

ĐẶC ĐIỂM CHẤT LƯỢNG VÀ TRỮ LƯỢNG GRAPHIT KHU MỎ YÊN THÁI, TỈNH YÊN BÁI

TS. LƯƠNG QUANG KHANG

Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Hiện nay, nhu cầu thị trường đối với quặng graphit ngày càng gia tăng. Các điểm, mỏ quặng graphit vùng Văn Yên, tỉnh Yên Bái, trong đó có khu mỏ Yên Thái theo các tài liệu thăm dò có chất lượng quặng và quy mô thân quặng có thể khai thác công nghiệp.

Để có cơ sở khoa học cho công tác quy hoạch phát triển công nghiệp khai thác, chế biến graphit, quản lý tài nguyên môi trường, làm giảm những mặt tiêu cực trong quá trình sản xuất khai thác graphit khu vực Văn Yên, tỉnh Yên Bái và khu mỏ Yên Thái thì việc nghiên cứu làm sáng tỏ đặc điểm chất lượng và trữ lượng graphit khu mỏ Yên Thái

đóng vai trò quan trọng và rất cần thiết.

1. Đặc điểm chất lượng graphit khu mỏ Yên Thái

1.1. Thành phần khoáng vật

Thành phần các khoáng vật quặng chủ yếu trong khu mỏ Yên Thái gồm: graphit, pyrit, pyrotin, chalcopirit, manhetit, hematit và sphalerit. Theo kết quả phân tích mẫu nhiều xạ rơnghen thì trong quặng graphit Yên Thái gồm các khoáng vật: graphit 14-33 %; illit từ ít đến 17 %; kaolinit từ ít đến 18 %; feldpat từ ít đến 20 %; thạch anh từ 38-64 %; gotit từ ít đến 13 % và ít các khoáng vật khác như pyrit, pyrotin, gipxit.

Bảng 1. Tổng hợp kết quả xử lý thống kê hàm lượng C^k , A^k và V^k của quặng graphit khu mỏ Yên Thái theo mẫu hóa cơ bản

Loại quặng	Các chỉ tiêu phân tích	Đặc trưng thống kê		
		Từ - Đến (%)	Hàm lượng trung bình (%)	Hệ số biến thiên (%)
Quặng phong hóa	C^k	6,38-27,84	13,36	26,43
	A^k	64,00-89,44	79,43	4,45
	V^k	0,87-11,61	6,95	22,64
Quặng chưa phong hóa	C^k	0,04-22,04	10,74	43,27
	A^k	71,41-98,70	85,87	5,34
	V^k	0,39-10,95	3,21	71,89
Cả hai loại quặng	C^k	0,04 - 27,84	11,71	38,01
	A^k	64,0 - 98,7	83,49	6,29
	V^k	0,39 - 11,61	4,59	59,75

1.2. Thành phần hoá học của quặng

Kết quả phân tích hóa học và xử lý thống kê hàm lượng carbon graphit C^k , độ tro A^k và chất bốc V^k của quặng graphit mỏ Yên Thái theo mẫu hoá cơ bản được tổng hợp ở Bảng 1.

Kết quả tổng hợp ở Bảng 1 cho thấy:

❖ Hàm lượng C^k và V^k trong quặng phong hóa cao hơn trong quặng chưa phong hóa và hàm lượng A^k trong quặng phong hóa thấp hơn trong quặng chưa phong hóa nhưng hàm lượng không khác nhau nhiều.

❖ Trong cả hai loại quặng thì hàm lượng C^k dao động từ 0,04 % đến 27,84 %, trung bình 11,71 %, mức độ biến đổi hàm lượng thuộc loại đồng đều với hệ số biến thiên $V_c=38,01$ %. Hàm lượng A^k dao động từ 64,0 % đến 98,7 %, trung bình 83,49 %, mức độ biến đổi hàm lượng thuộc loại rất đồng đều với hệ số biến thiên $V_c=6,29$ % và hàm lượng V^k dao động từ 0,39 % đến 11,61 %, trung bình 4,59 %, mức độ biến đổi hàm lượng thuộc loại không đồng đều với hệ số biến thiên $V_c=59,75$ %.

Kết quả xử lý thống kê hàm lượng C^k , A^k và V^k của quặng graphit cho từng thân quặng công nghiệp theo mẫu hoá cơ bản được tổng hợp ở Bảng 2. Từ kết quả tổng hợp ở Bảng 2 cho thấy:

❖ Trong các thân quặng công nghiệp nhìn chung hàm lượng C^k và V^k của quặng phong hóa thường cao hơn quặng chưa phong hóa và hàm lượng A^k của quặng phong hóa thường thấp hơn trong quặng chưa phong hóa. Tuy nhiên, mức

chênh lệch về hàm lượng C^k , A^k và V^k giữa hai loại quặng phong hóa và chưa phong hóa không lớn.

❖ Trong các thân quặng công nghiệp thì hàm lượng C^k trung bình dao động từ 12,67 % đến 13,8 %, mức độ biến đổi hàm lượng thuộc loại đồng đều. Hàm lượng A^k dao động từ 78,75 % đến 84,34 %, mức độ biến đổi hàm lượng thuộc loại rất đồng đều và hàm lượng V^k dao động từ 2,62 % đến 7,24 %, mức độ biến đổi hàm lượng thuộc loại đồng đều đến không đồng đều.

Bảng 2. Tổng hợp kết quả xử lý thống kê hàm lượng C^k , A^k và V^k của quặng graphit cho từng thân quặng công nghiệp theo mẫu hóa cơ bản

Tên thân quặng	Loại quặng	Các chỉ tiêu phân tích	Đặc trưng thống kê		
			Từ-Đến (%)	Hàm lượng trung bình (%)	Hệ số biến thiên (%)
TQ.I	Quặng phong hóa	C^k	8,01 - 23,74	13,27	22,65
		A^k	70,47 - 89,44	79,81	4,31
		V^k	0,87 - 10,77	6,63	25,82
	Quặng chưa phong hóa	C^k	8,00 - 22,04	12,88	20,90
		A^k	71,41 - 90,49	84,34	3,75
		V^k	0,39 - 9,61	2,62	64,91
	Cả hai loại quặng	C^k	8,00 - 23,74	13,00	21,51
		A^k	70,47 - 90,49	82,95	4,66
		V^k	0,39 - 10,77	3,85	65,39
TQ.II	Quặng phong hóa	C^k	8,00 - 27,84	13,80	27,97
		A^k	64,00 - 88,74	78,75	4,54
		V^k	1,26 - 11,61	7,24	18,82
	Quặng chưa phong hóa	C^k	8,21 - 18,67	12,67	21,33
		A^k	74,33 - 89,88	84,06	3,78
		V^k	1,01 - 10,03	3,13	62,66
	Cả hai loại quặng	C^k	8,00 - 27,84	13,35	26,11
		A^k	64,00 - 89,88	80,85	5,32
		V^k	1,01 - 11,61	5,61	46,14
TQ.III	Quặng phong hóa	C^k	8,37 - 26,36	13,03	28,95
		A^k	67,00 - 85,71	80,28	4,15
		V^k	1,68 - 9,76	6,57	25,26

Bảng 3. Tổng hợp kết quả xử lý thống kê hàm lượng các thành phần hóa học của quặng graphit theo mẫu hóa toàn diện cho toàn khu mỏ

Loại quặng	Đặc trưng thống kê	Các chỉ tiêu phân tích											
		C^k (%)	A^k (%)	V^k (%)	S (%)	P (%)	Fe (%)	Cu (%)	Pb (%)	Ni (%)	Co (%)	As ppm	pH
Quặng PH	HLTB, %	13,70	79,78	6,23	0,043	0,054	0,101	0,016	0,021	0,012	0,004	16,7	5,5
	HSBT, %	16,6	3,4	28,0	20,1	41,1	20,1	17,4	20,9	24,4	51,4	41,9	16,8
Quặng CPH	HLTB, %	13,12	84,04	2,56	0,047	0,043	0,109	0,017	0,019	0,013	0,006	14,8	6,9
	HSBT, %	12,9	2,47	49,8	11,5	45,1	11,0	21,8	18,0	20,8	28,8	22,2	10,9
2 loại quặng	HLTB, %	13,43	81,77	4,52	0,045	0,049	0,105	0,017	0,020	0,012	0,005	15,8	6,1
	HSBT, %	15,1	3,9	53,0	16,73	43,9	16,5	19,7	20,2	22,7	41,9	35,6	17,9

Ghi chú: Quặng PH – Quặng phong hóa; Quặng CPH – Quặng chưa phong hóa; HLTB - Hàm lượng trung bình, %; HSBT - Hệ số biến thiên, %.

Kết quả xử lý thống kê hàm lượng của các chỉ tiêu phân tích theo mẫu hóa toàn diện được tổng hợp trong Bảng 3. Từ các kết quả phân tích toàn diện về thành phần hoá học tổng hợp ở Bảng 3 cho thấy:

❖ Hàm lượng C^k , A^k và V^k trong các mẫu phân tích hóa toàn diện của quặng graphit phong hóa và quặng chưa phong hóa khá tương đồng với hàm lượng trung bình của các chỉ tiêu này trong các thân quặng công nghiệp.

❖ Các nguyên tố khác đi cùng với quặng graphit như Cu, Pb, Ni, Co có hàm lượng rất thấp không có giá trị công nghiệp và các chất có hại trong quặng graphit như S, P và As cũng có hàm lượng rất thấp và nhỏ hơn giới hạn cho phép.

1.3. Tính năng phóng xạ

Kết quả nghiên cứu cho thấy quặng graphit khu mỏ Yên Thái có cường độ phóng xạ thay đổi từ 28 $\mu R/h$ đến 44 $\mu R/h$, hàm lượng K: 2,2-2,4 %, U: 8,1-12,5 ppm, Th: 17,3-20,5 ppm. Với kết quả như vậy có thể khẳng định quặng graphit trong khu mỏ Yên Thái có hoạt tính phóng xạ thấp nên việc khai thác và chế biến chúng sẽ không ảnh hưởng đến môi trường và sức khỏe con người.

1.4. Tính chất công nghệ của quặng

Bảng 4. Tổng hợp trữ lượng graphit khu mỏ Yên Thái

Tên thân quặng	Trữ lượng graphit (nghìn tấn)					
	Quặng phong hóa		Quặng chưa phong hóa		Cả hai loại quặng	
	Cấp 121	Cấp 122	Cấp 121	Cấp 122	Cấp 121	Cấp 122
TQ.I	138,94	165,28	485,06	1.139,45	624,00	1.304,73
TQ.II	216,74	19,82	213,83	263,86	430,57	283,68
TQ.III	-	95,98	-	-	-	95,98
Tổng	355,68	281,08	698,89	1.403,31	1.054,57	1.684,39

Từ kết quả ở Bảng 5 cho thấy:

❖ Tổng trữ lượng quặng graphit (cả loại quặng phong hóa và loại quặng chưa phong hóa) khu mỏ Yên Thái tính ở cấp 121+122 là 2.738,96 nghìn tấn. Trong đó, trữ lượng cấp 121 là 1.054,57 nghìn tấn.

❖ Tổng trữ lượng quặng graphit phong hóa tính ở cấp 121+122 là 636,76 nghìn tấn. Trong đó, trữ lượng cấp 121 là 355,68 nghìn tấn.

❖ Tổng trữ lượng quặng graphit chưa phong hóa tính ở cấp 121+122 là 2.102,20 nghìn tấn. Trong đó, trữ lượng cấp 121 là 698,89 nghìn tấn.

3. Kết luận

Kết quả nghiên cứu của các tác giả trước đây và kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy:

❖ Khu mỏ Yên Thái tồn tại 3 thân quặng graphit phân bố trong đá gneis biotit và gneis biotit silimanit màu xám đen, xám xanh của hệ

Kết quả nghiên cứu tính khả tuyển graphit khu mỏ Yên Thái cho thấy:

❖ Mẫu quặng thí nghiệm có hàm lượng cacbon 13,06 %, độ tro 81,63 %, chất bốc 4,85 % và hàm lượng lưu huỳnh 0,05 %. Hàm lượng cacbon, độ tro và chất bốc phân bố tương đối đồng đều ở các cấp hạt trong mẫu quặng;

❖ Kết quả thí nghiệm tuyển nổi điều kiện đã chọn được các thông số tuyển nổi tối ưu gồm: Độ hạt quặng đưa đi tuyển nổi có hàm lượng cấp hạt -0,074 mm chiếm trên 77 %; nồng độ pha rắn trong bùn tuyển nổi tối ưu là 175 g/l; chi phí thuốc tập hợp (dầu hỏa) là 1000-1500 g/t và chi phí thuốc tạo bọt (dầu thông) là 100-150 g/t.

❖ Ở điều kiện tuyển nổi tối ưu cho phép lấy ra quặng tinh graphit có hàm lượng tro 42,75 %, thực thu phần cháy trên 77 %. Quặng đuôi có hàm lượng tro dưới 10 %. Phương án tuyển lấy ra quặng tinh graphit có hàm lượng cacbon trên 90 %, cần một khâu tuyển chính, bốn khâu tuyển tinh và một khâu tuyển vớt.

2. Trữ lượng graphit khu mỏ Yên Thái

Trữ lượng quặng graphit trong các thân quặng graphit khu mỏ Yên Thái được tổng hợp ở Bảng 4.

tầng Núi Con Voi. Các thân quặng có hình thái và cấu trúc khá phức tạp theo cả đường phương và hướng dốc. Trong thân quặng có chứa nhiều ổ và thấu kính đá pegmatit. Phần trên mặt quặng bị phong hóa khá mạnh. Graphit tồn tại dưới dạng vẩy nhỏ nằm xâm tán, đôi chỗ đặc sít hoặc tập trung thành dải mỏng theo mặt phân phiến hoặc trong khe nứt của đá vây quanh.

❖ Trong các thân quặng công nghiệp nhìn chung hàm lượng C^k và V^k của quặng phong hóa thường cao hơn quặng chưa phong hóa và hàm lượng A^k của quặng phong hóa thường thấp hơn trong quặng chưa phong hóa. Tuy nhiên, mức chênh lệch về hàm lượng C^k , A^k và V^k giữa hai loại quặng phong hóa và chưa phong hóa không lớn. Hàm lượng C^k trung bình dao động từ 12,67 % đến 13,8 %. Hàm lượng A^k dao động từ 78,75 % đến 84,34 % và hàm lượng V^k dao động từ 2,62 % đến 7,24 %.

❖ Tổng trữ lượng quặng graphit (cả loại quặng phong hóa và loại quặng chưa phong hóa) trong khu mỏ tính ở cấp 121+122 là 2.738,96 nghìn tấn. Trong đó, trữ lượng cấp 121 là 1.054,57 nghìn tấn.

❖ Quặng graphit khu mỏ Yên Thái thuộc loại quặng dễ tuyển bằng phương pháp tuyển nổi. Khu mỏ có điều kiện kỹ thuật khai thác khá thuận lợi, xa khu dân cư và có thể khai thác bằng phương pháp khai thác lộ thiên. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lương Quang Khang, Phan Viết Nhân và nnk. Báo cáo kết quả thăm dò graphit khu vực Yên Thái, xã Yên Thái, huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái. Lưu trữ Địa chất. Hà Nội 2013.

2. Trần Thế Khoa và nnk. Báo cáo kết quả tìm kiếm lập sơ đồ địa chất tỷ lệ vùng Văn Yên và tìm kiếm tỉ mỷ graphit khu Yên Thái, Yên Bái. Lưu trữ Địa chất. Hà Nội, 1973.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

SUMMARY

The Yên Thái deposit consists of 3 graphite ore bodies, which were distributed in the blackish - greenish grey biotite gneiss and sillimanite-biotite gneiss rocks of the Núi Con Voi Formation. The ore bodies demonstrate complex morphology and structure along both strike and dip direction. Many packages of pegmatite were observed within the ore bodies. The upper part of the ore has been strongly weathered. Graphite has been formed as disseminated small flakes and as massive packages in some places or accumulated as thin belts along foliation or fracture surfaces of the country rocks. For the commercial ore bodies, the C^k and V^k grades of the weathered sections are generally higher than the unweathered ore bodies while the A^k grade shows lower values compared with the unweathered parts. However, the difference in C^k , A^k and V^k grades between the weathered and unweathered ore bodies is not high. The average C^k grade varies from 12.67 - 13.8 %; A^k grade is from 78.75 - 84.34 % and the V^k grade ranges from 2.62 - 7.24 %. Total graphite resources (Including the weathered and unweathered ore) of the deposit at categories 121+122 were estimated as 2,738.96 thousand tons. In which, reserves of the 121 Category is 1,054.57 thousand tons.

ỨNG DỤNG HỆ PHƯƠNG PHÁP...

(Tiếp theo trang 58)

Khu vực Krông Bông-Lăk có tiềm năng rất lớn về đá granit ốp lát với tổng tài nguyên đá granit được đánh giá và dự báo đạt 133.595.137.500m³. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Đức Nguyên và nnk, 2012. Báo cáo thăm dò đá granit, thôn 6 xã Hòa Sơn, huyện Krông Bông, tỉnh Đắk Lắk. Lưu trữ Công ty CP Trung Văn, Đắk Lắk.

2. Quách Đức Tín và nnk, 2011. Đề án thăm dò đá granit Buôn Ngô B, xã Hòa Phong, huyện Krông Bông, tỉnh Đắk Lắk. Lưu trữ Công ty CP Quốc Duy, Đắk Lắk.

3. Trần Tính và nnk, 1993. Báo cáo địa chất khoáng sản nhóm từ Kon Tum-Buôn Ma Thuột, 1:200.000. Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.

4. Nguyễn Đức Thắng (chủ biên). Bản đồ Địa chất tỷ lệ 1:200.000 nhóm từ Bến Khế. Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.

5. Phương pháp nghiên cứu độ khe nứt và độ nguyên khối của đá ở các núi đá ốp lát và đá xây tường. Tài liệu dịch của Hội đồng đánh giá trữ lượng khoáng sản.

Người biên tập: Hồ Sĩ Giao

SUMMARY

The demand of facing and decorating stones in buildings in and out Vietnam is increasing, of which facing granite is one of the most important sources and brings the high economical values. The Krông Bông-Lăk was judged as a high potential area of good quality granite, which meets the requirement of facing granite. Based on results of geological mapping scale 1:200.000, exploration of some granite deposits in combination with remote sensing methods, the paper introduced the initial results of application of combined remote sensing-GIS-geology methods in potential assessment of facing granite in Krông Bông-Lăk area, Đắk Lắk Province, Vietnam. The calculated results have shown that, inferred resources (334b) of facing granite in Krông Bông-Lăk area calculating upon the code +500 is 133.595.137.500 m³.