황동광과 황철광위주의 류화물, 맥석광물들로 분리하였다. 이 광물들에 포함된 니켈함량은 표 4와 같다.

표 4. 조암광물들에서 니켈함량

조암광물	니켈함량/%
황철광위주의 류화물	0.05
황동광	0.01
단사자류철광	0.02
맥석광물	—

표 4에서 보는바와 같이 니켈은 황철광위주의 류화물과 자류철광속에 가장 많이 포함되어있고 맥석광물에는 없다. 이로부터 저품위함니켈광석에 대한 선광에서는 70 μ m이하인 광석립자들 가운데서 황철광과 자류철광을 기본으로 하여 분리하여야 한다는것을 알수 있다.

맺 는 말

저품위함니켈류화물광석에는 립자크기가 20~70 μ m인 류철니켈광이 황철광, 자류철광, 황동광과 포과물 또는 런생체형태로 존재하거나 맥석광물속에 분산되어있으며 대부분의 니켈은 황철광과 자류철광에 들어있다.

참 고 문 헌

- [1] 강만식; 조선지질총서 7, 공업출판사, 204~208, 주체100(2011).
- [2] 邢万丽; 矿冶, 1, 25, 2010.
- [3] 邢万丽; 有色金属, 1, 20, 2010.

주체104(2015)년 6월 5일 원고접수

Substance Composition of Low-Grade Nickel Sulfide Ore in Yonghung Area

Han Kwang Hyon, Jang Jong Guk

Main mineral composition of ore is pyrite, pyrrhotite, chalcopyrite and amphibolite.

Pentlandite of which size is 20~70 μ m co-exist with pyrite, pyrrhotite and chalcopyrite or scattered in amphibolite.

Nikel is mostly contained in pyrite and pyrrhotite.

Key word: nikel ore