

VẤN ĐỀ THẠCH LUẬN VÀ TUỔI HÌNH THÀNH CÁC ĐÁ GABROIT CAO KIỀM TRONG KHỐI SƠN ĐẦU VÀ PHÍA TÂY NÚI CHÚA

TRẦN QUỐC HÙNG, G.V. POLIYAKOV, P.A. SHELEPAEV, TRẦN TRỌNG HÒA,
NGÔ THỊ PHƯỢNG, P.A. BALYKIN, A.E. IZOKH, BÙI ẮN NIÊN, P.V. SUKHORUKOV

I. MỞ ĐẦU

Các xâm nhập phân lớp - phân dị gabro - peridotit thuộc phức hệ Núi Chúa phát triển rộng rãi ở miền Bắc Việt Nam. Trước đây các khối này được xếp cùng với granit vào loạt Bản Xang - Phía Bioc có tuổi Trias muộn [2, 3, 11]. Thuộc địa phận Đông Bắc Việt Nam xếp vào phức hệ Núi Chúa có các khối Núi Chúa, Khao Quế, Núi Hồng, Khao Cuôn, Sơn Đầu, Cổ Lãm, trong đó Núi Chúa là khối lớn nhất có diện tích tới 60 km² nằm trong diện tích của hai huyện Đại Từ và Phú Lương của tỉnh Thái Nguyên. Đặc điểm thành phần vật chất và triển vọng khoáng hóa Cu-Ni, titan platin liên quan đã được mô tả kỹ trong các công trình nghiên cứu trước đây [6-8, 12, 15].

Tuy nhiên những kết quả nghiên cứu gần đây cho một số tài liệu mới về đặc điểm thành phần vật chất và tuổi hình thành các khối nêu trên. Trong đó, khối Núi Chúa được hình thành sớm hơn nhiều so với các số liệu nghiên cứu trước đây. Tuổi của gabronorit xác định bằng phương pháp SHRIMP theo zircon là 251 tr.n [14], tương ứng với tuổi Permian muộn.

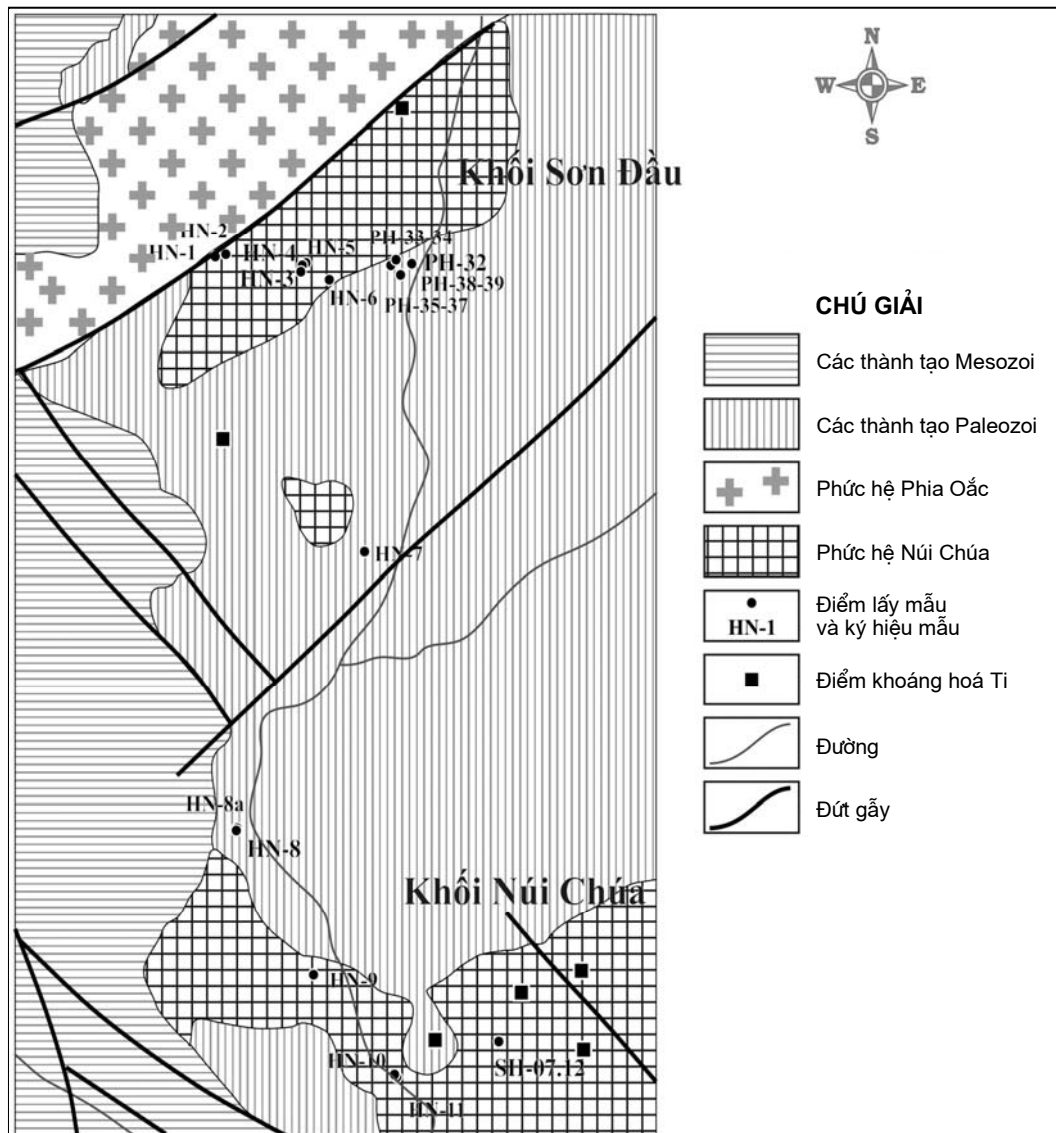
Trong bài báo này chúng tôi giới thiệu các kết quả nghiên cứu mới về thạch - địa hóa và tuổi tuyệt đối liên quan đến khối Núi Chúa nhằm làm sáng tỏ điều kiện thành tạo và khoáng hóa liên quan với chúng. Quan trọng nhất là các đá gabroit cao kiềm, silic, titan và thấp magie phổ biến ở khối Sơn Đầu và phần phía tây của khối Núi Chúa có thành phần tương ứng với các đá monzogabro và monzodiorit. Các đá này chúng tôi xếp vào nhóm monzonitoid. Đây là nhóm đá trung gian giữa hai nhóm đá syenitoid và gabroit, hoặc diorritoid; chúng có thành phần thạch học cũng như địa hóa khác hẳn với các đá mafic - siêu mafic thuộc seri phân lớp - phân dị của khối Núi Chúa, nhưng có tuổi hình thành khối Sơn Đầu

(250,4 tr.n) gần như đồng thời với khối Núi Chúa. Chúng tôi đã sử dụng phương pháp mô hình hóa quá trình kết tinh trọng lực dung thể magma khối Núi Chúa để luận giải sự hình thành các biến loại đá nêu trên.

II. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THẠCH HỌC

Ngoài các khối lớn thuộc phức hệ Núi Chúa đã được nghiên cứu như Núi Chúa, Khao Quế, Tri Nặng, Yên Chu, ở khu vực phía tây khối Núi Chúa phát hiện một số khối xâm nhập vệ tinh nhỏ cấu tạo từ các đá chứa biotit hạt nhỏ có độ base trung bình. Cho đến nay các thành tạo này vẫn chưa được nghiên cứu về các đặc điểm thạch học và địa hóa.

Trong quá trình thực hiện đề tài theo "Nghị định thư" và đề tài hợp tác với Quỹ nghiên cứu cơ bản Viện Hàn lâm Khoa học Liên bang Nga chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu tương đối kỹ một trong những khối xâm nhập nêu trên đó là khối Sơn Đầu. Khối có diện tích lộ khoảng 8 km² nằm cách khối Núi Chúa 20 km về phía bắc, cũng như một số thể nhỏ hơn ở phần tiếp xúc ngoài phía tây khối Núi Chúa. Chúng tôi đã tiến hành khảo sát tỷ mỷ theo lộ trình dọc, cắt qua khối Sơn Đầu tại khu vực Phú Ninh, Bản Là (*hình 1*). Tại đây, chúng tôi đã thu thập mẫu từ các biến loại đá khác nhau để nghiên cứu đặc điểm thành phần vật chất, tuổi và quặng hóa liên quan với khối. Để tiện cho việc so sánh và tìm ra mối liên quan giữa khối Núi Chúa với các xâm nhập nhỏ nêu trên, đã tiến hành nghiên cứu bổ sung phần phía tây và tây bắc khối Núi Chúa. Các kết quả thu được về đặc điểm địa hóa - khoáng vật, điều kiện hình thành và tuổi của khối Sơn Đầu về cơ bản xác nhận những quan điểm trước đây về khối Núi Chúa nói riêng và về phức hệ Núi Chúa nói chung. Đó là mức độ



Hình 1. Sơ đồ địa chất khối Sơn Đầu và phía tây khối Núi Chúa

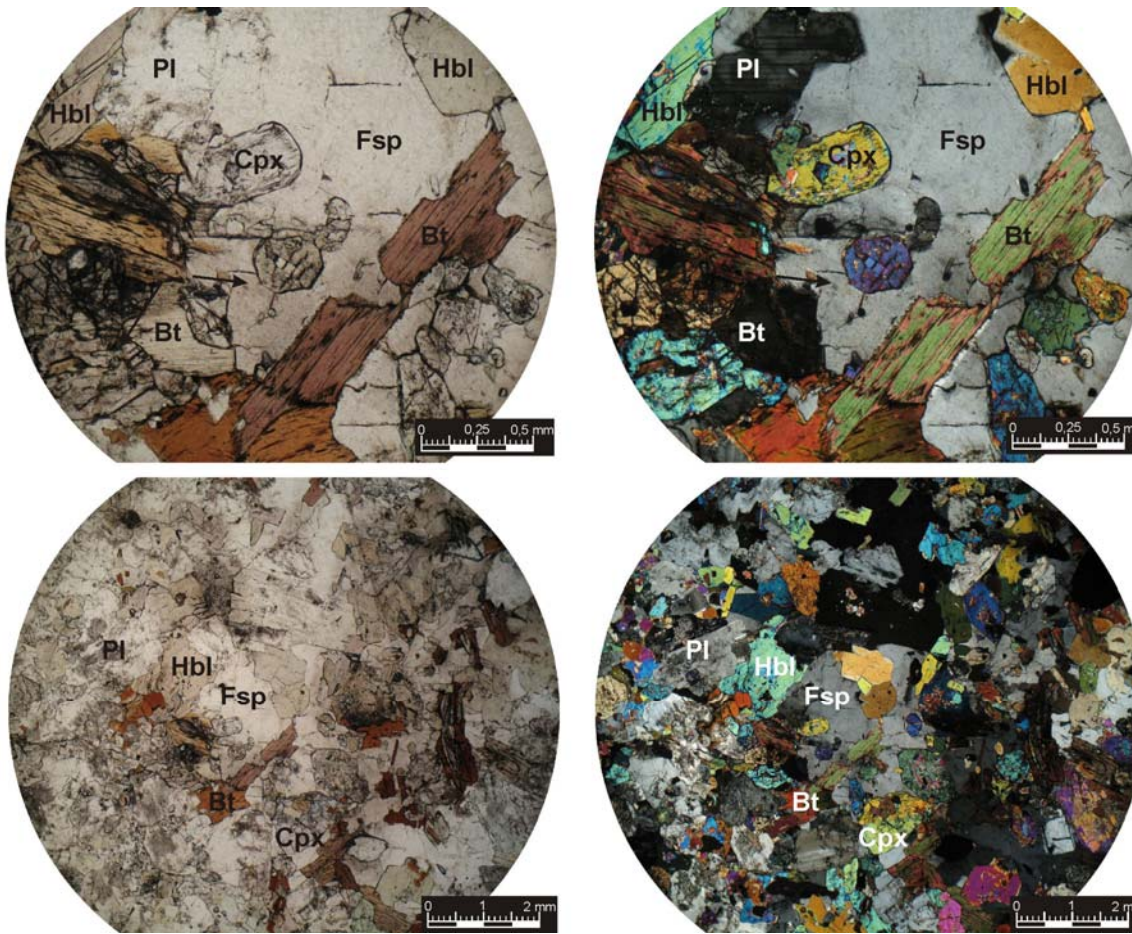
độ và đặc điểm phân lớp - phân dị của khối, thành phần magma ban đầu, cũng như đặc điểm địa hóa - quặng và tiềm năng khoáng hóa liên quan.

Nghiên cứu các lát mỏng cho thấy khối Sơn Đầu, cũng như các khối nhỏ khác ở phần phía tây khối Núi Chúa có thành phần thạch học khá đơn giản, chúng cấu thành chủ yếu từ các đá gabrodiorit, monzogabro và monzodiorit hạt nhỏ, chỉ ở khu vực Làng Phàn gặp các đá gabroit có độ hạt lớn hơn thuộc loại gabro, gabrodiorit hạt vừa.

Theo lộ trình dọc suối từ tây sang đông khối Sơn Đầu (hình 1) chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu tỷ

mỷ và thu thập các mẫu khác nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy các đá monzogabro và monzodiorit nằm xen kẽ nhau với bề dày mỗi biến loại đá từ 20 m đến 30 m. Như vậy, qua hai đợt khảo sát cho thấy khối Sơn Đầu có thành phần thạch học khá đơn giản, tham gia cấu tạo khối chỉ có hai loại đá chính là monzogabro và monzodiorit hạt nhỏ. Dưới đây, chúng tôi mô tả tỷ mỷ hơn hai biến loại đá chính nêu trên.

Monzogabro hạt nhỏ bằng mắt thường cũng như dưới kính ta thấy đá rất tươi và có kiến trúc khảm monzonit đặc trưng (ảnh 1).

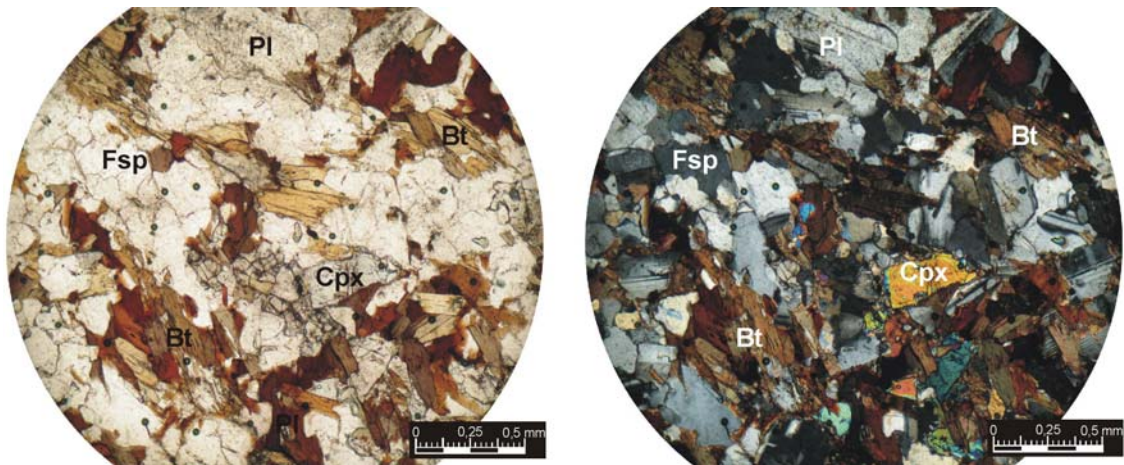


Ảnh 1. Ảnh monzogabro khối Sơn Đầu, mẫu HN 1 (1 nikon và 2 nikon)
 Pl - Plagiocla, Fsp - Feldspar, Cpx - Clinopyroxen, Hbl - Hornblend, Bt - Biotit

Thành phần khoáng vật gồm plagiocla, feldspar, hornblend, clinopyroxen, octopyroxen, biotit và khoáng vật quặng. Plagiocla hạt vừa-nhỏ dạng tấm, song tinh rõ nét, tự hình tốt chiếm khoảng 50-55 % khối lượng đá. Feldspar chiếm khoảng 7-8 %, ở dạng tấm nhỏ, tự hình tốt, dưới kính khác plagiocla là chúng có độ nổi cao hơn và không có song tinh. Các khoáng vật màu chiếm khoảng 35 % khối lượng đá gồm clinopyroxen, hornblend và biotit. Clinopyroxen ở dạng tinh thể nhỏ khá cân xứng, tự hình tốt, dưới kính thấy rất tươi. Octopyroxen gặp một vài hạt kích thước nhỏ, tự hình, rất tươi. Hornblend có dạng tinh thể nhỏ, hình dáng không đều. Biotit dạng tấm nhỏ hơi kéo dài, độ nổi cao, dưới 1 nikon có màu hung đỏ. Ngoài ra còn gặp một vài hạt thạch anh và khoáng vật quặng titanomagnetit và ilmenit.

Tại khu vực phía tây khối Núi Chúa cũng gặp đá monzogabro chứa quặng ilmenit và titanomagnetit với hàm lượng quặng trong đá từ 5 đến 10 %.

Monzodiorit hạt nhỏ, đều, sẫm màu và rất tươi (ảnh 2). Thành phần khoáng vật gồm plagiocla, feldspar, clinopyroxen, hornblend, biotit, thạch anh và khoáng vật quặng. Plagiocla (khoảng 40 %), dạng tấm nhỏ, cân xứng, song tinh rõ nét, tự hình, rất tươi, mắt thường thấy màu trong suốt. Feldspar chiếm khoảng 7-8 %, hạt nhỏ, hình dáng không đều, dưới kính không có song tinh, độ nổi cao hơn plagiocla. Gặp một vài hạt thạch anh (3-5 %) có hình dạng không đều. Clinopyroxen (8-10 %) ở dạng tấm nhỏ, cân xứng, độ nổi cao, thường đi cùng các khoáng vật màu khác. Hornblend màu xanh lục (3-5 %), hình dáng không đều. Biotit là thành phần chính của khoáng vật màu chiếm khoảng 15-20 % khối lượng trong monzodiorit. Các tinh thể biotit có kích thước nhỏ, dạng tấm màu hung đỏ, chúng tỏ có hàm lượng sắt, titan khá cao, chúng thường cụm lại với nhau tạo thành các đám trong đá. Các khoáng vật quặng titanomagnetit và ilmenit



Ảnh 2. Ảnh monzodiorit khối Sơn Đầu, mẫu HN 6 (1 nikon và 2 nikon)
Pl - Plagiocla, Fsp - Feldspar, Cpx - Clinopyroxen, Bt - Biotit

(khoảng 2-4 %) ở dạng hạt nhỏ, thường đi cùng các khoáng vật mẫu.

Điều đáng chú ý là tất cả các biến loại đá đều chứa biotit từ 4 đến 7 %, ngoài ra trong một số mẫu có feldspar dẫy kali - natri tạo nên kiến trúc monzonit của đá.

Các khoáng vật mẫu thường xuyên gặp trong các mẫu là piroxen xiên và thoi, amfibol mẫu xanh đậm và biotit chứa titan mẫu nâu đỏ đậm (hàm lượng TiO_2 đạt tới 5% trong biotit). Các khoáng vật phụ thường gặp là titanomagnetit, ilmenit, apatit và zircon.

III. THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ TUỔI HÌNH THÀNH CÁC ĐÁ MONZONITOIT

Nghiên cứu đặc điểm thành phần hóa học (bảng 1) cho thấy chúng thuộc nhóm đá có độ base trung tính bình thường. Ngoài mẫu HN-13 lấy ở phần trung tâm khối Núi Chúa là gabro olivine có hàm lượng $MgO = 9,57 \%$, kiềm kali ($K_2O = 0,09 \%$) và titan (0,27 %) thấp, chỉ có hai mẫu lấy ở Làng Phàn - Cổ Lãm, 1 mẫu ở xóm Đèo, xã Phú Cường có hàm lượng MgO từ 7,5 đến 8,21 %, hàm lượng SiO_2 dao động trong khoảng hẹp (50,29- 50,82 %), tương ứng với gabro chứa biotit và gabrodiaba.

Tất cả các mẫu còn lại đều có hàm lượng K_2O cao hơn rất nhiều so với các mẫu nêu trên (0,5 % - 2,05 %), hầu hết chúng đều có hàm lượng MgO thấp (4,26-7,26 %) và SiO_2 cao (từ 51,16 đến 57,01 %), chỉ có hai mẫu ở phần phía tây khối Núi Chúa có hàm lượng SiO_2 dưới 50 %, trong khi đó hàm lượng quặng lại khá cao (từ 7 % đến 10 %). Những đặc

điểm về thành phần hóa học nêu trên cùng với sự xuất hiện khoáng vật feldspar kali-natri cho phép xếp chúng vào nhóm đá base - trung tính kiềm trung bình thuộc dãy monzonitoit.

Những đặc điểm thành phần nêu trên của các đá khối Sơn Đầu và phía tây Núi Chúa cho thấy chúng có những đặc điểm giống nhau về thạch học, khoáng vật, cũng như địa hóa. Hầu hết các biến loại đá khu vực nghiên cứu đều chứa biotit từ 4 đến 7 %, đa số có cấu tạo hạt nhỏ khác hẳn các đá thuộc seri phân lớp và pegmatoit phân bố trong khối Núi Chúa. Về đặc điểm địa hóa chúng cũng khác hẳn, trong đó hàm lượng K_2O và SiO_2 cao hơn, MgO thấp hơn, kèm theo đó là tỷ lệ Na_2O/K_2O thấp hơn (bảng 1).

Nghiên cứu tương quan giữa các oxid tạo đá trên các biểu đồ 2 cấu tử $SiO_2 - (Na_2O + K_2O)$; $SiO_2 - K_2O$; $MgO - TiO_2$; $MgO - K_2O$ của các mẫu mới thu thập và theo các tài liệu trước đây về khối Núi Chúa cùng một biểu đồ (hình 2) và các kết quả phân tích mới trên biểu đồ $MgO - Na_2O/K_2O$; $MgO - K_2O$; $MgO - TiO_2$; $MgO - CaO$; $(Na_2O + K_2O) - MgO$; $Al_2O_3 - MgO$ (hình 3) ta thấy các đá ở Sơn Đầu và rìa phía tây Núi Chúa phân bố gần gũi với nhau và tách hẳn so với đá gabro thuộc seri phân lớp của khối Núi Chúa.

Các đá monzodiorit chứa quặng oxid có hàm lượng sắt và titan cao hơn hẳn so với các mẫu còn lại (TiO_2 từ 3,22 đến 4,6 %, Fe_2O_3 từ 18,38 đến 20,05 %).

Nghiên cứu khoáng tướng cho thấy hàm lượng quặng ilmenit trong các mẫu này khá cao, có khi đạt tới 10 % khối lượng của đá.

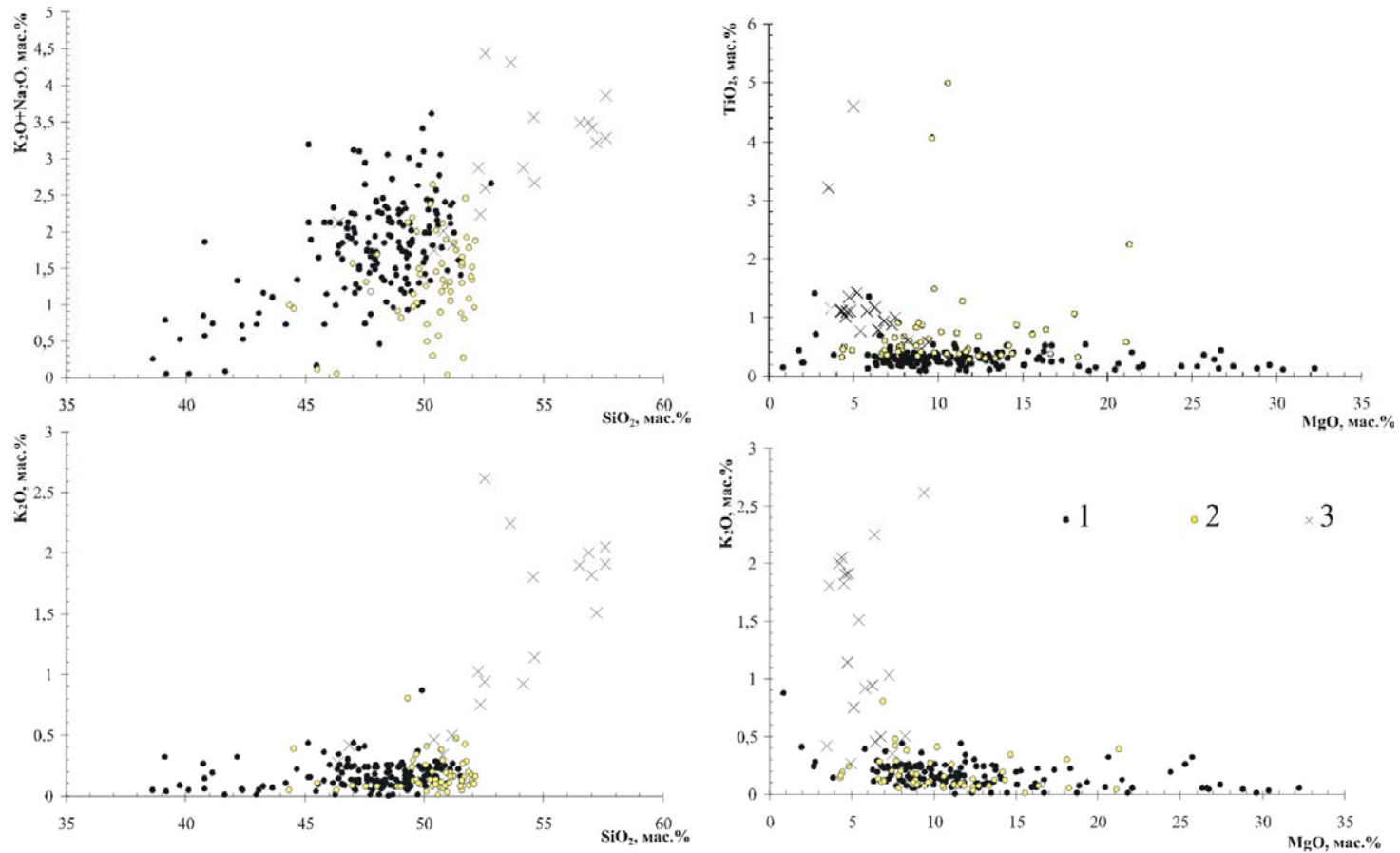
Bảng 1. Thành phần hóa học các đá monzonitoid khối Sơn Đầu, Cổ Lãm và phần phía tây khối Núi Chúa

| KHM | Tên khối | Tên đá | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | MnO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P ₂ O ₅ | MKN | Tổng | Na ₂ O+K ₂ O | Na ₂ O/K ₂ O |
|----------|-----------|--------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|------|--------|------------------------------------|------------------------------------|
| HN-1 | Sơn Đầu | Monzogabro | 52,53 | 0,56 | 13,59 | 6,45 | 0,16 | 9,41 | 11,21 | 1,82 | 2,62 | 0,13 | 1,56 | 100,03 | 4,44 | 0,693333 |
| HN-2 | nt | nt | 53,62 | 0,77 | 16,49 | 7,42 | 0,16 | 6,38 | 9,28 | 2,06 | 2,25 | 0,13 | 1,5 | 100,05 | 4,31 | 0,912837 |
| PH35 | nt | nt | 50,41 | 0,77 | 18,87 | 8,7 | 0,16 | 6,44 | 12,33 | 1,29 | 0,46 | 0,16 | 0,4 | 100,01 | 1,75 | 2,804348 |
| HN-4 | nt | nt | 52,24 | 0,88 | 16,11 | 8,95 | 0,18 | 7,26 | 10,55 | 1,85 | 1,03 | 0,12 | 0,84 | 100,02 | 2,88 | 1,808764 |
| PH36 | nt | nt | 52,54 | 1,16 | 15,27 | 11,3 | 0,18 | 6,27 | 10,21 | 1,66 | 0,94 | 0,24 | 0,24 | 100 | 2,6 | 1,765957 |
| PH37 | nt | nt | 52,34 | 1,43 | 16,1 | 11,6 | 0,18 | 5,18 | 10,35 | 1,49 | 0,75 | 0,24 | 0,34 | 100,01 | 2,24 | 1,986667 |
| PH39 | nt | nt | 51,16 | 0,93 | 17,37 | 9,59 | 0,17 | 6,82 | 11,89 | 1,33 | 0,5 | 0,17 | 0,08 | 100 | 1,83 | 2,66 |
| HN-7 | Cổ Lãm | nt | 50,82 | 0,67 | 16,47 | 8,08 | 0,17 | 7,49 | 11,69 | 1,78 | 0,61 | 0,13 | 2,15 | 100,06 | 2,4 | 2,896376 |
| HN-10 | Núi Chúa | chứa quặng* | 46,86 | 3,22 | 13,81 | 20,05 | 0,23 | 3,53 | 9,32 | 1,48 | 0,42 | 0,98 | 0,11 | 100 | 1,9 | 3,54268 |
| HN-11 | nt | nt | 46,39 | 4,6 | 13,9 | 18,38 | 0,21 | 4,97 | 9,06 | 1,86 | 0,27 | 0,35 | 0 | 100 | 2,13 | 6,826246 |
| HN-5 | Sơn Đầu | Monzodiorit | 57,21 | 0,77 | 15,25 | 8,65 | 0,17 | 5,42 | 8,29 | 1,72 | 1,5 | 0,1 | 0,93 | 100,02 | 3,22 | 1,142789 |
| HN-6 | nt | nt | 54,57 | 1,15 | 17,04 | 9,36 | 0,17 | 3,65 | 8,42 | 1,77 | 1,8 | 0,16 | 1,97 | 100,06 | 3,57 | 0,980703 |
| HN-3 | nt | nt | 57,01 | 1,02 | 15,54 | 8,83 | 0,17 | 4,56 | 7,98 | 1,6 | 1,82 | 0,14 | 1,37 | 100,04 | 3,42 | 0,879351 |
| PH32 | nt | nt | 56,87 | 1,11 | 15,52 | 9,6 | 0,17 | 4,26 | 8,11 | 1,5 | 2 | 0,24 | 0,64 | 100,01 | 3,5 | 0,75 |
| PH33 | nt | nt | 56,51 | 1,1 | 15,33 | 9,9 | 0,17 | 4,61 | 8,25 | 1,58 | 1,9 | 0,22 | 0,42 | 100,01 | 3,48 | 0,831579 |
| VP25 | nt | nt | 57,58 | 1,11 | 15,66 | 9,68 | - | 4,36 | 8,18 | 1,81 | 2,05 | 0,27 | - | 100,71 | 3,86 | 0,881188 |
| VP26 | nt | nt | 57,58 | 1,12 | 15,14 | 10,26 | - | 4,79 | 8,35 | 1,37 | 1,91 | 0,23 | - | 100,75 | 3,28 | 0,718085 |
| VP27 | nt | nt | 54,63 | 1,34 | 16,83 | 10,56 | - | 4,76 | 9,75 | 1,54 | 1,14 | 0,23 | - | 100,78 | 2,67 | 1,348214 |
| HN-9 | Núi Chúa | nt | 54,16 | 1,11 | 14,87 | 9,83 | 0,17 | 5,8 | 9,26 | 1,96 | 0,92 | 0,15 | 1,77 | 100 | 2,88 | 2,127974 |
| HN-9a | nt | Gabrodiaba | 50,78 | 1 | 16,06 | 10,28 | 0,18 | 7,46 | 10,87 | 1,67 | 0,34 | 0,15 | 1,21 | 100 | 2,01 | 4,875821 |
| HN-13 | nt | Gabro olivin | 48,1 | 0,27 | 18,96 | 8,4 | 0,17 | 9,57 | 12,27 | 1,9 | 0,09 | 0,02 | 0,25 | 100 | 1,99 | 20,92385 |
| HN-7b | Cổ Lãm | Gabro | 50,29 | 0,61 | 16,09 | 9,66 | 0,18 | 8,21 | 11,12 | 1,47 | 0,5 | 0,12 | 1,76 | 100,03 | 1,97 | 2,921575 |
| DM-046/1 | Sông Hiến | Basalt | 49,09 | 1,18 | 14,83 | 10,7 | 0,18 | 7,38 | 9,61 | 2,2 | 1,05 | 0,16 | 3,67 | 100,04 | 3,25 | 2,106925 |
| HN-8 | Núi Chúa | Đá sừng | 55,46 | 0,99 | 19,48 | 9,4 | 0,18 | 5,14 | 4,43 | 2,22 | 1,84 | 0,15 | 0,71 | 100 | 4,07 | 1,205538 |

* Monzogabro chứa quặng. Các mẫu phân tích tại Viện Địa chất và Khoáng vật học Phân viện Siberi - Viện Hàn lâm Khoa học LB Nga

Để so sánh tuổi hình thành của các đá Sơn Đầu và Núi Chúa, đã nghiên cứu xác định tuổi tuyệt đối của zircon trong đá khối Sơn Đầu. Kết quả cho giá trị tuổi U-Pb bằng phương pháp SHRIMP là $250,4 \pm 2$ tr.n, số liệu này hoàn toàn trùng với tuổi của gabronorit thuộc seri phân lớp khối Núi Chúa.

Tuổi của gabronorit khối Núi Chúa xác định bằng phương pháp SHRIMP theo zircon ($251 \pm 3,4$ tr.n), tuổi của granit Phia Bioc xác định theo phương pháp Ar-Ar ($250,5 \pm 1$ tr.n) và U-Pb (242 ± 2 tr.n). Các giá trị tuổi nêu trên cho thấy khối Núi Chúa được hình thành vào giai đoạn Permi-Trias tương đồng

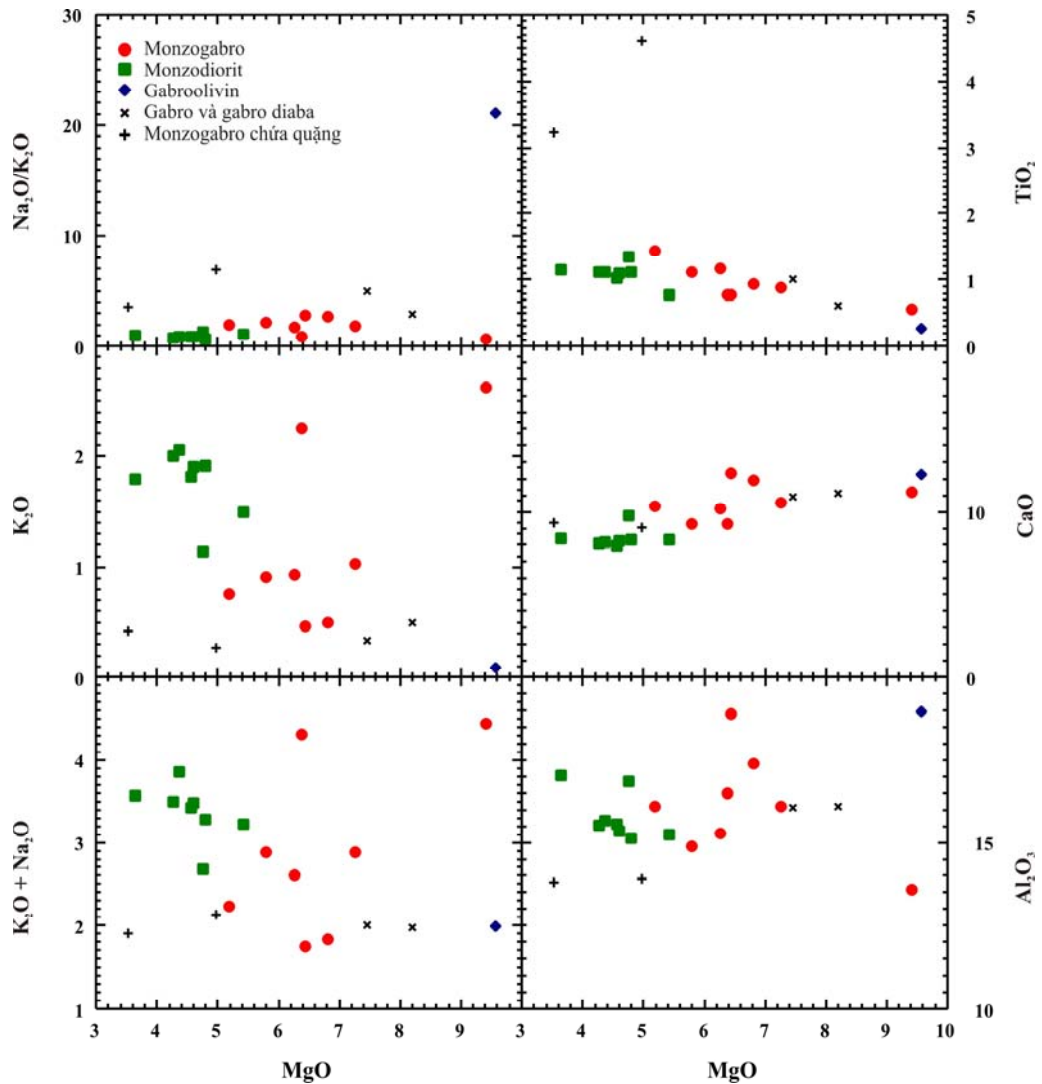


Hình 2. Biểu đồ 2 cấu tử thành phần hóa học các đá mafic - siêu mafic Núi Chúa và các vệ tinh phía tây của khối

1. Các đá seri phân lớp khối Núi Chúa, 2. Các đá seri pegmatoit khối Núi Chúa, 3. Các đá monzogabro và monzodiorit khối Sơn Đầu và rìa phía tây khối Núi Chúa.
 Các số liệu phân tích hóa học khối Núi Chúa lấy từ đề tài "Vấn đề thạch luận và khoáng sản một số phức hệ magma xâm nhập ở miền Bắc Việt Nam" và G.V. Poliakov và nnk, 2009

với thời kỳ phát triển các xâm nhập thuộc giai đoạn thứ hai của Emeisan (nền Dương Tử). Theo các tài liệu nêu trên có thể các khối thuộc phức hệ

Núi Chúa liên quan với plum manti Emeisan xuất hiện ở phía nam mảng Nam Trung Quốc vào thời kỳ Permi - Trias [1, 9, 13, 14, 16, 17].



Hình 3. Biểu đồ hai cấu tử thành phần hóa học các đá monzonitoid khối Sơn Đầu và phân phía tây khối Núi Chúa

Những số liệu nêu trên về tuổi cho thấy khối Núi Chúa cũng như các khối vệ tinh của nó phát triển ở phân phía tây và tây bắc của khối được hình thành trong cùng một thời kỳ và có thể chúng liên quan chặt chẽ với nhau.

Sự hình thành các đá monzonitoid (monzogabro, monzodiorit, gabrodiorit) khu vực nghiên cứu có thể liên quan với quá trình kết tinh phân đoạn từ dung thể magma ban đầu tạo nên các đá thuộc seri phân dị - phân lớp của khối Núi Chúa. Như vậy, trong trường hợp này các đá monzonitoid là sản phẩm kết tinh từ dung thể dư thừa sau khi đã hình thành các đá seri phân lớp. Các thành tạo này hình thành sau

các đá gabroecmatit và chúng là sản phẩm cuối cùng kết thúc quá trình hình thành khối Núi Chúa.

IV. MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ THẠCH LỤẬN

Như ở phần mở đầu đã nêu, các đá gabroit khối Sơn Đầu về thành phần khác hẳn các đá mafic - siêu mafic khối Núi Chúa, nhưng lại được hình thành về cơ bản đồng thời với nhau. Những tài liệu thực tế đó đặt ra cho chúng ta hai vấn đề cần phải giải quyết :

1. Các đá mafic - siêu mafic khối Sơn Đầu và Núi Chúa có được hình thành từ một dung thể magma hay không ;

2. Cơ chế hình thành các biến loại đá và quặng ilmenit, titanomagnetit như thế nào?

Trong phần này của bài báo sẽ trình bày những kết quả nghiên cứu bước đầu về quá trình phân dị kết tinh các đá magma mafic - siêu mafic tại buồng magma trên cơ sở sử dụng phương pháp mô hình hóa để giải quyết vấn đề nêu trên. Ngoài ra chúng tôi còn tiến hành xác định nhiệt độ và áp suất hình thành khối được tính theo chương trình THEROCALC [5].

Chúng tôi tiến hành mô hình hóa quá trình phân dị kết tinh tại buồng magma bằng chương trình PLUTON [10], kết quả thu được cho thấy sự hình thành các biến loại đá như trên hoàn toàn có thể xảy ra. Tức là các đá mô hình gồm plagioperidotit, gabroproxenit, gabro, gabronorit chứa olivin và không chứa olivin từ sẫm màu đến sáng màu.

Quá trình mô hình hóa được tiến hành với các thông số như sau : thành phần magma ban đầu - basalt Sông Hiến, áp suất - 5 kbar, QFM (là phân dị kết tinh xảy ra trong điều kiện oxy hóa khử và oxy hoạt động mạnh), hàm lượng nước trong dung nham ban đầu - 0,1 % khối lượng, chiều dày của seri phân lớp - 1.000 m.

Để tiến hành thực hiện quá trình mô hình hóa, việc trước tiên là phải chọn thành phần magma ban đầu, dựa trên các số liệu đã có về tuổi tuyệt đối và không gian phân bố khá gần nhau, chúng tôi đã chọn basalt tuổi Permi Sông Hiến phổ biến ở phía Bắc khối Núi Chúa. Về thành phần hóa học các đá basalt này có những đặc điểm gần gũi với các đá khối Núi Chúa.

Phân tích thành phần các nguyên tố hiếm và đất hiếm của các đá basalt Permi- Trias Sông Hiến và các đá mafic - siêu mafic thuộc seri phân lớp khối Núi Chúa cho thấy chúng có những đặc điểm địa hóa giống nhau : đó là các cực đại theo nhóm nguyên tố litophil có kích thước ion lớn (LILE), cực đại theo nhóm nguyên tố trường lực mạnh (HFS) của chúng tương tự nhau. Những đặc điểm nêu trên cho thấy các đá basalt Sông Hiến và các đá thuộc seri phân lớp của khối Núi Chúa cùng thuộc nhóm đá có những nét địa hóa tương đồng với các đá basic trong đới chòm nghịch. Ngoài ra, về tuổi hình thành chúng cũng khá gần gũi nhau [13], riolit trong đới Sông Hiến có tuổi tuyệt đối là 248 tr.n, khá gần gũi với tuổi của granitoid Phia Bioc.

Các kết quả nêu trên về thành phần vật chất và tuổi hình thành cho thấy tương đối thỏa mãn hơn cả

khi dùng basalt tuổi Permi - Trias trong cấu trúc Sông Hiến (gắn với đới Phú Ngũ) như là thành phần của magma ban đầu. Các đá basalt này có thể xem như chúng là các thành tạo đồng magma với các khối phân lớp - phân dị phức hệ Núi Chúa.

Các số liệu tính toán mô hình hóa quá trình kết tinh phân đoạn dung thể magma có thành phần tương ứng với basalt Sông Hiến có thứ tự kết tinh như sau : $Ol + Pl \rightarrow Pl + Px$. Thứ tự kết tinh này theo quan sát của chúng tôi trong quá trình nghiên cứu đặc trưng cho các đá thuộc phần trung tâm và phần trên của khối Núi Chúa. Kết quả mô hình hóa quá trình kết tinh theo thành phần nêu trên cho thấy chúng có thể hình thành các biến loại đá tương tự như ta quan sát thấy ở seri phân lớp khối Núi Chúa.

Các khoáng vật tạo đá olivin, octopyroxen, clinopyroxen và plagiocla với tỷ lệ phần trăm khác nhau đã tạo nên các biến loại đá từ peridotit đến gabro olivine và gabro từ sẫm màu đến sáng màu. Ngoài ra ta còn quan sát thấy thành phần các khoáng vật mô hình (gồm olivin, octopyroxen, clinopyroxen và plagiocla) cũng tương đồng với thành phần các khoáng vật nêu trên trong các biến loại đá gabroit từ sẫm màu đến sáng màu của khối.

Kết quả tính toán chỉ ra trong quá trình kết tinh phân đoạn magma có thành phần như trên tại buồng sẽ còn lại một phần dung thể dư thừa giàu kiềm. Sản phẩm kết tinh của dung nham đó và các phân dị muộn về thành phần sẽ gắn với monzonitoid (monzogabro, monzodiorit). Đó chính là các đá chúng tôi thu thập được ở khối Sơn Đầu và ở khu vực nội tiếp xúc phía tây khối Núi Chúa. Điều đó chứng tỏ các đá magma mafic - siêu mafic cấu thành khối Sơn Đầu và Núi Chúa tuy có nhiều điểm khác nhau về thành phần, nhưng đều được hình thành từ một dung thể magma ban đầu.

Về khoáng hóa liên quan, theo các kết quả nghiên cứu đã công bố trước đây [6, 8, 12, 15] cho thấy các đá thuộc serie phân lớp và phần sâu chưa bóc lộ khối Núi Chúa có triển vọng Cu-Ni-PGM. Trong quá trình thực hiện đề tài đã gặp các đá monzonitoid có hàm lượng titanomagnetit và ilmenit từ 7 % đến 10 %, ngoài ra các tính toán mô hình hóa cũng chỉ ra trong quá trình phân dị kết tinh các thành tạo muộn sẽ giàu titan, điều đó giải thích sự hình thành quặng titanomagnetit - ilmenit ở khu vực khối Núi Chúa và khối nhỏ vệ tinh Sơn Đầu ở phía tây bắc.

Quá trình điều tra nghiên cứu đã gặp các đá sừng kordierit-hipecten ở khu vực tiếp xúc với các đá thuộc seri phân lớp của khối. Nhiệt độ và áp suất hình thành các đá được tính toán theo chương trình THEROCALC. Kết quả tính toán cho thấy nhiệt độ hình thành trong khoảng 750- 840 °C và áp suất từ 2 đến 3 kbar. Những kết quả nêu trên chỉ ra các đá thuộc seri phân lớp được hình thành ở độ sâu không lớn lắm. Dung thể dư thừa có thành phần monzonitoid trong trường hợp này phải được hình thành trong quá trình kết tinh phân đoạn dung thể magma ở lò trung gian.

KẾT LUẬN

1. Các kết quả nêu trên về thạch học, khoáng vật và địa hóa cho thấy các đá mafic cao kiềm, silic, titan và thấp magie phân bố ở khối Sơn Đầu và rìa phía tây khối Núi Chúa gồm monzogabro, monzodiorit có mối liên quan chặt chẽ với nhau về nguồn gốc với các đá mafic - siêu mafic khối Núi Chúa.

2. Những kết quả thu được trong quá trình nghiên cứu về tuổi tuyệt đối, về thạch luận và mô hình hóa quá trình phân dị kết tinh cho phép gộp xâm nhập phân lớp khối Núi Chúa với các xâm nhập nhỏ thành phần monzonitoid vào một tổ hợp xâm nhập Permi - Trias (250 tr.n) có thành phần phức tạp. Chúng được kết tinh ở độ sâu trung bình, dưới áp suất khoảng 3 kbar ở nhiệt độ trong khoảng 750-840 °C.

3. Các đá monzonitoid (monzogabro, monzodiorit) thuộc khối Sơn Đầu và phần phía tây khối Núi Chúa theo các tài liệu về thạch địa hóa cũng như các quan sát thực tế cho thấy có triển vọng khoáng hóa titanomagnetit-ilmenit. Những kết quả mới nêu trên làm tăng triển vọng quặng hóa của khu vực nghiên cứu.

Như vậy, việc phát hiện quặng hóa titanomagnetit và ilmenit trong các đá monzonitoid với hàm lượng từ 7 đến 10 % và được chứng minh bằng phương pháp mô hình hóa như chúng tôi đã trình bày ở trên là một vấn đề mới. Điều đó mở ra triển vọng tìm kiếm quặng sắt-titan chẳng những ở khu vực Núi Chúa và các khu vực khác ở miền Bắc Việt Nam.

Bài báo hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của Viện KH & CN Việt Nam trong đề tài hợp tác với Quỹ NCCB Viện HLKH LB Nga (Thạch luận và điều kiện địa động lực... khối Núi Chúa, mã số phía Nga - N° 08-05-90-304) và đề tài Nghị định thư hợp tác với Viện HLKH LB Nga.

TÀI LIỆU DẪN

[1] A.C. BORISENKO và nnk, 2006 : Khoáng hóa Permi-Trias ở Châu Á và mối liên quan của chúng với sự xuất hiện magma plum. Địa chất và Địa vật lý, T. 47, 1, 166-182. (Nga văn).

[2] NGUYỄN VĂN CHIẾN, 1963 : Các xâm nhập bazo - siêu bazo miền Bắc Việt Nam. Tóm tắt luận án Pts Leningrad. 17 tr.

[3] A.E. DOVJIKOV và nnk, 1965 : Địa chất miền Bắc Việt Nam. Hà Nội, 688 tr.

[4] TRẦN TRỌNG HÒA và nnk, 2008 : Hoạt động magma Permi-Trias và sinh khoáng của miền Bắc Việt Nam trong mối liên quan với plum Emcisan. Địa chất và Địa vật lý, T. 49, 7, 636- 652. (Nga văn).

[5] T.J.B. HOLLAND et al, 1990 : An enlarged and updated internally consistent thermodynamic data set with uncertainties and correlations: the system $K_2O-Na_2O-CaO-MgO-MnO-FeO-Fe_2O_3-Al_2O_3-Ti_2O-Si_2O-C-H_2-O_2$ // J. Metamorphic geol. V.8. 1, 89- 124.

[6] TRẦN QUỐC HÙNG và nnk, 1986 : Những tài liệu mới về khoáng hóa và tính phân lớp - phân dị khối Núi Chúa. Thông báo Khoa học Viện Khoa học Việt Nam, 2, 54-59.

[7] TRẦN QUỐC HÙNG, 1992 : Các thành hệ mafit - siêu mafic miền Bắc Việt Nam. Luận án TsKh. (Nga văn).

[8] TRẦN QUỐC HÙNG, 1995 : Các thành tạo mafic - siêu mafic miền Bắc Việt Nam. Báo cáo Hội nghị Địa chất toàn quốc lần thứ III. "Địa chất, khoáng sản và dầu khí Việt Nam". 97- 103.

[9] A.E. IZOKH và nnk, 2005 : Hoạt động magma mafic - ultramafic Permi - Trias miền Bắc Việt Nam và Nam Trung Quốc là xuất hiện của magma plum. Địa chất và Địa vật lý, T. 46, 9, 942- 951. (Nga văn).

[10] A.V. LAVRECHUK, 2004 : Chương trình tính toán cơ chế magma base kết tinh tại buồng "Pluton". Hội nghị các nhà khoa học trẻ Thế giới Sibiri lần thứ II về khoa học Trái Đất. Tóm tắt báo cáo, 105- 106. (Nga văn).

[11] BÙI QUANG LUÂN và nnk, 1985 : Tuổi phóng xạ và nguồn gốc các đá gabroit miền Bắc Việt Nam. Tc. Các Khoa học về Trái Đất. T. 7, 19- 22.

[12] G.V. POLYAKOV và nnk, 1996 : Các thành tạo mafic - siêu mafic Permi - Trias miền Bắc Việt Nam. Nxb KHvKT. Hà Nội. 171 tr.

[13] G.V. POLYAKOV và nnk, 2006 : Các thành hệ mafic - siêu mafic chứa platin ở các đai uốn nếp vùng Trung tâm và Đông Nam Á châu. Địa chất và Địa vật lý, T. 47, **12**, 1227- 1241. (Nga văn).

[14] G.V. POLYAKOV et al, 2009 : The Nui Chua layered peridotite- gabbro complex as manifestation of Permo - Triassic mantle plume in Northern Viet-nam. Russian Geology and Geophysics 50, (2009), 501- 516.

[15] HOÀNG HỮU THÀNH, 1994 : Các khối gabro - peridotit phân lớp miền Bắc Việt Nam. Luận án Pts (Nga văn).

[16] CHU BÌNH TRUNG và nnk, 2005 : Tỉnh magma cực lớn Emeisan : Là kết quả nóng chảy Manti nguyên thủy và tằm hút chìm. Địa chất và Địa vật lý, T. 46, **40**, 924- 941. (Nga văn).

[17] H. ZHONG et al, 2007 : Shrimp U- Pb geochronology, geochemistry and Nd-Sr isotopic study of contrasting granite in the Emeishan large igneous province, SW China//Chemical geology. **236**, 112-123.

SUMMARY

High alkali gabbroid of Son Dau massive and western part of Nui Chua Massive, Petrogenesis and forming age

This article recommends present researched re-sults about high alkali gabbroids of Son Dau massive and western part of Nui Chua massive. Their petrographic and geochemical characteristics are similar to monzogabbro and monsdiorite, while the age dating (SHRIMP from zircon in monzogabbro, 250.4 ± 2 Ma, coeval to Nui Chua massive 251 ± 3 Ma).

The modeling of Nui Chua massive's forming process shows that Son Dau massive and its satellite at the western part of Nui Chua massive were generated from residual high alkalic magmatic liquids by fractional crystallization. The forming conditions are 750-840 °C and 2-3 kbar. In addition, this area has large ore deposit potential, because of high titanomagnetite and ilmenite content in monzogabbro and monsdiorite.

Ngày nhận bài : 01-7-2009

*Viện Địa chất
(Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam)
Viện Địa chất và Khoáng vật
(Phân viện Sibiri - Viện HLKH LB Nga)*