

Đặc điểm thành phần khoáng vật trong đá metacarbonat khu vực Sa Thầy, Kon Tum và khả năng ứng dụng của metacarbonat trong đá mỹ nghệ

Bùi Kim Ngọc*, Phạm Trung Hiếu, Phạm Minh, Lê Đức Phúc



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Các đá metacarbonat trong khu vực huyện Sa Thầy, tỉnh Kon Tum phân bố chủ yếu trong tổ hợp các đá siêu mafic và tổ hợp đá hoa được mô tả chi tiết trong phức hệ Khâm Đức (NP-e₁kđ) thuộc hệ tầng Tiên An. Thành phần các khoáng vật chủ yếu trong các đá metacarbonat khu vực Sa Thầy gồm: khoáng canxit và khoáng dolomit: 40-85%, khoáng olivin: 5-20%, khoáng pyroxen: 5-15%, khoáng serpentin: 5-25% và ít talc và epidot. Kết quả phân tích thành phần hóa học của khoáng vật pyroxen trong đá metacarbonat khu vực nghiên cứu được xác định bằng phương pháp EPMA như sau: pyroxen có thành phần tương ứng là diopsit ($Wo_{49,5}En_{50,1}Fs_{0,4}$ đến $Wo_{50,8}En_{48,9}Fs_{0,2}$). Phần rìa của khoáng vật pyroxen thường có hàm lượng wollastonit cao hơn ở phần nhân (từ 49,9 đến 50,8%). Nguồn gốc thành tạo của các đá metacarbonat trong khu vực nghiên cứu là nguồn gốc biến chất với các giai đoạn biến chất như sau: giai đoạn biến chất khu vực, giai đoạn biến chất chống và giai đoạn nhiệt dịch. Với mỗi loại giai đoạn biến chất như vậy, các đá metacarbonat khu vực Sa Thầy sẽ có các màu sắc đặc trưng khác nhau tạo nên tính đa dạng về màu sắc. Đá metacarbonat trong khu vực Sa Thầy có đặc trưng chất lượng về màu sắc, có độ bền, độ đa dạng về họa tiết, hoa văn, độ phóng xạ thấp. Nhờ các tính chất đặc trưng vừa nêu mà các đá metacarbonat trong khu vực nghiên cứu được sử dụng rộng rãi và phổ biến trong lĩnh vực đá mỹ nghệ.

Từ khóa: Kon Tum, metacarbonat, phức hệ Khâm Đức, đá biến chất, đá mỹ nghệ

MỞ ĐẦU

Địa khu Kontum, miền trung Việt Nam được xem là nền móng kết tinh của địa khối Đông Dương với sự hiện diện của các đá biến chất kết tinh từ nhiệt thấp đến cao độ tương ứng từ các đá biến chất tương đá phiến đến tương granulite và các phức hệ magma đi kèm (¹⁻⁴, Hình 1) cho thấy rằng địa khu Kontum được xem như là một lõi Archean trong địa khối Đông Dương. Tuy nhiên, địa khu Kontum có thể được xem như là vỏ lục địa tái tạo do hoạt động biến chất và magma⁵. Những năm gần đây, các nghiên cứu đại thời học cho thấy hai sự kiện hoạt động magma-biến chất tiêu biểu ở địa khu Kontum xảy ra trong giai đoạn Ordovic-Silua (^{1,3,4,6}) và giai đoạn Pecmi-Triat (sự tạo núi Indosinian) (^{3,7-11}). Các đá granit địa khu Kontum, sau đó, bị phủ lên bởi các trầm tích phun trào basalt Neogen-Đệ tứ. Khu vực Sa Thầy và vùng lân cận bao gồm các đá magma và biến chất tuổi Proterozoi và Paleozoi. Các đá metacarbonat được mô tả chi tiết trong phức hệ Khâm Đức (đối sánh với hệ tầng Khâm Đức được Trịnh Long – Nguyễn Xuân Bao thành lập năm 1995)¹². Trong phạm vi hẹp của khu vực Sa Nghĩa, các đá biến chất lộ khá tốt dọc đường đi

và trên các suối nhánh. Thành phần thạch học gồm đá phiến thạch anh hai mica, các lớp đá quartzit, đá hoa và calciphyres dưới dạng thấu kính (Hình 2 và 3). Các trầm tích Đệ tứ trong vùng có quy mô hẹp dưới dạng bồi tích lấp đầy các dòng suối lớn, thành phần gồm cuội, sỏi, sạn, cát, sét bờ rời, chiều dày từ 1-10 m. Trên quy mô lớn hơn, trong diện phân bố của phức hệ Khâm Đức, các đá xâm nhập và phun trào phát triển rất mạnh mẽ, đáng chú ý là sự có mặt các xâm nhập granitoid được mô tả trong phức hệ Diên Bình tuổi Silua, các thành tạo xâm nhập siêu mafic gồm dunit, serpentinit thuộc phức hệ Hiệp Đức¹³, các thành tạo xâm nhập mafic gồm gabro, pyroxenit phức hệ Núi Ngọc. Các đá trong khu vực Sa Nghĩa bị biến chất động lực và biến dạng mạnh mẽ. Đường phương cấu trúc chung của các đá phiến và đá hoa á kính tuyến do ảnh hưởng của đứt gãy cùng phương Pô Kô. Các đứt gãy phương Tây Bắc - Đông Nam và Đông Bắc - Tây Nam quy mô nhỏ, ít ảnh hưởng đến cấu trúc chung của khu vực khảo sát.

Trong khu vực Sa Thầy có 2 phức hệ tổ hợp thạch kiến tạo (PHTKT) là: (i) PHTKT Mesoproterozoi (PR₂) phân bố một phần nhỏ phía Tây – Nam khu vực nghiên cứu, cấu thành bởi các thành tạo trầm tích

Khoa Địa chất, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

Liên hệ

Bùi Kim Ngọc, Khoa Địa chất, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

Email: bkngoc@hcmus.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 20-10-2020
- Ngày chấp nhận: 02-3-2021
- Ngày đăng: 30-4-2021

DOI: 10.32508/stdjns.v5i2.962

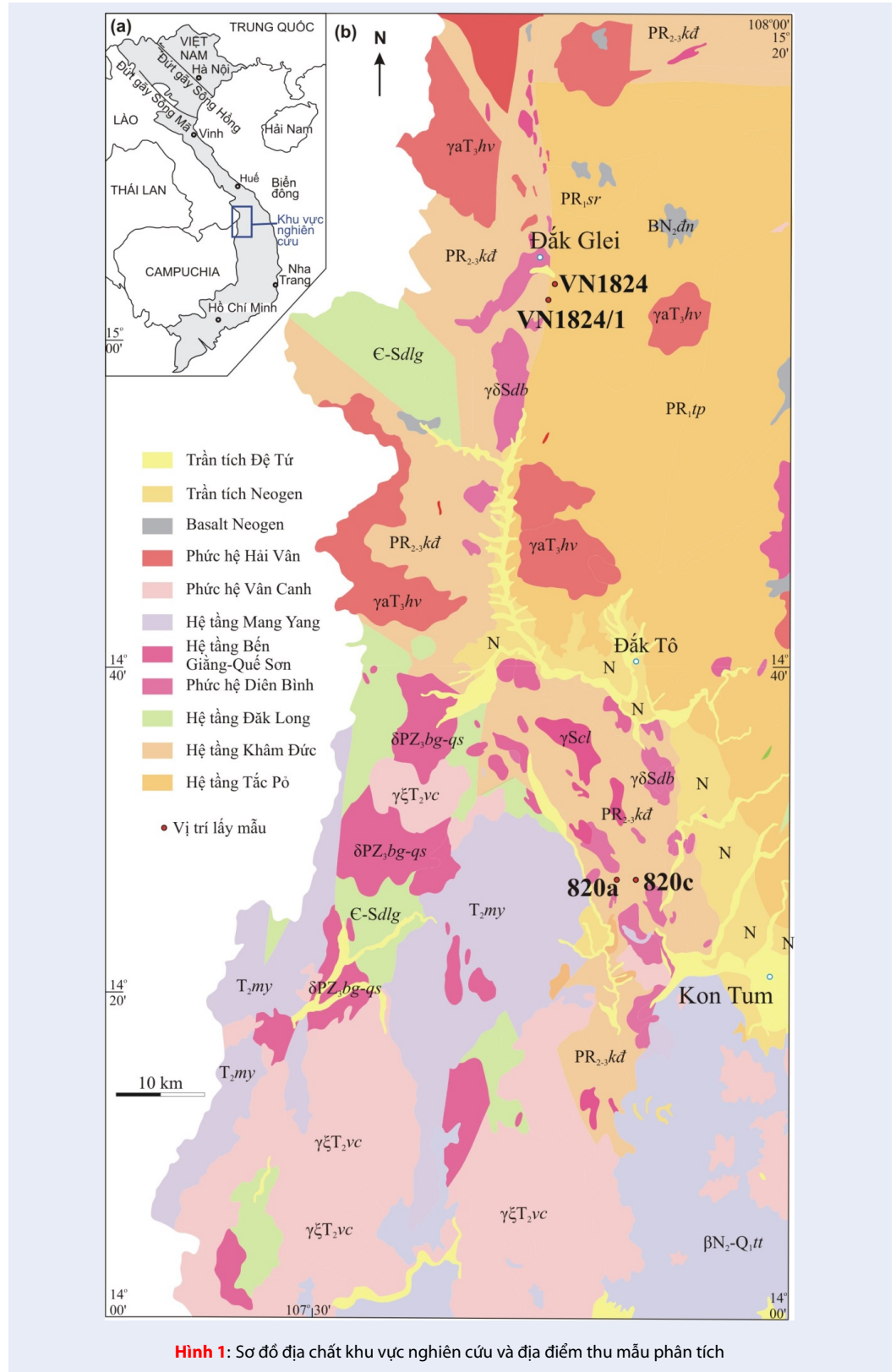


Bản quyền

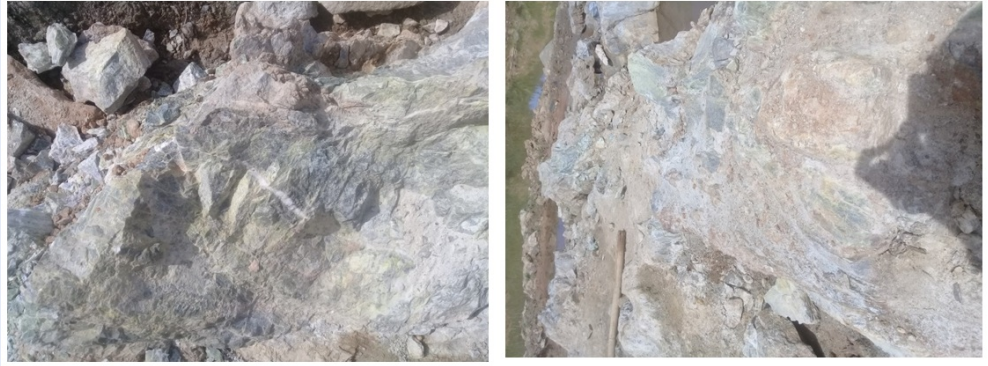
© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



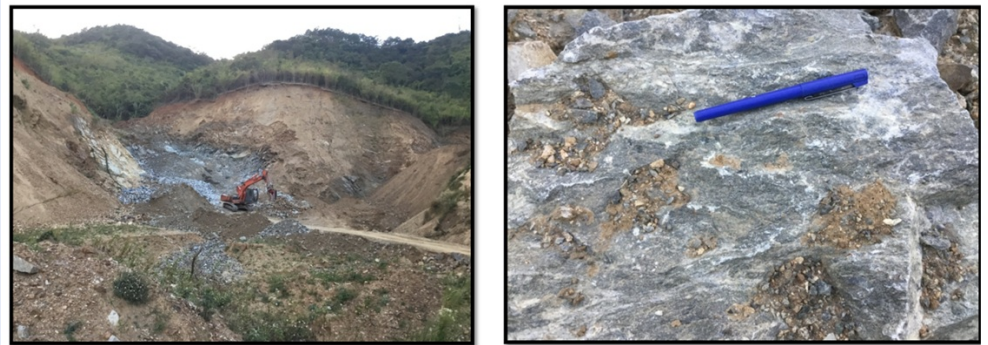
Trích dẫn bài báo này: Ngọc B K, Hiếu P T, Minh P, Phúc L D. **Đặc điểm thành phần khoáng vật trong đá metacarbonat khu vực Sa Thầy, Kon Tum và khả năng ứng dụng của metacarbonat trong đá mỹ nghệ.** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 5(2):1086-1100.



Hình 1: Sơ đồ địa chất khu vực nghiên cứu và địa điểm thu mẫu phân tích



Hình 2: Thân đá metacarbonat lộ ra tại khu vực Sa Thầy



Hình 3: Thân metacarbonat lộ ra tại móng khai thác dọc quốc lộ 14

lục nguyên, phun trào, lục nguyên carbonat của hệ tầng Khâm Đức, chứa các tổ hợp đá biến chất thạch anh, gneiss, amphibolit và một ít đá hoa; (ii) PHTKT Paleozoi thượng – Mesozoi hạ (P_2-T_1) phân bố rộng rãi, thành phần thạch học bao gồm gabrodiorit, diorit, granodiorit, granit biotit, granit hornblend biotit, bị cắt xén, càn nát mạnh mẽ bởi các hệ thống đứt gãy tạo nên các đới milonit khá rộng. Đối tượng chúng tôi quan tâm nghiên cứu trong khu vực này là các đá metacarbonat – loại đá biến chất trao đổi từ đá siêu mafic xuyên cắt vào đá carbonat có trước hoặc do biến chất khu vực. Thân đá hoa và calciphyres lộ ra trên bình đồ dưới dạng một hình quả dứa kéo dài theo phương á kinh tuyến. Chiều rộng lớn nhất khoảng 80 m, nhỏ nhất đến 25 m. Chiều dài tính từ vết lộ đầu tiên ở phía Bắc và vết lộ cuối cùng ở phía Nam là 1220m. Thân đá hoa bị vận vô đồ, hình chữ S ngược. Ranh giới giữa đá hoa và các đá phiến kết tinh là rõ ràng. Các vết lộ địa chất cho thấy, thân đá hoa có độ dốc khá lớn đến $75^0 \div 80^0$, có xu hướng cắm về phía Đông. Cấu tạo này bị chi phối bởi đứt gãy á kinh

tuyến Pô Kô như đã nói trên (Hình 2 và 3). Ngoài ra, dọc quốc lộ 14, đá metacarbonat lộ ra tại điểm khai thác đá nằm xen kẽ giữa đá phiến kết tinh (Hình 2). Các thân khoáng metacarbonat có bề rộng khoảng $50 \div 70$ cm, độ dốc khá lớn $70 \div 80^0$ hướng cắm có xu hướng về phía Đông (Hình 3). Cấu trúc nội bộ và thành phần thạch học của thân đá metacarbonat khá phức tạp. Đáng chú ý, trong thân đá hoa đã gặp một thấu kính đá phiến thạch anh - hai mica. Đá có màu xám đến xám nâu, dày khoảng 1 m. Kết quả phân tích lát mỏng xác định được tổ hợp cộng sinh khoáng vật gồm thạch anh + biotit + muscovit, tiêu biểu cho nhóm đá có nguồn gốc từ sét (metapelit). Sự có mặt của các thấu kính đá phiến kết tinh, khẳng định thân đá metacarbonat Sa Nghĩa có nguồn gốc từ các tầng trầm tích sét hay đá vôi dolomit nguyên thủy. Thành phần thạch học không đồng nhất trong toàn khối. Sự biến đổi thành phần thạch học liên quan đến sự thay đổi màu sắc, cấu tạo và kiến trúc của các đá. Về tổng thể, các đá metacarbonat Sa Thầy có cấu tạo loang lỗ sọc dài, kiến trúc hạt và hạt vảy biến tinh.

Trên cơ sở các tài liệu nghiên cứu có trước và các kết quả phân tích, bài báo này góp phần làm rõ đặc điểm địa chất, đặc điểm thạch học - khoáng vật, đánh giá chất lượng các đá metacarbonat và khả năng sử dụng làm đá mỹ nghệ.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Đặc điểm khu vực và đối tượng nghiên cứu

Diện tích nghiên cứu rộng khoảng 3 km² thuộc địa phận xã Sa Nghĩa, huyện Sa Thầy, tỉnh Kon Tum. Cách trung tâm thị trấn Sa Thầy 10 km về phía Bắc – Tây Bắc, cách thành phố Kon Tum 20,5 km về phía Tây Bắc. Về địa hình, khu vực mang đặc điểm của địa hình núi cao bị chia cắt mạnh bởi các khe suối, địa hình đồi núi thấp có nhiều đồi bát úp dong dài lượn sóng với nhiều thung lũng hẹp trồng lúa nước. Các khối đá metacarbonat làm đá mỹ nghệ khu vực Sa Thầy là một trong những nơi đã và đang được người dân phát hiện và khai thác tự phát. Trong công tác đo vẽ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm từ Kon Tum – Buôn Mê Thuật tỷ lệ 1/200.000 (^{12,14}) và nhóm từ Kon Tum tỷ lệ 1/50.000¹⁵, có ghi nhận một số thể đá hoa và calciphyr được điều tra chi tiết hóa, đánh giá tài nguyên và chất lượng làm đá mỹ nghệ. Metacarbonat trong khu vực có nhiều màu sắc khác nhau bao gồm: màu xanh, vàng, nâu chuối, màu loang lỗ dạng da báo hoặc sọc dải. Với đa dạng các màu sắc khác nhau, đây là một đặc trưng quan trọng và cũng là ưu thế để các đá metacarbonat trong khu vực có thể được sử dụng đa dạng trong tác tượng, làm đồ mỹ nghệ và đá phong thủy.

Địa điểm thu mẫu

Mẫu thạch học- khoáng vật và thạch địa hoá đại diện cho các đá metacarbonat được lấy tại bốn khối đá metacarbonat khu vực Sa Thầy, Kon Tum. Tọa độ lấy mẫu các đá metacarbonat lần lượt là VN1824: 15°03'28.1", 107°44'55.7"; VN1824/1: 15°03'04.7", 107°44'43.7"; 820a: 107°49'02.2", 14°27'01.4"; 820c: 107°49'35.9", 14°27'4.7" (Hình 1).

Phương pháp phân tích

Phân tích thạch học bằng kính hiển vi phân cực

Tiến hành phân tích thạch học dưới kính hiển vi phân cực nhằm xác định đặc điểm thạch học – khoáng vật đá metacarbonat và đá vây quanh. Phân tích và trình bày chi tiết các kết quả nghiên cứu thành phần hóa học của khoáng pyroxen: 10 mẫu để phân tích thành phần khoáng vật trong đá metacarbonat, mối quan hệ giữa các khoáng vật trong mẫu và đá vây quanh (VN1824, VN1824/1, 820a và 820c).

Phân tích hóa silicat

2 mẫu (VN1824, VN1824/1) để nghiên cứu thành phần các oxit có trong mẫu.

Phân tích thành phần hóa học

1 mẫu (VN1824) được phân tích thành phần hóa học (nguyên tố chính và nguyên tố vi lượng) bằng pháp phân tích vi dò điện tử EPMA (Electron probe micro – analyzer) tại phòng thí nghiệm EPMA, Đại học Hiroshima, Nhật Bản. EPMA (hay còn gọi là phương pháp microsond) sử dụng chùm tia điện tử kích thước μm , quang phổ tán xạ bước sóng và phổ tán xạ năng lượng giúp phân tích thành phần hóa học tại vị trí phân tích, có thể lập bản đồ phân bố các nguyên tố hóa học bằng phương pháp này. Trong nghiên cứu này, bán kính của chùm electron là 4 μm đối với khoáng pyroxen dưới hiệu điện thế 15KV. Thí nghiệm thực hiện bởi máy vi dò JXA-8200 tại Phòng thí nghiệm EPMA, Đại học Hiroshima, Nhật Bản.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Đặc điểm thạch học - khoáng vật dưới kính hiển vi thạch học

Đá metacarbonat khu vực nghiên cứu có hai màu: xám trắng phớt lục và xám xanh. Quan sát thấy đá có cấu tạo khối, kiến trúc hạt vảy biến tinh.

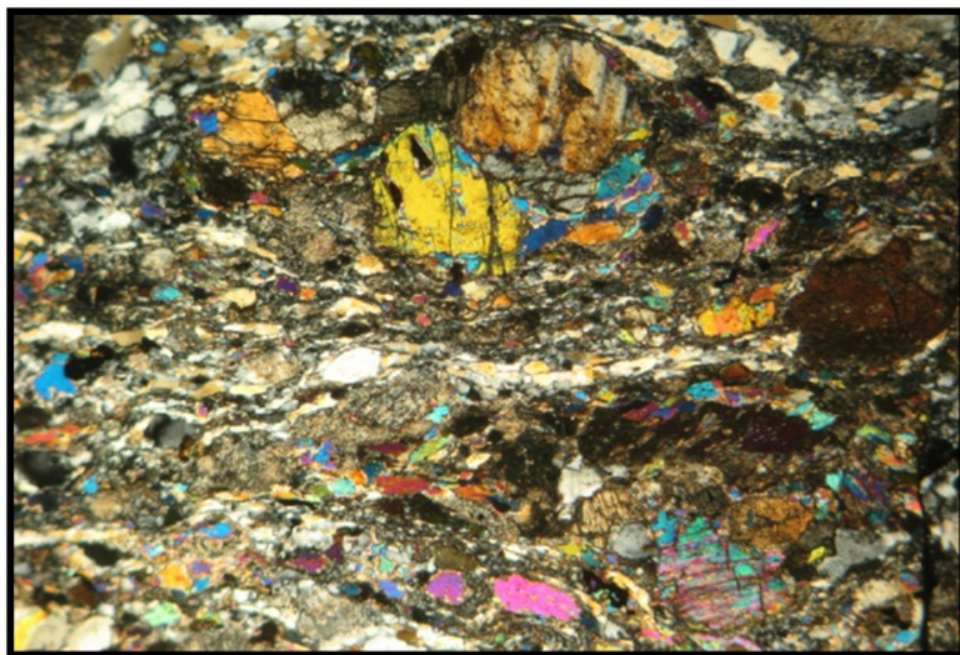
Thành phần thạch học bao gồm các loại đá calciphyr. Thuật ngữ calciphyr dùng để chỉ chung cho đá biến chất từ các đá carbonat có chứa một lượng xác định các khoáng vật silicat – calci, silicat magie hoặc khoáng vật silicat – magie như diopsit, olivin, volastonit. Thành phần thạch học không đồng nhất trong toàn khối. Sự biến đổi thành phần thạch học liên quan với sự thay đổi màu sắc, cấu tạo và kiến trúc của các đá. Về tổng thể, các đá metacarbonat khu vực nghiên cứu có cấu tạo loang lỗ sọc dải, kiến trúc hạt và hạt vảy biến tinh.

Đá metacarbonat có màu xám xanh, màu xám trắng phớt lục có cấu tạo khối và kiến trúc hạt vảy biến tinh (Hình 4 và 6). Đá metacarbonat có màu xám xanh (VN1824) có thành phần khoáng vật gồm: olivin (60%), pyroxen xiên đơn (25%), canxit (10%), quặng (5%). Đá có màu xám trắng phớt lục (VN1824/1) có thành phần khoáng vật gồm: canxit (45%), serpentin (40%), carbonat (10%), pyroxen xiên đơn (5%) và quặng.

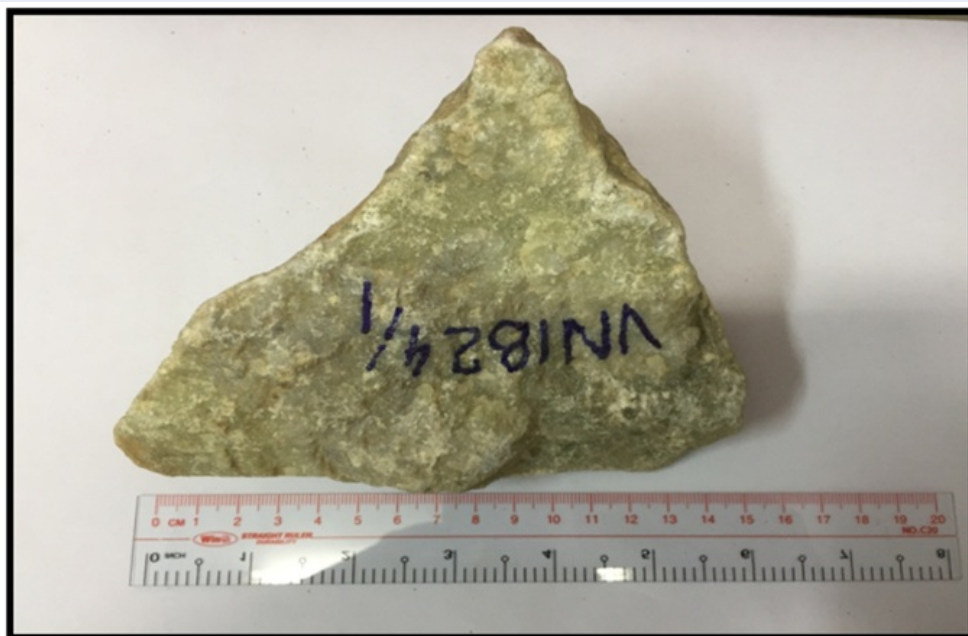
Olivin: dạng hạt tự hình, có kích thước lớn nhất 0,4x0,5 mm; kích thước nhỏ 0,05x0,15 mm; kích thước phổ biến 0,1x0,2 mm. Dưới 1 nicol không màu, đường viền rõ, có rất nhiều đường nứt thô trên bề mặt, độ nổi cao, chiết suất lớn hơn nhựa ($n > 1,54$), mặt sản



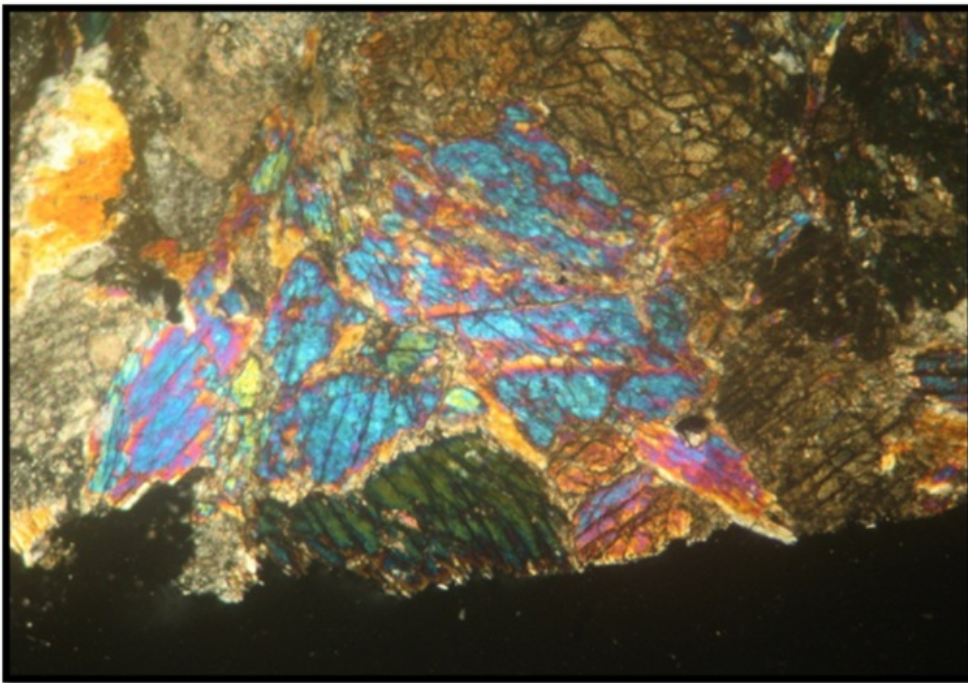
Hình 4: Đá metacarbonat màu xám xanh, cấu tạo khối, kiến trúc hạt vảy biến tinh



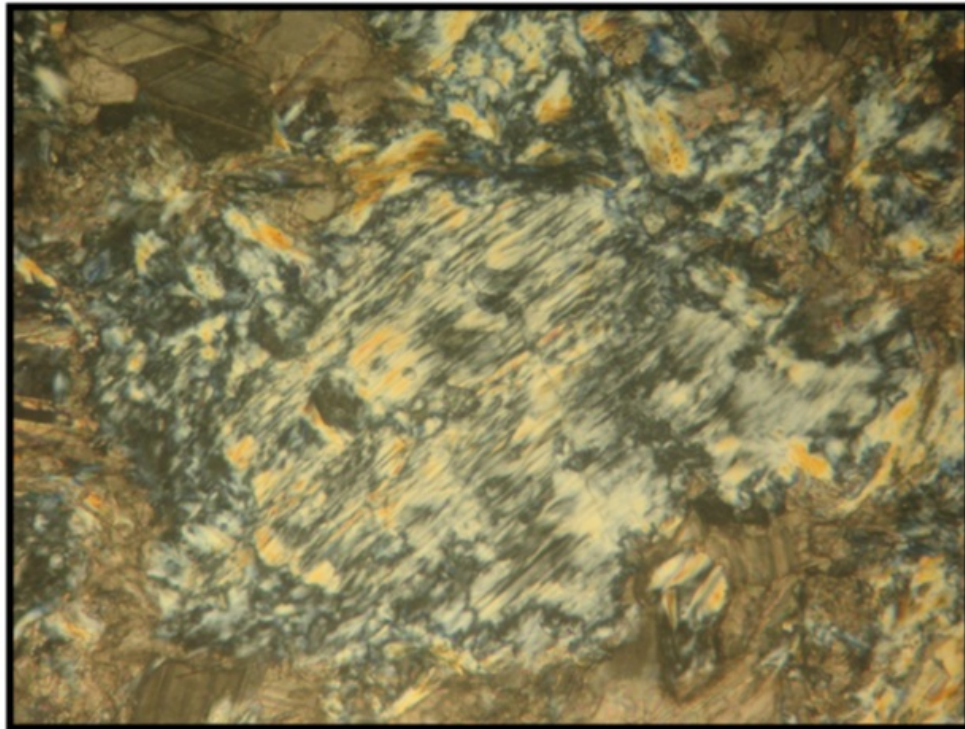
Hình 5: Olivin dạng hạt tự hình trong đá metacarbonat VN1824, 2Ni, 10^x



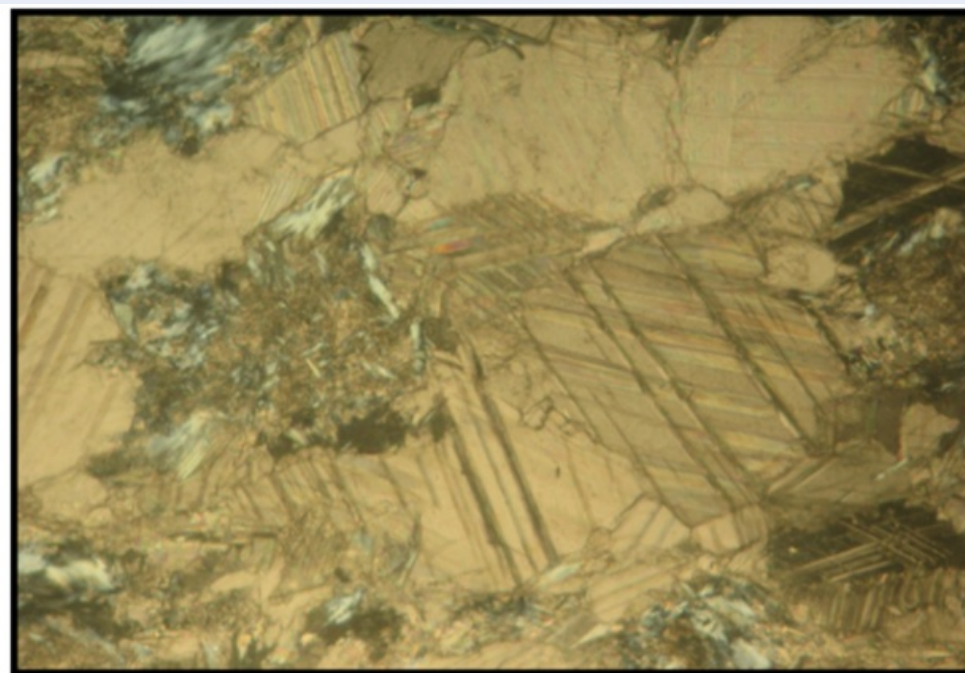
Hình 6: Đá metacarbonat màu trắng phớt lục, cấu tạo khối, kiến trúc hạt vảy biến tinh



Hình 7: Pyroxen xiên đơn dạng lăng trụ tự hình trong đá metacarbonat, VN1824, 10^x

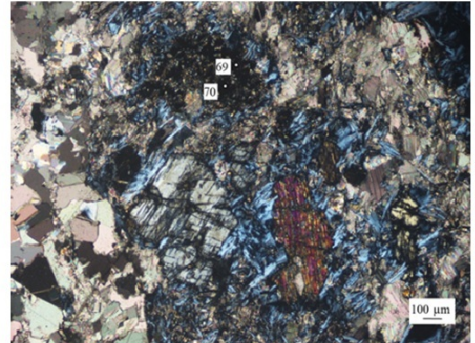
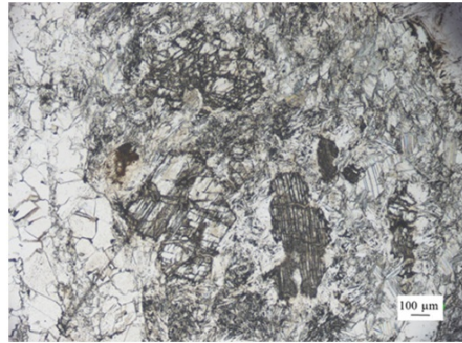


Hình 8: Serpentin dạng vẩy sợi trong đá metacarbonat VN 1824/1, 2Ni, $10\times$

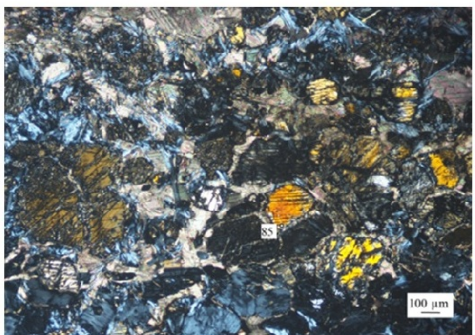
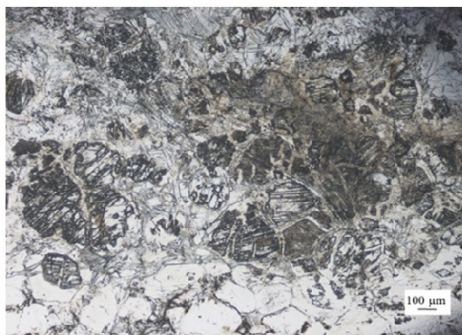


Hình 9: Canxit dạng lăng trụ tự hình trong đá metacarbonat, VN1824/1, 2Ni, $10\times$

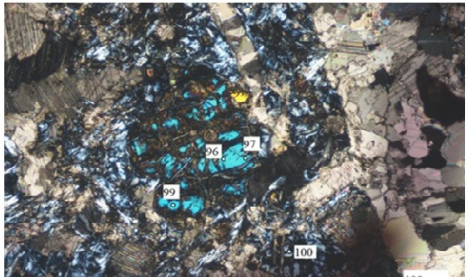
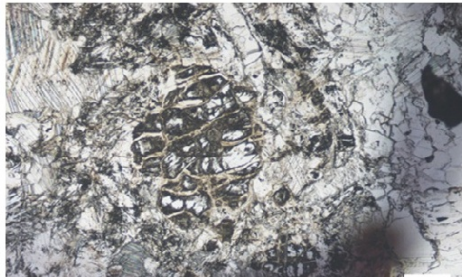
(a)



(b)



(c)



Hình 10: (a) Vị trí phân tích EPMA trên khoáng pyroxen trong đá metacarbonat VN1824, 1Ni và 2Ni; (b) Vị trí phân tích EPMA trên khoáng pyroxen trong đá metacarbonat VN1824, 1Ni và 2Ni; (c) Vị trí phân tích EPMA trên khoáng pyroxen trong đá metacarbonat VN1824, 1Ni và 2Ni

rõ. Olivin không bị biến đổi thứ sinh. Dưới 2 nicol có màu giao thoa xanh bậc III (Hình 5).

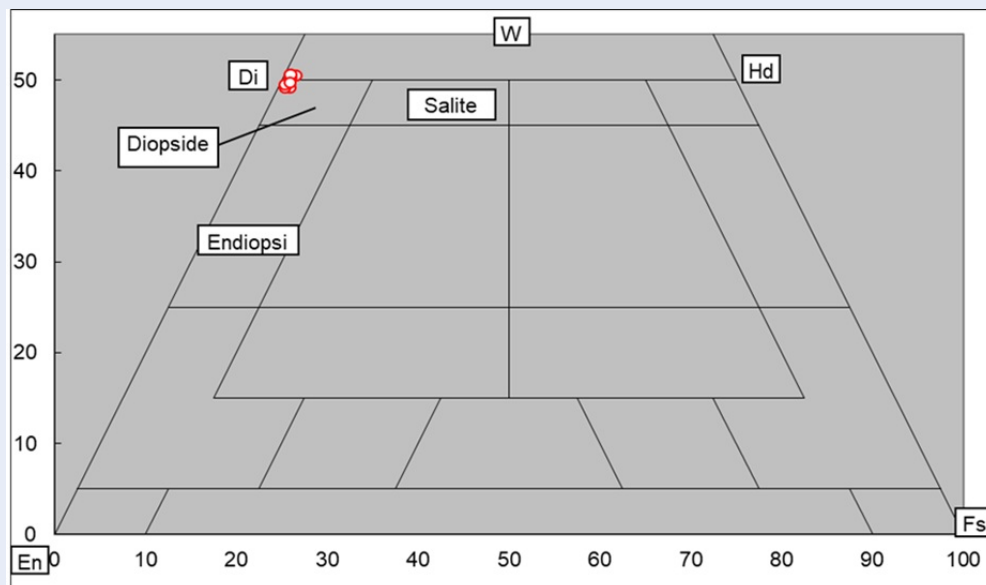
Canxit: cụm canxit dạng lăng trụ, tự hình. Kích thước lớn nhất 0,5x0,6 mm; kích thước nhỏ nhất 0,05x0,1mm; kích thước phổ biến 0,2x0,3 mm. Dưới 1 nicol không màu, có một hoặc hai phương cát khai, có tính biến chiết. Dưới 2 nicol màu giao thoa cao, lưỡng chiết suất cao (Hình 9).

Carbonat: dạng hạt tha hình. Kích thước lớn nhất 0,3x0,5 mm, kích thước nhỏ nhất 0,05x0,1 mm, kích thước phổ biến 0,1x0,3 mm. Dưới 1 nicol không màu.

Dưới 2 nicol màu giao thoa cao.

Serpentin: dạng vảy sợi, kích thước lớn nhất 1x1,5 mm; kích thước nhỏ nhất 0,1x0,2mm; kích thước phổ biến nhất 0,5x0,7 mm, bị biến đổi từ olivin. Dưới 1 nicol không màu phớt lục, độ nổi thấp, mặt sần không rõ. Dưới 2 nicol màu giao thoa cao nhất xám trắng bậc I (Hình 8).

Pyroxen xiên đơn: dạng lăng trụ tự hình. Kích thước lớn nhất 0,7x1mm; kích thước nhỏ nhất 0,1x0,2 mm; kích thước phổ biến 0,3x0,5 mm. Dưới 1 nicol pyroxen không màu, đường nứt thô, có một phương cát



Hình 11: Phân loại pyroxen của đá metacarbonat (theo Deer et al., 1997)¹⁶



Hình 12: Đá metacarbonat tại khu vực Sa Thủy sau khi đánh bóng



Hình 13: Đá metacarbonat Sa Thây sau khi đánh bóng

khai, độ nổi cao, mặt sần rỗ. Pyroxen bị Serpentin hóa ven rìa. Dưới 2 nicol màu giao thoa cao nhất là màu xanh bạc II. Tắt xiên, góc tắt $\text{Ngc} = 42^0$ (Hình 7). Về thành phần hóa học, pyroxen xiên đơn trong mẫu chủ yếu là diopsid ($\text{Wo}_{49,5} \text{En}_{50,1} \text{Fs}_{0,4}$ đến $\text{Wo}_{50,8} \text{En}_{48,9} \text{Fs}_{0,2}$). Phần rìa của khoáng vật pyroxen thường có lượng wollastonit cao hơn ở phần nhân (từ 49,9 đến 50,8%) (Hình 10a-c, Bảng 1, Hình 11).

Kết quả phân tích thành phần hóa của pyroxen xiên đơn bằng phương pháp EPMA trong đá metacarbonat được trình bày trên Bảng 1.

Khoáng vật quặng dạng hạt tha hình, xâm tán không đều chủ yếu tập trung trong các khe nứt của đá. Không thấu quang.

Thành phần hóa học (%) của các đá metacarbonat qua phân tích 2 mẫu bằng phương pháp hóa silicat (phân tích tại Trung tâm Phân tích thí nghiệm thuộc Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam, thiết bị DV5300). Theo kết quả phân tích hoá của hai mẫu hóa (VN1824; VN1824/1) trong khu vực nghiên cứu (Bảng 2) ta thấy mẫu đá VN1824/1 có hàm lượng SiO_2 thấp (31, 12%), giàu MgO (19,52%), CaO (24,80%) và nghèo kiềm.

So với tiêu chuẩn thì đá có hàm lượng phóng xạ nằm trong ngưỡng cho phép (các chỉ số I1, I2, I3 là chỉ số hoạt độ phóng xạ an toàn theo TCXDVN 397:2007). Các đá metacarbonat khu vực Nam Đăk Glei có cường

độ phóng xạ thấp đến rất thấp. Việc sử dụng chúng làm đá mỹ nghệ không ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng (Bảng 3).

Nguồn gốc các đá metacarbonat khu vực Sa Thây

Qua các nghiên cứu, tổng hợp tài liệu, thu thập được cho thấy các đá metacarbonat khu vực Sa Thây có nguồn gốc biến chất với 3 giai đoạn biến chất chính sau: (i) Giai đoạn biến chất khu vực: đạt trình độ tương amphibolit với các khoáng vật tiêu biểu như: dolomit, calcit, pyroxen, olivin, phlogopit đôi khi có thêm scapolite; (ii) Giai đoạn biến chất chông: với sự phát triển mạnh mẽ của các khoáng vật serpentin, tremolit. Giai đoạn này đặc trưng bởi chế độ carbonic khá cao, nhiệt độ thấp; (iii) Giai đoạn nhiệt dịch: phát triển các khoáng vật talc, cục bộ có epidot và lắng đọng sulfur hàm lượng thấp.

Chất lượng và triển vọng các đá metacarbonat khu vực Sa Thây

Màu sắc, độ bền, hoạt tiết hoa văn

Đá có nhiều màu sắc khác nhau bao gồm: màu xanh, vàng, nâu chuối, màu loang lổ dạng da báo hoặc sọc dải, bền. Các đá metacarbonat có độ cứng thấp (3-4)

Bảng 1: Thành phần hóa học của pyroxen xiên đơn (Cpx) phân tích bằng phương pháp EPMA (% khối lượng) trong đá metacarbonat

Vị trí	69	70	85	96	97	99	100
Oxit	(phần nhân)	(phần nhân)	(phần ria)	(phần nhân)	(phần ria)	(phần ria)	(phần nhân)
MgO	18,668	18,555	18,231	18,760	18,582	18,066	17,637
CaO	25,618	25,822	25,934	25,866	26,000	26,125	26,030
FeO	0,085	0,080	0,012	0,087	0,099	0,119	0,191
SiO ₂	55,499	55,789	55,619	55,656	55,801	55,198	55,217
TiO ₂	0,000	0,000	0,020	0,051	0,017	0,000	0,000
MnO	0,000	0,016	0,010	0,000	0,015	0,024	0,000
Al ₂ O ₃	0,018	0,010	0,013	0,012	0,020	0,023	0,016
K ₂ O	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000
Cr ₂ O ₃	0,000	0,044	0,004	0,008	0,014	0,020	0,000
Na ₂ O	0,001	0,014	0,027	0,000	0,000	0,032	0,003
Tổng cộng (%)	99,889	100,330	99,885	100,440	100,548	99,607	99,094
				O=6			
K	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Na	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,002	0,000
Ca	0,990	0,995	1,004	0,995	0,999	1,015	1,018
Mg	1,004	0,994	0,982	1,004	0,994	0,976	0,960
Mn	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
Fe	0,003	0,002	0,000	0,003	0,003	0,004	0,006
Ti	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Cr	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
Al	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
Si	2,002	2,006	2,010	1,997	2,002	2,001	2,016
Wollastonit	49,5	49,7	50,1	49,8	49,9	50,8	50,5
Ca ₂ Si ₂ O ₆							
Enstatit	50,1	49,6	49,0	50,2	49,6	48,9	47,6
Mg ₂ Si ₂ O ₆							
Ferrosilit	0,4	0,7	0,9	0,0	0,4	0,2	1,9
Fe ₂ Si ₂ O ₆							
	Diopsid	Diopsid		Diopsid	Diopsid		

Bảng 2: Hàm lượng các oxit chính của các đá metacarbonat khu vực Nam Đăk Glei và khu vực Sa Nghĩa

STT	Số hiệu mẫu	Hàm lượng (%)										
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	VN1824	66,78	0,41	9,07	0,7	2,73	0,12	6,21	7,91	2,11	1,98	0,14
2	VN1824	31,12	0,04	0,31	0,19	0,22	0,03	19,52	24,80	0,07	0,04	0,10
3	820a	50,64	0,01	0,40	0,24	2,58	0,04	21,2	23,99	0,00	0,43	0,01
4	820c	46,07	0,03	0,01	0,24	4,5	0,04	23,47	20,62	0,00	0,06	0,02

Bảng 3: Hàm lượng các tham số phóng xạ trong các đá metacarbonat khu vực Nam Đăk Glei

Số hiệu mẫu	Hoạt độ phóng xạ riêng(Bq/kg)			Kết quả chỉ số hoạt độ phóng xạ I1	Kết quả chỉ số hoạt độ phóng xạ I2	Kết quả chỉ số hoạt độ phóng xạ I3
	CU-235	CTh-232	CK-40			
VN1824	29,81	82,94	488,1	0,677	0,265	0,096
VN1824/1	18,64	74,45	113,1	0,471	0,187	0,066

nhưng khá dẻo dai do có sự xen kẽ với một số thành phần khoáng vật khác như pyroxen, olivin, serpentin. Vì thế, chúng tương đối bền trong quá trình sử dụng. Trong đá metacarbonat họa tiết hoa văn có nhiều hình dạng khác nhau nhưng giá trị nhất vẫn là họa tiết da rắn và da báo. Chúng được thành tạo do sự sắp xếp xen kẽ và có quy luật của khoáng vật serpentin với các khoáng vật khác như: canxit, carbonat... có trong đá, tạo nên hình dạng đặc trưng xếp lớp thẳng hàng và xen kẽ đều nhau (kiểu da rắn), hay xen lẫn vào nhau (da báo)... và tạo nên giá trị thẩm mỹ cao cho sản phẩm.

Tỷ trọng

Tỷ trọng của đá 2,94; độ rỗng 2,35; độ hút nước 0,61; cường độ kháng nén 920.

Đặc điểm màu sắc các đá metacarbonat

- Các đá metacarbonat màu xanh lục vân da rắn: Khoáng vật chủ yếu là serpentin dạng sợi dài loại crizotin, chúng tạo thành các tấm lớn và óng ánh khi xoay bàn kính. Các dải khoáng vật carbonat trong mẫu cũng tạo thành các tấm song song với các tấm serpentin, đôi chỗ chúng là các dải nhỏ cắt ngang qua serpentin. Chiều rộng phổ biến của các tấm serpentin 0,25 - 0,3 mm (Hình 12).

- Các đá metacarbonat màu xám xanh: Khoáng vật chủ yếu là serpentin dạng vảy nhỏ loại antigorit, kích thước rất nhỏ và rải đều trong phần nền của mẫu cùng khoáng vật nhóm cacbonat. Đôi chỗ chúng có dạng

các tia sợi rất nhỏ là crizotin chạy song song và định hướng với nhau (Hình 4).

- Các đá metacarbonat màu xám trắng phớt xanh: Khoáng vật nhóm cacbonat trong mẫu chiếm nhiều hơn khoáng vật serpentin. Serpentin chủ yếu có dạng vảy nhỏ là antigorit, chúng nằm xen trong danh giới các hạt khoáng vật canxit và tạo thành các ổ nhỏ. Kích thước các ổ phổ biến 0,1x0,15 - 0,2x0,25 mm (Hình 6). Tùy thuộc vào từng loại khoáng vật serpentin, số lượng, sự phân bố tương quan giữa serpentin và khoáng vật cacbonat hoặc khoáng vật khác sẽ tạo nên các màu sắc khác nhau của các đá metacarbonat.

Triển vọng

Các thân đá metacarbonat lộ ra với chiều dài 1.450 m, chiều rộng trung bình 50 m, chiều sâu 50 m. Tài nguyên dự báo cấp 333 là: 3.625.000 m³ 15.

Khả năng sử dụng

Đá metacarbonat đạt tiêu chuẩn chất lượng mỹ nghệ chúng được sử dụng chính trong lĩnh vực mỹ nghệ, đá ghép, tạc tượng, đá phong thủy... Theo tìm hiểu của tác giả trong quá trình khảo sát thực địa và sinh hoạt tại địa phương, đá metacarbonat khu vực vẫn đang trong giai đoạn nghiên cứu và chưa chính thức đưa vào khai thác. Tuy nhiên dưới sự quản lý chưa thật sự nghiêm ngặt của các cấp có thẩm quyền, đá trong khu vực này vẫn bị khai thác bất hợp pháp. Mẫu đá thô được bán tại địa phương dao động từ 50-100 ngàn đồng/kg và bán trong các cửa hàng là 200 ngàn đồng/1kg.

Như vậy cho đến nay, đá metacarbonat khu vực nghiên cứu đã và đang được sử dụng trong lĩnh vực tạc tượng, và đá phong thủy khá phổ biến ở ngay tại địa phương và một số tỉnh lân cận (Hình 12 và 13)

KẾT LUẬN

Các đá metacarbonat được mô tả chi tiết trong phức hệ Khâm Đức, các đá biến chất lộ khá tốt dọc quốc lộ 14 và trên các suối nhánh. Thành phần thạch học gồm đá phiến thạch anh hai mica, các lớp đá quartzit, đá hoa và calciphyr dưới dạng thấu kính. Các thân metacarbonat Sa Thủy thuộc phức hệ Khâm Đức bị vây quanh bởi đá phiến thạch anh – hai mica và các thấu kính serpentinit. Các đá metacarbonat có thành phần thạch học không đồng nhất trong toàn khối. Thành phần khoáng vật chính gồm: serpentinit, canxit, carbonat, olivin, pyroxen xiên đơn. Về thành phần hóa học: các đá metacarbonat trong khu vực Sa Thủy có hàm lượng SiO₂ thấp, giàu MgO, CaO và nghèo kiềm. Về thành phần hóa học của khoáng pyroxen xiên đơn trong mẫu phân tích theo phương pháp EPMA chủ yếu là diopsid (Wo_{49,5}En_{50,1}Fs_{0,4} đến Wo_{50,8}En_{48,9}Fs_{0,2}). Phân rìa của khoáng vật pyroxen thường có lượng wollastonit cao hơn ở phần nhân (từ 49,9 đến 50,8%). Các đá metacarbonat khu vực khảo sát có nhiều màu sắc khác nhau như xanh, vàng, nâu chuối, xám xanh... Mặc dù các đá metacarbonat là loại đá có độ cứng thấp nên ít khi thấy chúng được sử dụng làm đồ trang sức. Nhưng khi được mài bóng và chế tác thành các sản phẩm trong lĩnh vực đá mỹ nghệ và phong thủy, chúng lại được sử dụng khá phổ biến và có giá trị cao. Chất lượng các đá metacarbonat tốt, đa dạng về màu sắc và họa tiết hoa văn, có độ bền cao theo thời gian. Các tiêu chuẩn khác đều phù hợp làm đá mỹ nghệ, đá phong thủy. Qua các nghiên cứu, tổng hợp tài liệu, cho thấy các đá metacarbonat Sa Thủy có nguồn gốc biến chất với các giai đoạn biến chất: biến chất khu vực, biến chất chống, nhiệt dịch. Đá metacarbonat trong khu vực nghiên cứu đa dạng về màu sắc và họa tiết hoa văn, có độ bóng, độ bền cao, độ phóng xạ thấp... đạt tiêu chuẩn chất lượng mỹ nghệ nên chúng được sử dụng chính trong lĩnh vực mỹ nghệ, đá ghép, tạc tượng, đá phong thủy.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM) trong khuôn khổ Đề tài mã số C2018-18-21. Cảm ơn Dr. Kenta Kawaguchi, Phòng thí nghiệm EPMA Trường Đại học Hiroshima, Nhật Bản hỗ trợ phân tích EPMA.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

EPMA (Electron probe micro - analyzer): phương pháp phân tích vi dò điện tử
Cpx: pyroxen xiên đơn

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Các tác giả tuyên bố rằng họ không có xung đột lợi ích.

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

1. Bùi Kim Ngọc: Tham gia khảo sát thực địa, viết bài báo
2. Phạm Trung Hiếu: Thực hiện các phân tích EPMA tại phòng thí nghiệm EPMA Trường Đại học Hiroshima Nhật Bản, tham gia thu thập mẫu ngoài thực địa và hiệu đính bài báo.
3. Phạm Minh: Vẽ sơ đồ, chụp các hình ảnh lát mỏng và tham gia khảo sát thực địa.
4. Lê Đức Phúc: Trên cơ sở số liệu liên quan đến bài báo, tham gia luận giải về nguồn gốc đá metacarbonat.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hieu PT, Dung NT, Thuy NTB, Minh NT, Minh P. U-Pb ages and Hf isotopic composition of zircon and bulk rock geochemistry of the Dai Loc granitoid complex in Kontum massif: Implications for early Paleozoic crustal evolution in Central Vietnam. *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*. 2016;111:326–336. Available from: <https://doi.org/10.2465/jmps.151229>.
2. Hutchison CS. Geological evolution of south-east Asia. Oxford, Oxford Science Publications. 1989;p. 368.
3. Nakano N, Osanai Y, et al. Geologic and metamorphic evolution of the basement complexes in the Kontum massif, central Vietnam. *Gondwana Research*. 2007;12:438–453. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gr.2007.01.003>.
4. Osanai Y, et al. Permo-Triassic ultrahigh-temperature metamorphism in the Kontum massif, central Vietnam. *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*. 2004;99:225–241. Available from: <https://doi.org/10.2465/jmps.99.225>.
5. Owada M, et al. Crustal anatexis and formation of two types of granitic magmas in the Kontum massif, central Vietnam: Implications for magma processes in collision zones. *Gondwana Research*. 2007;12:428–437. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gr.2006.11.001>.
6. Roger F, Maluski H, et al. U-Pb dating of high temperature metamorphic episodes in the Kon Tum Massif (Vietnam). *Journal of Asian Earth Sciences*. 2007;30:565–572. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jseas.2007.01.005>.
7. Carter A, Roques D, Bristow C, Kinny P. Understanding Mesozoic accretion in Southeast Asia: significance of Triassic thermotectonism (Indosinian orogeny) in Vietnam. *Geology*. 2001;29:211–214. Available from: [https://doi.org/10.1130/0091-7613\(2001\)029<0211:UMAISA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0091-7613(2001)029<0211:UMAISA>2.0.CO;2).
8. Lepvrier C, Maluski H, Leyreloup A, Thi PT, Vuong NV. The Early Triassic Indosinian orogeny in Vietnam (Truong Son Belt and Kontum Massif); implication for the geodynamic evolution of Indochina. *Tectonophysics*. 2004;393:87–118. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2004.07.030>.
9. Nagy EA, et al. Geodynamic significance of the Kontum massif in central Vietnam: composite 40Ar/39Ar and U-Pb Ages from Paleozoic to Triassic. *Journal of Geology*. 2001;109:755–770. Available from: <https://doi.org/10.1086/323193>.
10. Nam TN, et al. First SHRIMP U-Pb zircon dating of granulites from the Kontum massif (Vietnam) and tectonothermal implications. *Journal of Asian Earth Sciences*. 2001;19:77–84. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1367-9120\(00\)00015-8](https://doi.org/10.1016/S1367-9120(00)00015-8).

11. Owada M, et al. Timing of metamorphism and formation of garnet granite in the Kon-tum Massif, central Vietnam: Evidence from monazite EMP dating. *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*. 2006;101:324–328. Available from: <https://doi.org/10.2465/jmps.060617a>.
12. Tinh T. Báo cáo kết quả đo vẽ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tờ Kon Tum - Buôn Mê Thuột tỷ lệ 1/200.000. Lưu trữ Viện TTTL&BTĐC. Hà Nội. 1994;1:143–155.
13. Trung H, et al. Đặc điểm địa chất và nguồn gốc thành tạo các đá siêu mafic (serpentinit) phức hệ Hiệp Đức. Tạp chí phát triển KH&CN, T10/2009;12:89–102.
14. Bao NX. Địa chất và khoáng sản Nam Việt Nam tờ Kon Tum tỷ lệ 1/200.000. Cục địa chất và khoáng sản Việt Nam - Liên đoàn 6, Tp. Hồ Chí Minh. 1995;p. 4–5.
15. Đức Duyệt T. Báo cáo đo vẽ lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tờ Kon Tum, tỷ lệ 1/50.000. Lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Hà Nội. 2006;2(186).
16. Deer WA, et al. *Single - Chain Silicates*. Geological Society of London. 1997;528.

Mineral characteristics of metacarbonat in Sa Thay, Kon Tum and potential use for gemstone

Ngoc Kim Bui*, Hieu Trung Pham, Minh Pham, Phuc Duc Le



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

Metacarbonates in Sa Thay district, Kon Tum province are mainly distributed in ultramafic and marble assemblages from Kham Duc (NP-e₁kđ) complex, belonging to Tien An formation. The main rock-forming minerals are calcite and dolomite (40-85%), olivine (5-20%), pyroxene (5-15%), and serpentine (5-25%). Accessory minerals are talc and epidote. The chemical composition of pyroxene in metacarbonate was determined by EPMA method: the composition of pyroxene is diopside (Wo_{49.5}En_{50.1}Fs_{0.4} to Wo_{50.8}En_{48.9}Fs_{0.2}). The rim of pyroxene grains generally has higher wollastonite than the core (49.9-50.8%). Metacarbonates originated from metamorphic sources with three main stages: regional metamorphism, superimposed metamorphism and hydrothermal metamorphism stages. With each stage, they have different color characteristics to create a variety of colors. Metacarbonates in Sa Thay, Kontum have quality characteristics of color, durability, pattern, diversity, and low radioactivity. These make the metacarbonates suitable for gemstone applications.

Key words: Sa Thay - Kontum, metacarbonat, Kham Duc complex, metamorphic rock, gemstone

Faculty of Geology, VNUHCM –
University of Science

Correspondence

Ngoc Kim Bui, Faculty of Geology,
VNUHCM – University of Science
Email: bkngoc@hcmus.edu.vn

History

- Received: 20-10-2020
- Accepted: 02-3-2021
- Published: 30-4-2021

DOI : 10.32508/stdjns.v5i2.962



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Bui N K, Pham H T, Pham M, Le P D. **Mineral characteristics of metacarbonat in Sa Thay, Kon Tum and potential use for gemstone.** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 5(2):1086-1100.