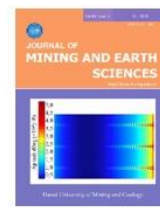




## Journal of Mining and Earth Sciences

Website: <http://jmes.humg.edu.vn>



# Initial research results on the possibility of using metacarbonate formations in Tan Lap - Cho Don - Bac Kan province as decorative stone



Tu Ngoc Thi Le <sup>\*</sup>, Ban Xuan To, Anh Van Thi Pham, Vinh Thi Dang, Sinh Truong Pham

Hanoi University of Mining and Geology, Hanoi, Vietnam

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 04<sup>th</sup> June 2023

Revised 05<sup>th</sup> Sept. 2023

Accepted 28<sup>th</sup> Sept. 2023

#### Keywords:

Bac Kan,  
Decorative stone,  
Marble,  
Metacarbonate rock.

### ABSTRACT

*Based on the study of the characteristics of materials, structure, textures and physical properties of metacarbonate rocks at Tan Lap area, Cho Don district, Bac Kan province, it is possible to provide the initial possibility of using these rocks as decoration stones. Methods applied in the study include field investigations and sampling; sample analysis for thin-section microscopes, for the chemistry of silicate and physical properties. The results indicate that metacarbonate rocks consist mainly of marbles which are allocated within the 3<sup>rd</sup> unit of the upper part of Mia Le formation (D1ml2). The rocks are thick layered structure, granoblastic texture, fine- to medium-grained marbles. Cao is the predominate chemical composition while heavy metals and radioactive elements are of very low contents. The rocks are pure white, exhibiting high color fastness and gloss. The outcomes of this study could serve as a scientific basis for guiding in exploration, exploitation, and utilization of mineral resources (marble) in the Tan Lap area particularly as well as in Vietnam's territory.*

Copyright © 2023 Hanoi University of Mining and Geology. All rights reserved.

<sup>\*</sup>Corresponding author

E - mail: lethingoctu@humg.edu.vn

DOI: 10.46326/JMES.2023.64(5).06



## Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất

Trang điện tử: <http://tapchi.humg.edu.vn>



# Đặc điểm thạch học, khoáng vật và khả năng sử dụng làm đá mỹ nghệ của các thành tạo metacarbonat khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn

Lê Thị Ngọc Tú\*, Tô Xuân Bản, Phạm Thị Vân Anh, Đặng Thị Vinh, Phạm Trường Sinh

Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội, Việt Nam

### THÔNG TIN BÀI BÁO

#### Quá trình:

Nhận bài 04/6/2023

Sửa xong 05/9/2023

Chấp nhận đăng 28/9/2023

#### Từ khóa:

Bắc Kạn,

Đá hoa,

Đá metacarbonat,

Đá mỹ nghệ.

### TÓM TẮT

*Trên cơ sở nghiên cứu về đặc điểm thành phần vật chất, kiến trúc, cấu tạo và tính chất cơ lý của các thành tạo metacarbonat khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn, các tác giả đã bước đầu đưa ra nhận định về khả năng sử dụng làm đá mỹ nghệ của các thành tạo kể trên. Các phương pháp nghiên cứu đã được thực hiện như phương pháp kế thừa, khảo sát thực địa và lấy mẫu, phân tích lát mỏng thạch học, phân tích hóa silicat, phân tích tính chất cơ lý,... Kết quả cho thấy các thành tạo metacarbonat phân bố trong vùng nghiên cứu có thành phần thạch học chủ yếu là đá hoa, nằm trong tập 3 hệ tầng Mia Lé trên ( $D_1ml_2$ ). Đá có cấu tạo phân lớp dày, kiến trúc hạt biến tinh, kích thước hạt nhỏ đến trung bình, với thành phần khoáng vật chủ yếu là calcit, thành phần hoá học có CaO đóng vai trò chủ đạo, hàm lượng các nguyên tố kim loại nặng và phóng xạ rất thấp. Đá có màu trắng thuần khiết, có độ bền màu và độ bóng cao. Kết quả nghiên cứu này có thể làm cơ sở khoa học cho việc định hướng, khai thác, sử dụng tài nguyên khoáng sản (đá hoa) tại vùng Tân Lập nói riêng và trên lãnh thổ Việt Nam nói chung.*

© 2023 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

\*Tác giả liên hệ

E - mail: lethingoctu@humg.edu.vn

DOI: 10.46326/JMES.2023.64(5).06

## 1. Mở đầu

Từ thời xa xưa, con người đã biết sử dụng những vật liệu quý báu được thiên nhiên ban tặng vào các mục đích khác nhau để tạo nên giá trị của cuộc sống. Trong số đó, đá mỹ nghệ giữ một vai trò quan trọng ở nhiều lĩnh vực. Trên thế giới, nhiều quốc gia đã sử dụng đá quý, đá mỹ nghệ để làm các vật phẩm phong thủy cho đến trang trí các công trình xây dựng trọng điểm. Bằng chứng là nhiều sản phẩm và công trình có gắn các đá quý, đá mỹ nghệ hiện vẫn còn lưu giữ được tại Ai Cập, Ấn Độ, Trung Quốc, Nhật Bản,... Tại Việt Nam, các sản phẩm đá mỹ nghệ được sử dụng ngày càng rộng rãi, từ những công trình xây dựng lớn của Quốc gia như Lăng Chủ tịch Hồ Chí Minh, các ngôi chùa tâm linh lớn, trụ sở cơ quan Nhà nước cho đến các công trình xây dựng của doanh nghiệp, nhà riêng cũng đã dùng đá mỹ nghệ với mục đích làm đẹp, phong phú hơn không gian sống và làm việc.

Ở nước ta, những loại đá đã được khai thác làm đá mỹ nghệ phổ biến như: opal và chancedon ở Gia Lai, Đắk Lắk, đá serpentinit màu ở Kon Tum, Yên Bái, đá marble trắng và màu ở Nghệ An, Yên Bái và các loại đá màu ở nhiều địa phương khác. Tuy nhiên, việc phát hiện, khai thác, sử dụng nhóm đá metacarbonat làm đá mỹ nghệ còn nhiều hạn chế. Trong khi đó, trên lãnh thổ Việt Nam, các thành tạo metacarbonat phân bố khá phổ biến và đến nay đã có một số công trình nghiên cứu về đá metacarbonat như: Đề tài cấp tỉnh “Nghiên cứu đánh giá tiềm năng đá mỹ nghệ tỉnh Kon Tum phục vụ quy hoạch thăm dò, khai thác” (Nguyễn và nnk., 2015) đã điều tra, đánh giá tổng thể quy mô, chất lượng, dự báo tài nguyên đá mỹ nghệ trên địa bàn tỉnh Kon Tum, tính dự báo tài nguyên đá mỹ nghệ đối với một số điểm có triển vọng và đề xuất định hướng thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng đá mỹ nghệ trên địa bàn tỉnh; Đề án “Nghiên cứu quá trình thành tạo và chất lượng đá metacarbonat vùng Văn Chấn, Yên Bái” (La và nnk., 2014) đã làm sáng tỏ đặc điểm phân bố, cấu trúc địa chất, vị trí địa tầng của các đá metacarbonat, mối liên quan với đá vây quanh, đặc điểm thành phần vật chất và tính chất cơ lý cũng như độ nguyên khối của các đá này để đánh giá chất lượng, khả năng sử dụng làm đá mỹ nghệ vùng Văn Chấn, Yên Bái; Đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu

địa chất, thạch luận các đá metacarbonat và mối liên quan của chúng với khoáng sản khu vực Tây Nghệ An và khối nhô Kon Tum” (Phạm và nnk., 2013-2017) đã làm rõ thành phần thạch học, thành phần hóa học, các loại khoáng sản liên quan và nguồn gốc các đá metacarbonat trong khu vực Tây Nghệ An và khối nhô Kon Tum; Nghiên cứu về “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” (Bui và nnk., 2021) làm rõ đặc điểm thành phần khoáng vật, tính đa dạng về màu sắc, cũng như các tính chất đặc trưng của đá metacarbonat khu vực Sa Thầy, và khả năng sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực đá mỹ nghệ; Nguyễn (2014) đã xác định các loại hình đá và khoáng sản đáp ứng yêu cầu đá mỹ nghệ, đá trang trí, trang lát trên địa bàn tỉnh Quảng Trị, đánh giá sơ bộ tài nguyên dự báo, khả năng khai thác sử dụng và đề xuất định hướng khai thác và chế tác sản phẩm; Đề án cấp Nhà nước “Điều tra đánh giá một số loại hình khoáng sản để sản xuất hàng mỹ nghệ, góp phần phát triển công nghiệp địa phương các tỉnh miền núi (Cao Bằng, Lạng Sơn, Thái Nguyên, Yên Bái, Hòa Bình)” và “Điều tra đánh giá triển vọng và khả năng sử dụng nguồn đá mỹ nghệ phục vụ phát triển công nghiệp địa phương một số tỉnh miền Trung” (Trần và nnk., 2008) đã đánh giá một số loại đá tự nhiên có thể sử dụng để sản xuất hàng mỹ nghệ ở một số tỉnh miền núi phía Bắc và miền Trung Việt Nam. Bắc Kạn là tỉnh thuộc vùng trung du và miền núi phía Bắc Bắc Bộ (Hình 1), có vị trí quan trọng trong phát triển kinh tế và bảo vệ an ninh quốc phòng, có tiềm năng về các loại hình nguyên liệu đá mỹ nghệ, đá trang trí. Nghiên cứu sâu và có hệ thống về thành phần vật chất, cũng như đặc tính công nghệ của các đá metacarbonat làm cơ sở cho việc đánh giá tiềm sử dụng làm đá mỹ nghệ của các thành tạo metacarbonat khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn là cần thiết cho sự phát triển kinh tế- xã hội của tỉnh.

Trong bài báo này, nhóm tác giả đã đưa ra các kết quả nghiên cứu về thành phần thạch học, thành phần khoáng vật, thành phần hóa học, cấu tạo, kiến trúc, màu sắc, độ nguyên khối, độ bóng của các thành tạo metacarbonat để làm cơ sở khoa học cho việc nhận định bước đầu về khả năng sử dụng làm đá mỹ nghệ của chúng.



Hình 1. Vị trí khu vực Tân Lập, huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.

Kết quả nghiên cứu này có thể làm cơ sở khoa học giúp địa phương quy hoạch, quản lý khai thác sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên khoáng sản này.

## 2. Các phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Phương pháp kế thừa

Nhóm nghiên cứu đã tiến hành thu thập các tài liệu lưu trữ về vấn đề kinh tế nhân văn, điều kiện địa lý tự nhiên, các tài liệu địa chất, khoáng sản có liên quan đến khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn.

### 2.2. Các phương pháp nghiên cứu ngoài thực địa

Công tác khảo sát thực địa tại Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn đã được tiến hành nhằm quan sát địa hình, địa mạo, mô tả các thành tạo địa chất, quan sát ranh giới tiếp xúc của đá metacarbonat với các đá xung quanh, chụp ảnh và thu thập các loại mẫu đại diện (mẫu lát mỏng thạch học, mẫu khối có kích thước 20x20x20 cm) trong khu vực nghiên cứu. Kết quả khảo sát nghiên cứu thực địa 19 điểm lộ đã lấy hơn 25 mẫu thạch học để phân tích lát mỏng, phân tích thành phần hóa học, mẫu

khối gia công mỹ nghệ và nghiên cứu tính chất cơ lý đá tại khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn.

**2.3. Phương pháp nghiên cứu trong phòng**

Các mẫu được tiến hành gia công trước khi phân tích thạch học, thành phần khoáng vật, thành phần hóa học và tính chất cơ lý. Các phương pháp phân tích đã được áp dụng bao gồm:

Phân tích lát mỏng thạch học dưới kính hiển vi phân cực nhằm xác định đặc điểm thạch học, khoáng vật, kiến trúc, cấu tạo, tên đá; phân tích hóa silicat để xác định hàm lượng các ôxit chính có trong mẫu đá.

Phân tích tính chất cơ lý nhằm xác định những thuộc tính cơ học của đá như tỷ trọng, dung trọng, cường độ kháng nén, độ mài mòn,... Tổng hợp các thông số cơ lý để đánh giá độ bền của đá. Phân tích mẫu mài láng để xác định màu sắc, hoa văn, độ bóng của mẫu khối sau khi gia công, chỉ ra nguyên nhân gây màu để đánh giá về độ bền

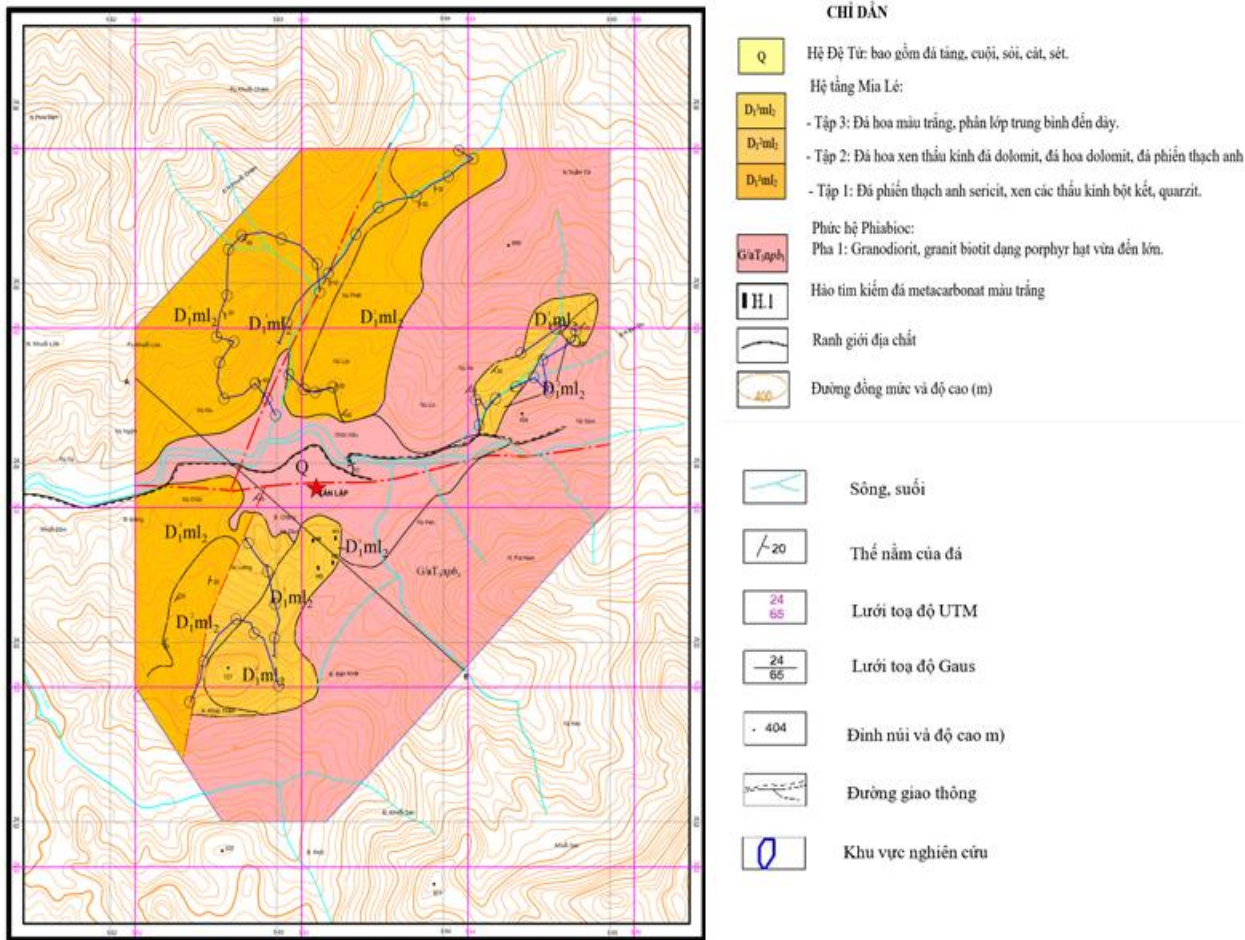
màu cho đá.

Xử lý số liệu, tổng hợp các kết quả phân tích, đánh giá về khả năng sử dụng làm đá mỹ nghệ của các thành tạo metacarbonat tại khu vực nghiên cứu.

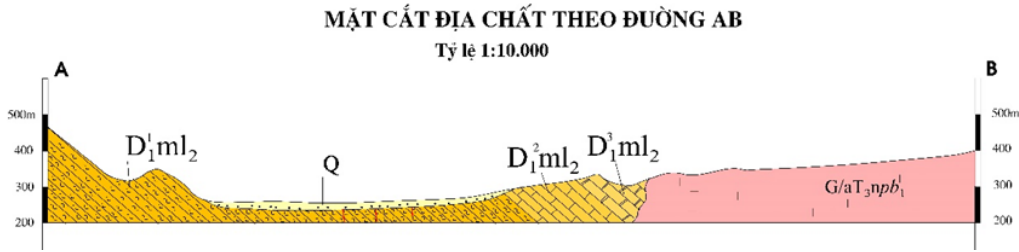
**3. Kết quả và thảo luận**

**3.1. Đặc điểm phân bố các thành tạo metacarbonat khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn**

Trong khu vực nghiên cứu, các thành tạo metacarbonat là thành phần chính của tập 3, phân hệ tầng Mia Lé trên (D<sub>1</sub>ml<sub>2</sub>) (Trần, 2000). Đá metacarbonat ở đây nằm ở phần cao của địa tầng, đồng thời lộ ra trên bề mặt của địa hình (Hình 2), có thể nằm khá ổn định và cắm về phía Đông - Đông Nam với góc dốc thoải khoảng 15÷30°, chiều dày lớp đá metacarbonat không ổn định, phụ thuộc vào bề mặt địa hình (Hình 3).



Hình 2. Sơ đồ địa chất - phân bố đá metacarbonat khu vực Tân Lập.



Hình 3. Mặt cắt địa chất theo đường AB qua khu vực nghiên cứu.

**3.2. Đặc điểm thành phần vật chất các thành tạo metacarbonat khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn.**

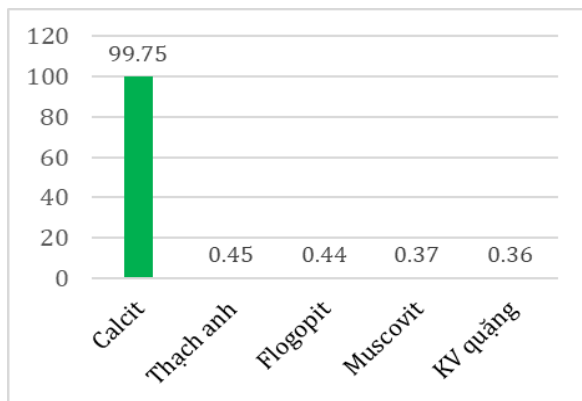
**3.2.1. Đặc điểm thạch học và khoáng vật**

Đặc điểm thành phần thạch học và khoáng vật của các thành tạo metacarbonat tại khu vực nghiên cứu được xác định bằng phương pháp phân tích lát mỏng thạch học, dưới kính hiển vi phân cực, tại Phòng thí nghiệm Thạch học - Bộ môn Khoáng Thạch và Địa hóa - Trường Đại học Mỏ - Địa chất.

Kết quả phân tích 14 mẫu lát mỏng thạch học của các thành tạo metacarbonat khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn cho thấy:

Thành phần thạch học của các thành tạo metacarbonat trong vùng nghiên cứu chủ yếu là đá hoa màu trắng, kích thước hạt nhỏ đến trung bình.

Thành phần khoáng vật chủ yếu là calcit (90÷100%), flogopit (0÷9%), thạch anh (0÷3%), dolomit (ít), khoáng vật quặng (ít); thành phần khoáng vật trung bình được thể hiện ở Hình 4.



Hình 4. Biểu đồ về hàm lượng thành phần khoáng vật đá metacarbonat màu trắng khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn.

Theo kết quả phân tích lát mỏng thạch học, các khoáng vật trong đá metacarbonat màu trắng có những đặc điểm chi tiết sau:

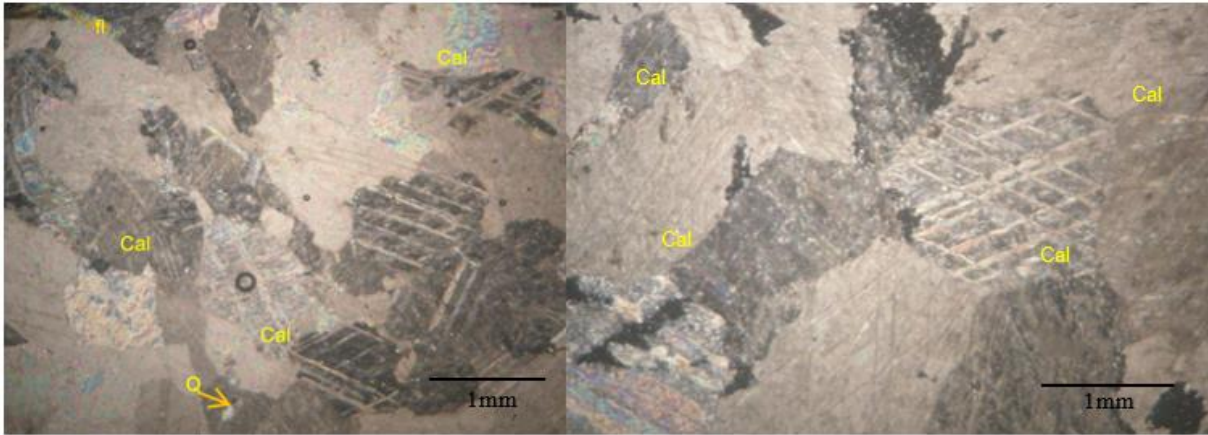
- *Calcit*: Calcit có hàm lượng 90÷100%, phân bố không đồng đều trong đá. Calcit thường gặp dưới dạng những tinh thể tha hình, kích thước tinh thể chủ yếu từ 0,5÷1,5 mm, đôi khi lên tới 3 mm đối với loại đá hoa hạt vừa. Calcit phổ biến song tinh liên phiến, dưới 1 nicon khoáng vật không màu, độ nổi thấp, có hiện tượng giả hấp phụ, dưới 2 nicon khoáng vật có màu giao thoa trắng bạc cao, có cát khai hoàn toàn theo 2 hệ thống với góc cát khai 75° (Hình 5). Trong các đới cà nát dập vỡ calcit thường có màu xám bẩn, theo các khe nứt đôi khi gặp ít ổ thạch anh, vảy sericit và màu giao thoa loang lổ.

- *Flogopit*: Flogopit ở đới dập vỡ hoặc gần vị trí tiếp xúc với granitoid. Flogopit thường gặp tinh thể dạng tấm, kích thước nhỏ 0,4÷0,6 mm. Dưới 1 nicon khoáng vật có màu phớt vàng, có quan sát thấy cát khai 1 hệ thống, dưới 2 nicon khoáng vật có màu giao thoa bậc 3, tắt đứng (Hình 5).

- *Thạch anh*: Thạch anh có mặt với hàm lượng thấp trong hầu hết các mẫu, dạng tha hình, hoặc tạo thành dạng ổ, chấm tròn rải rác giữa các hạt calcit với kích thước < 0,1 mm. Dưới 1 nicon không màu, bề mặt sáng, độ nổi trung bình, dưới 2 nicon có màu sáng trắng bậc 1 (Hình 5).

- *Dolomit*: trong khu vực nghiên cứu, dolomit có mặt trong mẫu CĐ11/2 với hàm lượng thấp, dạng vi hạt, kích thước < 0,1 mm, có thể quan sát thấy một số khoáng vật có góc nhọn hình thoi, dưới 2 nicon có màu giao thoa trắng bậc cao.

- *Khoáng vật quặng*: Khoáng vật quặng (chủ yếu là khoáng vật sulfur) gặp trong một vài mẫu dưới dạng hạt nhỏ nằm rải rác trong đá, với hàm lượng rất thấp từ một hạt đến vài hạt. Dưới kính hiển vi có màu đen, không thấu quang.



Hình 5. Một số ảnh phân tích lát mỏng thạch học của các thành tạo metacarbonat khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn. (a) Lát mỏng CĐ 11/2. Đá hoa hạt vừa, cấu tạo khối, kiến trúc hạt biến tinh. Thành phần khoáng vật gồm : calcit (cal), thạch anh (Q), dolomit, ít flogopit (fl) và khoáng vật sulfur. (b) Lát mỏng CĐ 11/4. Đá hoa hạt vừa, cấu tạo khối, kiến trúc hạt biến tinh. Thành phần khoáng vật gồm chủ yếu là calcit, và ít thạch anh vi hạt.

Như vậy, thành phần thạch học của các thành tạo metacarbonat trong vùng nghiên cứu chủ yếu là đá hoa màu trắng, với thành phần khoáng vật chủ yếu là calcit, các khoáng vật còn lại như thạch anh, flogopit, dolomit và khoáng vật quặng chiếm hàm lượng rất thấp. Khoáng vật quặng sulfur trong đá là khoáng vật có hại cho đá mỹ nghệ nhưng có hàm lượng rất nhỏ, nên không ảnh hưởng tới quá trình chế tác và chất lượng các sản phẩm của đá trong quá trình sử dụng.

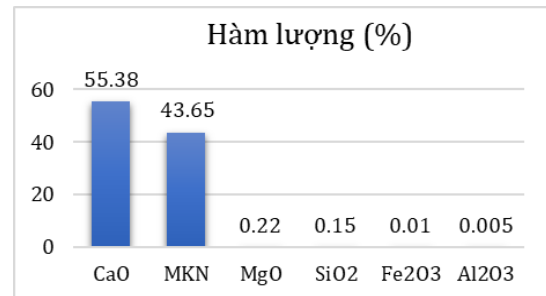
### 3.2.2. Thành phần hoá học của các thành tạo metacarbonat khu vực Tân Lập

#### Thành phần hoá đa lượng

Thành phần hoá đa lượng của các thành tạo metacarbonat màu trắng khu Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn đã được xác định qua 5 mẫu phân tích hóa toàn phần, tại phòng phân tích của Trung tâm Triển khai công nghệ khoáng chất. Kết quả phân tích cho thấy thành phần hoá học của đá hoa trắng khu vực nghiên cứu có CaO, MKN,  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ , MgO,  $Fe_2O_3$  với hàm lượng (%) rất chênh lệch giữa các tổ phần, thành phần hoá học trung bình các oxit chính được thể hiện ở Hình 6.

Dựa vào kết quả phân tích hoá học của Bảng 1 tiến hành nghiên cứu thống kê. Kết quả nghiên cứu thống kê dẫn ra ở Bảng 2.

Từ các thông số đặc trưng thống kê thành phần hoá học các mẫu đá metacarbonat màu trắng khu vực nghiên cứu, có thể đưa ra một số nhận xét sau:



Hình 6. Biểu đồ thành phần hoá học đá hoa trắng Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn.

Thành phần hoá học của đá hoa trắng (CaO, MgO, MKN,  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$  và  $Fe_2O_3$ ) đều có độ lệch (A) và độ nhọn (E) nhỏ hơn 3, nghĩa là chúng phân bố theo luật chuẩn.

- Hàm lượng CaO: từ 55,17÷55,51% trung bình là 55,38% với hệ số biến thiên 0,30%, nghĩa là chúng phân bố rất đồng đều trong đá.

- Hàm lượng MKN: từ 43,52÷43,72%, trung bình là 43,65% với hệ số biến thiên 0,18%, nghĩa là chúng phân bố rất đồng đều trong đá.

- Hàm lượng MgO: từ 0,17÷0,24%, trung bình là 0,22% với hệ số biến thiên là 13,53%, chúng phân bố không đồng đều trong đá, có nghĩa là có mẫu không có hàm lượng magie. Tuy nhiên các mẫu lấy ở phần thấp của tập đá vôi trắng thì hàm lượng MgO cao lên.

- Hàm lượng  $SiO_2$ : từ 0,12÷0,20%, trung bình là 0,15% với hệ số biến thiên 22,11%, nghĩa là chúng phân bố đồng đều trong đá.

**Bảng 1: Bảng kết quả phân tích, thống kê về thành phần hóa học đa lượng của đá metacarbonat khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn.**

TT	Số hiệu mẫu	Thành phần hoá học (%)					
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	MKN
1	CĐ 11/2	0,20	< 0,01	0,01	55,17	0,21	43,52
2	CĐ 11/3	0,16	< 0,01	0,01	55,24	0,23	43,64
3	CĐ 11/5	0,12	< 0,01	0,01	55,51	0,24	43,72
4	CĐ 11/5-2	0,15	< 0,01	0,01	55,48	0,24	43,68
5	CĐ 11/6	0,12	< 0,01	0,01	55,51	0,17	43,70

**Bảng 2. Thông số đặc trưng thống kê thành phần hoá học đá metacarbonat màu trắng khu Tân Lập.**

Thông số	Thành phần hoá học (%)					
	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MKN
Giá trị nhỏ nhất	55,17	0,17	0,12	0,01	< 0,01	43,52
Giá trị lớn nhất	55,51	0,24	0,34	0,02	< 0,02	43,72
Trung bình (%)	55,38	0,22	0,15	0,01	< 0,01	43,65
QP. sai	0,16	0,03	0,03	-	-	0,08
Độ nhọn (E)	-2,71	1,58	1,58	-	-	2,36
Độ lệch (A)	-0,69	-1,43	-1,43	-	-	-1,54
Hệ số biến thiên (V%)	0,30	13,53	22,11	-	-	0,18

- Hàm lượng Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: đều < 0,01%, nghĩa là chúng có hàm lượng thấp và phân bố đồng đều trong đá.

- Hàm lượng Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: đều bằng 0,01%. Thực tế quan sát oxyt sắt chỉ bám vào khe nứt của đá vôi trắng ở đới dập vỡ bị đất phủ lên trên.

#### *Thành phần nguyên tố*

Với đặc điểm về thành phần hóa học của đá hoa trắng ở khu vực nghiên cứu chủ yếu là CaO, các oxit Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, MgO đều có hàm lượng thấp, hàm lượng oxit gây màu Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> là rất thấp (0,01÷0,02%), các nguyên tố bất lợi cho đá mỹ nghệ như Fe (có hàm lượng rất thấp), không có các kim loại màu và các nguyên tố phóng xạ đã cho thấy đá khá tinh khiết. Xét trên phương diện về thành phần hóa học, đá hoàn toàn có thể sử dụng để chế tác đá mỹ nghệ.

### **3.3. Đặc điểm kiến trúc và cấu tạo của đá**

Việc nghiên cứu làm rõ về đặc điểm kiến trúc, cấu tạo của đá rất quan trọng để đánh giá độ bền và độ nguyên khối của đá.

Kết quả phân tích lát mỏng thạch học cho thấy các thành tạo metacarbonat (đá hoa trắng) khu vực nghiên cứu có cấu tạo khối, kiến trúc hạt biến tinh, kích thước hạt nhỏ đến trung bình.

Theo kết quả khảo sát cho thấy, đá hoa màu trắng ở khu vực nghiên cứu có cấu tạo phân lớp dày, phổ biến từ 1,5÷3 m. Các đá có hướng cắm đơn nghiêng về phía đông nam, với góc cắm thoải. Tại khu vực bản Nà Lược, Nà Lịn do ảnh hưởng của hoạt động kiến tạo và hoạt động magma nên đá có hiện tượng bị dập vỡ. Tuy các khe nứt hầu hết được lấp đầy bởi calcit thứ sinh, nhưng vẫn ảnh hưởng đến tính cơ lý, tính không đồng nhất về mặt cơ học. Từ các đặc điểm nêu trên cho thấy tính nguyên khối và độ thu hồi các khối đá có kích thước > 1 m<sup>3</sup> sẽ thấp, tuy nhiên sẽ ít ảnh hưởng nếu tính toán độ nguyên khối các khối có kích thước > 0,1 m<sup>3</sup> trong tính toán khai thác chế tác đá mỹ nghệ theo Thông tư 05/2020/BTNMT về độ nguyên khối của đá để làm đá mỹ nghệ.

### **3.4. Tính chất cơ lý**

Xác định các thông số cơ lý giúp cho việc đánh giá đánh giá độ bền của đá. Trong khu vực nghiên cứu, 7 mẫu đá metacarbonat màu trắng đã được làm thí nghiệm xác định tính chất cơ lý. Kết quả thí nghiệm xác định các thông số cơ lý được thể hiện ở Bảng 3.

Kết quả phân tích cho thấy: đá metacarbonat màu trắng có độ ẩm 0,03÷0,07%, trung bình là 0,05%; độ hút nước 0,23÷0,36%, trung bình là 0,27%; khối lượng thể tích khô và bão hoà 2,7÷2,8



Bảng 3. Thông số cơ lý các mẫu đá metacarbonat màu trắng khu Tân Lập.

TT	Số hiệu mẫu	Độ ẩm khô gió $W_{kg}$	Độ hút nước $W_{hn}$	Khối lượng thể tích		Khối lượng riêng	Độ lỗ rỗng
				khô	bão hoà		
				%	%	$\gamma$	$\gamma_{bh}$
				g/cm <sup>3</sup>		g/cm <sup>3</sup>	%
1	CD 11/4-3	0,03	0,23	2,70	2,70	2,72	0,74
2	CD 11/6-2	0,07	0,25	2,70	2,70	2,72	0,74
3	CD 11/2-2	0,06	0,36	2,80	2,80	2,84	1,41
4	CD 11/3-2	0,04	0,26	2,70	2,70	2,72	0,74
5	CD 11/5-3	0,06	0,23	2,70	2,70	2,72	0,74
Trung bình		0,05	0,27	2,72	2,72	2,74	0,87

TT	Số hiệu mẫu	Cường độ nén		Cường độ kéo, $\sigma_k$	Hệ số kiên cố, f	Hệ số biến mềm, k	Lực dính kết, C	Góc ma sát trong, $\varphi$
		Khô, $\sigma_{nk}$	Bão hoà, $\sigma_{nbh}$					
		kG/cm <sup>2</sup>		kG/cm <sup>2</sup>		kG/cm <sup>2</sup>	Độ	
1	CD 11/4-3	699	668	45	7,0	0,96	110	39°47'
2	CD 11/6-2	686	655	47	6,9	0,95	115	39°18'
3	CD 11/2-2	1080	986	78	10,8	0,91	160	39°10'
4	CD 11/3-2	645	596	39	6,5	0,92	85	39°59'
5	CD 11/5-3	596	476	47	6,0	0,80	90	38°35'
Trung bình		741,20	676,20	51,20	7,44	0,91	112,00	39°37'

g/cm<sup>3</sup>, trung bình là 2,72 g/cm<sup>3</sup>; khối lượng riêng từ 2,72÷2,84 g/cm<sup>3</sup>, trung bình là 2,74 g/cm<sup>3</sup>; độ lỗ rỗng từ 0,74÷1,41% trung bình là 0,87%; cường độ kháng nén khô 596÷1080 kG/cm<sup>2</sup>, trung bình là 741,20 kG/cm<sup>2</sup> và bão hoà 476÷986 kG/cm<sup>2</sup>, trung bình là 676,20 kG/cm<sup>2</sup>; cường độ kháng nén từ 39÷78 kG/cm<sup>2</sup>, trung bình là 51,20 kG/cm<sup>2</sup>; hệ số kiên cố 6,0÷10,8, trung bình là 7,44; hệ số biến mềm 0,80÷0,96, trung bình là 0,91; lực dính kết 85÷160 kG/cm<sup>2</sup>, trung bình là 112,0 kG/cm<sup>2</sup>; góc ma sát trong 38°35'÷39°59', trung bình là 39°37'. Với tính chất cơ lý như trên cho thấy đá metacarbonat màu trắng khu vực Tân Lập có độ bền nhất định, sẽ thuận lợi cho việc chế tác, cũng như việc sử dụng các sản phẩm đá mỹ nghệ từ loại đá này.

### 3.5. Tính chất phóng xạ

Trong tự nhiên hầu hết các nguyên tố phóng xạ thường nằm trong các khoáng vật màu, đối với các đá trầm tích, loại đá thuận lợi cho các khoáng vật phóng xạ cư trú, phải là đá giàu vật chất hữu cơ, loại đá này thường có màu đen. Đối với đá metacarbonat màu trắng, khá tinh khiết trong khu vực nghiên cứu như đã mô tả ở trên ít có khả năng có đặc tính phóng xạ cao. Đặc tính nhóm đá hoa

thường có đặc tính phóng xạ thấp trung bình từ 12÷15  $\mu$ R/h.

Điều này đã được kiểm chứng bằng kết quả đo xạ đường bộ trên máy CPII.68 trong một số đề tài nghiên cứu trước đây tại khu vực này, kết quả cường độ phóng xạ chỉ dao động trong khoảng từ 15÷16  $\mu$ R/h (Đỗ và nnk., 2005; 2007). Kết quả này hoàn toàn rất thấp, phù hợp với các loại đá hoa thường gặp trên lãnh thổ Việt Nam. Với cường độ phóng xạ như vậy, đá metacarbonat màu trắng ở khu vực Tân Lập hoàn toàn có thể khai thác, sử dụng làm đá mỹ nghệ.

### 3.6. Đặc tính mỹ thuật

Đặc tính mỹ thuật của đá được thể hiện qua các tiêu chí cơ bản như màu sắc, hoa văn và độ bóng. Đặc điểm về các tiêu chí này đã được nhóm tác giả xác định bằng phương pháp nghiên cứu mẫu mài láng. Kết quả nghiên cứu thấy rằng đá metacarbonat màu trắng ở khu Tân Lập có đặc tính mỹ thuật như sau:

Màu sắc của đá hoa trắng ở khu vực Tân Lập chủ yếu là màu trắng, có vị trí hơi phớt xanh, khá đồng nhất (Hình 7a, 7c). Qua nghiên về thành phần khoáng vật và kết hợp với quan sát mẫu mài láng, nhóm tác giả cho rằng màu trắng là màu tự sắc của đá, tức là màu của khoáng vật calcit.



Hình 7. Đá metacarbonat màu trắng Tân Lập trước khi chế tác (a, c) và sau khi chế tác, mài bóng (b, d).

Màu tự sắc là màu ổn định, không bị thay đổi theo thời gian, do đó đá hoa trắng ở khu vực nghiên cứu có độ bền màu, màu trắng tinh khiết và đồng nhất đã làm tăng giá trị của đá khi sử dụng làm đá mỹ nghệ (Hình 7b, 7d).

Vân hoa của đá hoa trắng ở khu Tân Lập chủ yếu là không có. Tuy nhiên, một số lượng nhỏ đá phân bố ở phần thấp của tập 3 của hệ tầng Mia Lé trên ( $D_1ml_2$ ), đá có vân màu xám loang lổ, đôi khi có gân màu hồng, đỏ do oxyt sắt lắng đọng vào khe nứt. Các gân thẳng hoặc ngoằn ngoèo. Các vân, gân màu đỏ cũng là màu tự sắc.

Độ bóng của đá hoa trắng khu Tân Lập khá cao, đồng đều. Theo kết quả phân tích từ các mẫu mài láng, đá có độ bóng 85÷92%, và độ bóng phụ thuộc vào số đầu mài (số đầu mài càng nhiều thì độ bóng càng cao).

Nhìn chung đá hoa trắng khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn có màu sắc, hoa văn và độ bóng tốt, đá có thể sử dụng làm đá mỹ nghệ.

#### 4. Kết luận và kiến nghị

Từ kết quả nghiên cứu về thành phần vật chất, kiến trúc, cấu tạo, các tính chất cơ lý, đặc tính mỹ nghệ của các thành tạo metacarbonat màu

trắng khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn, có thể rút ra một số kết luận ban đầu như sau:

- Các thành tạo metacarbonat khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn có thành phần thạch học chủ yếu là đá hoa màu trắng (đá hoa trắng).

- Thành phần khoáng vật chủ yếu là calcit, các khoáng vật còn lại: thạch anh, flogopit, dolomit và khoáng vật quặng chiếm hàm lượng rất thấp.

- Thành phần hóa đa lượng chủ yếu là CaO, các oxit  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ , MgO đều có hàm lượng thấp, hàm lượng oxit gây màu  $Fe_2O_3$  là rất thấp. Thành phần nguyên tố chủ yếu là Ca, còn Mg, Si, Al, Ti đều thấp. Nhất là nguyên tố bất lợi cho đá mỹ nghệ như Fe (có hàm lượng thấp) và sự vắng mặt của các nguyên tố kim loại màu, kim loại quý, kim loại hiếm và nguyên tố phóng xạ.

- Đá có kiến trúc hạt biến tinh, với kích thước hạt nhỏ đến trung bình, cấu tạo phân lớp dày, độ nguyên khối và độ thu hồi đạt yêu cầu, tính chất phóng xạ thấp, có màu sắc ổn định, hoa văn và độ bóng tốt. Các tính chất cơ lý cho thấy đá có độ bền khi chịu tác dụng của ngoại lực.

Với tất cả các đặc điểm nêu trên đã làm cơ sở khoa học cho phép nhóm tác giả bước đầu nhận định rằng: các thành tạo metacarbonat ở khu vực Tân Lập - Chợ Đồn - Bắc Kạn hoàn toàn có khả

năng sử dụng để chế tác đá mỹ nghệ. Tuy nhiên, đây mới chỉ là kết quả nghiên cứu bước đầu, do đó cần có những nghiên cứu ở giai đoạn tiếp theo để có thêm cơ sở khoa học cho việc đánh giá về tiềm năng đá mỹ nghệ của các thành tạo metacarbonat ở khu vực Tân Lập nói riêng và toàn tỉnh Bắc Kạn nói chung.

## 5. Lời cảm ơn

Công trình nghiên cứu này là một phần của đề tài NCKH cấp cơ sở “Đặc điểm thạch học các đá metacarbonat trên địa bàn tỉnh Bắc Kạn và khả năng sử dụng làm đá mỹ nghệ”, mã số T22-22 do Trường Đại học Mỏ - Địa chất tài trợ. Trong quá trình thực hiện nghiên cứu, tác giả cũng nhận được sự giúp đỡ từ đề tài cấp tỉnh “Khảo sát, đánh giá nguồn tài nguyên du lịch tự nhiên phục vụ phát triển ngành du lịch tỉnh Bắc Kạn”, mã số: 5.2022.06.

## Đóng góp của tác giả

Lê Thị Ngọc Tú, Tô Xuân Bản, Phạm Trường Sinh - khảo sát thực địa tại khu vực Tân Lập, Chợ Đồn, Bắc Kạn, thu thập các mẫu phân tích và hoàn thiện các bản đồ, sơ đồ địa chất; Lê Thị Ngọc Tú, Phạm Thị Vân Anh và Đặng Thị Vinh - phân tích mẫu và xử lý số liệu; Lê Thị Ngọc Tú - xử lý số liệu và biên tập bài viết.

## Tài liệu tham khảo

- Bui, N. K., Pham, H. T., Pham, M., & Le, P. D. (2021). Mineral characteristics of metacarbonat in Sa Thay, Kon Tum and potential use for gemstone. *VNUHCM Journal of Natural Sciences*, 5(2), 1086-1100.
- Đỗ, Đ. T., Lê, T. M., Phan, V. S., Nguyễn, A. B., Đỗ, V. N., Phạm, T. V. A., Lê, T.C., Phạm, T. S., Hà, T. N., Đinh, V. D., Phan, V. S. (2007). Đánh giá tiềm năng đá ốp lát tỉnh Bắc Kạn. *Đề tài cấp tỉnh, Sở TN-MT tỉnh Bắc Kạn*.
- Đỗ, Đ. T., Đặng, V. B., Phan, V. N., Lê, T. M. Nguyễn,

V. B., Đỗ, V. N., Nguyễn, V. C., Phạm, T. S., Hà, T. N., Phạm, V. S., Phạm, T. V. A., Đinh, V. D., Phạm, T. H. (2005). Điều tra, đánh giá chất lượng, trữ lượng đá vôi trắng phục vụ quy hoạch, khai thác sử dụng hợp lý và có hiệu quả trên địa bàn tỉnh Bắc Kạn. *Đề tài cấp tỉnh, Sở TN-MT tỉnh Bắc Kạn*.

La, M. S., Nguyễn, T. D., Trần, Q. P., Trần, V. T., Phạm, D. C. (2014). Nghiên cứu quá trình thành tạo và chất lượng đá metacarbonat vùng Văn Chấn, Yên Bái. *Sở TN-MT tỉnh Yên Bái*.

Nguyễn, H. Đ. (2014). Đánh giá tiềm năng đá mỹ nghệ, đá trang trí trên địa bàn tỉnh Quảng Trị và đề xuất hướng khai thác sử dụng. *Luận văn thạc sĩ khoa học Trái đất, Đại học Huế*.

Nguyễn, K. G., Lê, T. D., Phạm, T. V. A., Phạm, T. H., Trương, A. Q., Hà, T. N., Phạm, T. S., Nguyễn, T. T., Ngô, X. Đ., Nguyễn, H. T., Lê, T. N. T., Phạm, A. C. (2015). Nghiên cứu đánh giá tiềm năng đá mỹ nghệ tỉnh Kon Tum phục vụ quy hoạch thăm dò, khai thác. *Đề tài KHCN cấp tỉnh, Sở KHCN tỉnh Kon Tum*.

Phạm, T. V. A., Lê, T. D., Nguyễn, K. G., Phạm, T. S., Nguyễn, H. T., Hà, T. N., Phạm, V. T., Hoàng, B. Q., Trần, L. C., Trần, V. D. (2017). Nghiên cứu địa chất thạch luận các đá metacarbonat và mối liên quan của chúng với khoáng sản khu vực Tây Nghệ An và khối nhô Kon Tum. *Đề tài NCKH cấp Bộ mã số B2013-02-13*.

Thông tư số 05/2020/TT-BTNMT, Quy định kỹ thuật về thăm dò, đánh giá trữ lượng đá khối sử dụng làm đá ốp lát và mỹ nghệ.

Trần, T. H., Ngô, T. P., Nguyễn, V. Y., Phạm, T. D., Trần, Q. H., Trần, T. A., Trần, V. A. (2008). Điều tra đánh giá triển vọng và khả năng sử dụng nguồn đá mỹ nghệ phục vụ phát triển công nghiệp địa phương một số tỉnh miền Trung. *Đề tài cấp Nhà nước*.

Trần, V. T. (2000). Sách tra cứu phân vị địa tầng Việt Nam. *Lưu trữ Cục Địa chất và khoáng sản Việt Nam, Hà Nội*.