

Đặc điểm thạch học, thạch địa hóa và khoáng hóa sắt liên quan khối magma mafic khu vực Tân Hòa, Tân Châu, Tây Ninh

- Nguyễn Thế Công
- Nguyễn Kim Hoàng

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Tp.HCM

(Bài nhận ngày 17 tháng 03 năm 2015, nhận đăng ngày 12 tháng 01 năm 2016)

TÓM TẮT

Khối magma mafic khu vực Tân Hòa, Tân Châu, Tây Ninh (Đồi 95) được phát hiện vào năm 1986 và được xếp vào phức hệ Tây Ninh. Thành phần thạch học của khối xâm nhập này được làm sáng tỏ qua các lỗ khoan năm 2013 bao gồm gabrodiorit, gabronorit, gabro, gabropyroxenit và pyroxenit. Thành phần khoáng vật chính gồm plagioclas, pyroxen xiên đơn, pyroxen trục thoi, hornblend lục, thứ yếu có biotit; khoáng vật phụ có apatit, spen, magnetit, pyrotin. Tổ hợp gabro – pyroxenit phức hệ

Tây Ninh có hàm lượng titan cao, chứa nhiều các nguyên tố thuộc nhóm sắt như Fe, Ti, V nhưng chứa ít Rb, Sr, Y, Cs, Ba, Sm, Eu, Nd. Các nguyên tố vết, nguyên tố hiếm chuẩn hóa theo manti nguyên thủy và chondrit cho thấy chúng có nguồn gốc rất sâu từ manti sạch, thuộc mô hình tách giãn trên rìa lục địa tích cực. Phức hệ Tây Ninh có đặc trưng về di thường từ địa vật lý, các kết quả phân tích hóa, quang phổ và giả đăi cho thấy tổ hợp này có tính chuyên khoáng và triển vọng về quặng hóa sắt và titan.

Từ khóa: gabro, gabbro-pyroxenit, phức hệ Tây Ninh, khu vực Tân Hòa

MỞ ĐẦU

Khu vực Tân Hòa trước đây gọi là Đồi 95 [3] chủ yếu thuộc địa phận xã Tân Hòa và một phần phía Tây thuộc xã Suối Ngô, huyện Tân Châu, tỉnh Tây Ninh; cách UBND xã Tân Hòa khoảng 3 km về phía Tây – Tây Bắc, cách thành phố Tây Ninh khoảng 45 km về phía Đông Bắc và cách Tp. Hồ Chí Minh 150 km về phía Bắc.

Trong công tác Đo vẽ lập bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm từ Đồng Bằng Nam bộ tỷ lệ 1/200.000 [3]. Liên đoàn Địa chất 6 (nay là Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam – LDBĐĐCMN), đã phát hiện điểm khoáng hóa sắt. Trên cơ sở đo di thường từ và qua công tác

khoan sâu một lỗ khoan 500 m ở đồi 95, khu vực Tân Hòa (1986). Năm 1995, trong hiệu đính “Bản đồ địa chất và khoáng sản Việt Nam tỷ lệ 1/200.000 tờ Công Pông Chàm-Lộc Ninh” do Nguyễn Xuân Bao chủ biên đã phân chia chi tiết phức hệ Tây Ninh, trong đó, khối gabro có thành phần thạch học chính là gabro, gabropyroxenit, pyroxenit được cho là có tuổi Jura muộn. Từ năm 2005 đến 2014, LDBĐĐCMN đã tiến hành “Đo vẽ lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm từ Tân Biên tỷ lệ 1/50.000” do Lê Minh Thủy chủ biên.

Trong công tác này, đã tiến hành điều tra chi tiết biểu hiện khoáng hoá sắt khu vực Tân Hòa với 2 lỗ khoan sâu. Cũng trong năm 2013, Tập đoàn Hoàng Gia cũng đã có 4 lỗ khoan khảo sát đánh giá khả năng làm đá ốp lát đối với khối xâm nhập sẫm màu này.

Đặc điểm địa chất khu vực Tân Hoà như Hình 1.

Khối xâm nhập sẫm màu phân bố ở trung tâm khu vực, có dạng khối đẳng thước khoảng 10 km² với thành phần chủ yếu là các đá gabro - pyroxenit phức hệ Tây Ninh Hình 1 và một ít các đá gabrodiorit – diorit phức hệ Định Quán Hình 2. Các thành tạo này nằm ở độ sâu 25 - 30m, phần trên bị phong hóa mạnh tạo vỏ phong hóa có thành phần chủ yếu là laterit, sét, bột. Phân bố xung quanh khối xâm nhập, từ dưới lên gồm có: Hệ tầng Tà Nốt (P_{3tn}) (Nguyễn Xuân Bao và nnk, 1994) chỉ có diện nhỏ chừng 1km² lộ ở phía Bắc. Thành phần thạch học gồm đá phiến sét màu đen, sét bột kết xen kẹp bột kết màu xám. Bề dày là 250 m. Hệ tầng Tà Vát (P_{3tv}) (Ma Công Cọ và nnk, 2001) với thành phần thạch học bao gồm đá vôi vi hạt màu xám, chuyển lên là sét vôi. Bề dày thay đổi 150 - 180 m. Hệ tầng Sông Sài Gòn (T_{1ssg}) (Bùi Phú Mỹ và Vũ Khúc, 1979) phân ở phía Đông Nam và Tây Bắc. Thành phần thạch học chia làm 3 tập, từ dưới lên như sau: Tập 1 (T_{1ssg1}): Sét vôi, sét bột kết vôi, bột kết vôi xen kẹp cát kết vôi. Tập 2 (T_{1ssg2}): Bột kết, cát kết, cát bột kết, đôi chỗ xen kẹp các thấu kính cuội kết. Tập 3 (T_{1ssg3}): Cát kết, bột kết, xen kẹp sét bột kết. Hệ tầng Bà Miêu (N₂²bm) (Lê Đức An và nnk, 1981) phân bố rộng rãi xung quanh khối xâm nhập Thành phần thạch học gồm cát bột, bột sét, bột sét lẫn cát mịn, xen các thấu kính cát chứa sạn sỏi, cát bột sét chứa kaolin. Bề dày 20÷>70m.

Các thành tạo xâm nhập sẫm màu xuyên cắt qua các đá vây quanh gây biến đổi sùng hóa và skarn hóa. Trong khối xâm nhập phổ biến các

mạch thạch anh, canxit nhỏ xuyên cắt, hiện tượng clorit hóa, epidot hóa khá phổ biến. Về phía Tây của khối magma xâm nhập sẫm màu chính, còn lộ ra một khối xâm nhập nhỏ diện tích khoảng 50 m²) có thành phần thạch học chủ yếu là gabronorit và gabro.

Về kiến tạo, Khối xâm nhập nằm trên khối nâng Sài Gòn thuộc đới kiến trúc – sinh khoáng Đà Lạt [1, 4]. Sau giai đoạn Permi – Trias thuộc chu kì kiến tạo Indosini, do kết quả của quá trình hút chìm của mảng đại dương Paleotethys phía tây Thái Bình Dương xuống mảng lục địa châu Á đã ảnh hưởng đến những giai đoạn sau này. Theo đó, vào giai đoạn Mesozoi muộn, phần lãnh thổ Nam Việt Nam biểu hiện như một rìa lục địa tích cực với hoạt động magma mãnh liệt tạo ra các sản phẩm đá rất đa dạng về thành phần và phức tạp về nguồn gốc. Chúng phân bố thành trường rộng lớn trong đới Đà Lạt, với diện lộ nhỏ hơn ở đới Kon Tum và Hà Tiên. Trong đó, tổ hợp gabro – pyroxenit tại đây được xếp vào các thành tạo liên quan đến căng dẫn thuộc tổ hợp thạch kiến tạo cung magma rìa lục địa kiểu Đông Á cổ Định Quán – Ankroet [1]. Các đứt gãy trong khu vực được xác định bằng phương pháp địa vật lý, ghi nhận được các đứt gãy cục bộ tập trung chủ yếu trong khối xâm nhập gabro, theo phương Tây Bắc – Đông Nam, phương Đông Bắc – Tây Nam và phương á vĩ tuyến. Phía Tây Nam của khối xâm nhập có đứt gãy khu vực Kà Tum – Suối Ngô kéo dài 200 km theo phương Tây Bắc – Đông Nam, độ sâu 30 km.

Việc nghiên cứu đặc điểm các thành tạo xâm nhập sẫm màu khu vực Tân Hòa còn chưa đầy đủ các thông số để phản ánh được bản chất về thành phần, đặc điểm thạch học, khoáng vật, thạch địa hóa, nguồn gốc của các thành tạo này cũng như chưa phản ánh được rõ ràng đặc điểm khoáng hóa, nguồn gốc thành tạo và triển vọng của khoáng hóa sắt trong khu vực. Vì vậy, bài báo này nhằm các mục tiêu sau:

Giải quyết sâu hơn về đặc điểm thạch học – khoáng vật, thạch địa hóa, cũng như điều kiện, nguồn gốc thành tạo và khoáng sản liên quan của các thành tạo xâm nhập sẫm màu khu vực Tân Hòa.

Làm sáng tỏ về đặc điểm khoáng hóa, thành phần vật chất, hàm lượng và triển vọng của khoáng hóa sắt liên quan tới các thành tạo xâm nhập sẫm màu trong khu vực. Để đạt được những mục tiêu nêu trên, bài báo có các nhiệm vụ sau: Tổng hợp các tài liệu nghiên cứu về địa chất và khoáng sản chủ yếu là về sắt đã được tiến hành nghiên cứu và điều tra tại khu vực.

Tiến hành các nghiên cứu bổ sung ngoài thực địa và các phân tích trong phòng thí nghiệm nhằm làm sáng tỏ thêm về đặc điểm địa chất, thạch học, khoáng vật, thạch địa hóa, điều kiện và nguồn gốc thành tạo của khối magma xâm nhập sẫm màu khu vực Tân Hòa.

Xác định đặc điểm phân bố, hình thái thân khoáng hóa, thành phần vật chất, hàm lượng, nguồn gốc và triển vọng khoáng hóa sắt trong khu vực.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Trong khu vực nghiên cứu đã tiến hành thu thập và tổng hợp các tài liệu có trước, khảo sát địa chất, theo dõi, thu thập 2 mẫu lỗ khoan LK1, LK2 của LDBĐĐCMN (5/2013) và 4 lỗ khoan HK1, HK2, HK3, HK5 của Tập đoàn Hoàng Gia Ceramic (6/2013). Trong phòng, gia công và phân tích thạch học khoáng vật – thạch địa hóa của 2 lỗ khoan LK2 và HK1. Trong đó, phân tích 30 mẫu lát mỏng dưới kính hiển vi phân cực, phân tích 10 mẫu khoáng tương dưới kính phân quang nhằm nghiên cứu thành phần thạch học – khoáng vật, thành phần khoáng vật quặng của các thành tạo xâm nhập sẫm màu trong khu vực; gửi phân tích 7 mẫu hóa silicat, 4 mẫu quang phổ bán định lượng tại LDBĐĐCMN; gửi phân tích 2 mẫu (HK136,3 và HK1.39,1) nguyên tố hiếm, vết, phóng xạ bằng phương pháp cảm ứng cao tần ghép nối khối phổ trên thiết bị ICP – MS tại Viện

Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam nhằm xác định đặc điểm thạch địa hóa, nguồn gốc và khoáng hóa liên quan của các thành tạo xâm nhập sẫm màu trong khu vực. Sau đó, xử lý các tài liệu thạch học, khoáng vật, thạch địa hóa trên các biểu đồ bằng các phần mềm địa chất chuyên dụng như Iqpetwin, đối sánh với các tài liệu đã có để đưa ra kết luận. Cuối cùng, xử lý tài liệu, lập bản vẽ, tổng hợp, luận giải, hệ thống hóa toàn bộ các kết quả thu được.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Đặc điểm thạch học – khoáng vật, thạch địa hóa của các thành tạo xâm nhập sẫm màu

Đặc điểm thạch học

Theo tài liệu lỗ khoan sâu 500 m trong công tác đo vẽ lập bản đồ địa chất và tìm khoáng sản nhóm từ Đồng bằng Nam bộ tỷ lệ 1/200.000 (1986), các thành tạo xâm nhập sẫm màu trong khu vực chủ yếu là gabro, gabropyroxenit, ít pyroxenit. Qua hai lỗ khoan LK2 (độ sâu 75 m, LDBĐ ĐCMN, 2013) và lỗ khoan HK1 (độ sâu 56 m, Tập đoàn Hoàng Gia, 2013), còn có các đá xâm nhập khác gồm: gabronorit, gabrodiorit, diorit Hình 2 và các đá mạch microgabrodiorit, microdiorit với đặc trưng là hàm lượng amphibol tăng cao. Như vậy, ngoài các đá được xếp vào phức hệ Tây Ninh, còn có các đá xâm nhập sẫm màu được xếp vào phức hệ Định Quán.

- Tổ hợp gabro – pyroxenit phức hệ Tây Ninh

Pyroxenit: Có màu xám đen, cấu tạo khối và kiến trúc toàn tự hình với kích thước hạt lớn. Thành phần khoáng vật chủ yếu là pyroxen xiên đơn (~90 %). Có rất nhiều mạch thạch anh nhỏ như sợi chỉ xuyên cắt. Khoáng vật quặng trong đá chủ yếu là magnetit và titanomagnetit.

Gabropyroxenit: Có màu xám đen, cấu tạo khối, kiến trúc tự hình, hạt đều, có kích thước từ nhỏ đến trung bình (Hình 3). Thành phần khoáng vật chủ yếu là plagioclas, pyroxen xiên đơn và amphibol thứ sinh. Hàm lượng khoáng vật màu khoảng 45 – 65 % .

Đôi chỗ, gabropyroxenit bị các mạch thạch anh hoặc mạch canxit xuyên cắt qua. Khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit và một lượng nhỏ sulfur là pyrotin. Gabro: Có màu xám đen phớt lục, lấm tẩm trắng, cấu tạo khối, kiến trúc gabro với kích thước hạt trung bình đến lớn (Hình 4). Thành phần khoáng vật gồm plagioclas 35 - 65 %, pyroxen xiên đơn 30 - 45 %, còn lại là amphibol. Khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit, pyrotin, có dạng xâm tẩm. Gabro bị các mạch nhỏ thạch anh, canxit xuyên cắt. Một vài nơi có hiện tượng clorit hóa, epidot hóa mạnh. Đôi chỗ, epidot, clorit tập trung trong các khe nứt nhỏ trên đá.

Gabronorit: Có màu xám trắng, xám đen, độ khoáng vật màu khoảng 50 %, cấu tạo khối, kiến trúc gabro, kích thước hạt trung bình đến lớn (Hình 5) Thành phần khoáng vật gồm plagioclas 40 - 45 %, pyroxen xiên đơn 10 % - 45 %, amphibol ~15 %, pyroxen trục thoi 5 %. Đôi chỗ có biotit dạng vảy nhỏ phân bố rải rác trong đá.

Gabrodiorit: Có màu xám lục, độ khoáng vật màu khoảng 50 %, cấu tạo khối, phân dải, kiến trúc định hướng. Các khoáng vật có dạng que, lăng trụ, kích thước hạt nhỏ (Hình 6). Thành phần khoáng vật: plagioclas 45 - 50 %, amphibol ~ 45 - 50 % và ít pyroxen xiên đơn; khoáng vật quặng là magnetit, dạng xâm tẩm.

- Tổ hợp diorit – gabrodiorit phức hệ Định Quán

Gabrodiorit: Có màu xám phớt lục, lấm tẩm trắng, độ khoáng vật màu phổ biến 40 - 55 %, cấu tạo khối, kiến trúc diorit, kích thước hạt nhỏ. Thành phần khoáng vật gồm plagioclas 45 - 50 %, pyroxen xiên đơn 30 - 35 %, amphibol ~ 10 - 20 % có nơi lên tới 60 %. Khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit, pyrotin, có dạng xâm tẩm. Gabrodiorit bị các mạch nhỏ thạch anh, canxit xuyên cắt. Một vài nơi, có hiện tượng clorit hóa, epidot hóa khá mạnh. Đôi chỗ epidot, clorit tập trung trong các khe nứt nhỏ trên đá. Diorit: Có màu xám trắng lấm tẩm màu lục, độ khoáng vật màu phổ biến khoảng 40 - 55 %, cấu tạo khối,

kiến trúc diorit đôi chỗ có kiến trúc khảm, kích thước hạt nhỏ đến trung (Hình 7). Thành phần khoáng vật gồm plagioclas 40 - 45 %, amphibol 45 - 55 %, còn lại là ít pyroxen còn sót lại. Một số nơi, các khoáng vật này bị thạch anh hạt tương đối lớn thay thế, chen xuyên. Hiện tượng clorit hóa, epidot hóa cũng khá phổ biến.

Microdioritporphyrit: Đá mạch có màu xám trắng lấm tẩm màu lục, kích thước hạt nhỏ; cấu tạo khối, kiến trúc porphyr. Độ khoáng vật màu phổ biến 40 - 55 %. Một số nơi, các khoáng vật này cũng bị thạch anh hạt tương đối lớn thay thế, chen xuyên. Hiện tượng clorit hóa, epidot hóa khá phổ biến.

Microgabrodioritporphyrit: Đá mạch có màu xám phớt lục, bị biến đổi mạnh. (Hình 8). Cấu tạo phân dải, định hướng, kích thước hạt nhỏ xuyên cắt qua gabro có trước. Độ khoáng vật màu khoảng 50 %.

Đặc điểm khoáng vật

Khoáng vật trong các tổ hợp đá magma xâm nhập sẫm màu có đặc điểm như sau:

- Plagioclas: Có dạng lăng trụ từ tự hình đến nửa tự hình, đẳng thước hay dạng que. Các tinh thể có dạng song tinh sắc nét chủ yếu theo luật albit, một vài nơi có dạng song tinh casbat. Khoáng vật bị biến đổi khá mạnh như sotxurit hóa phổ biến trong hầu hết các loại đá cho đến sericit hóa. Số hiệu plagioclas đo được bằng phương pháp đo góc tắt đối xứng lớn nhất trên tiết diện thẳng góc với mặt (010) theo luật song tinh albit đối với các thành tạo mafic đến á mafic như gabro, gabrodiorit là 53 - 55 tương ứng labrado, trên các đá trung tính như diorit (phức hệ Định Quán) là 45 - 50 tương ứng andezin.

- Pyroxen: Phổ biến trong hầu hết các loại đá, gồm 2 loại là pyroxen xiên đơn và pyroxen trục thoi.

- Pyroxen xiên đơn: Có dạng lăng trụ nửa tự hình, dạng tấm hay đẳng thước, một số có dạng hình lục giác. Thường không màu cho đến vàng

nhạt hay lục nhạt, phổ biến tiết diện có một hướng cát khai, một vài tiết diện có hai hướng cát khai với góc cát khai 87° . Góc tắt $C^{\wedge}Ng$ dao động trong khoảng $35 - 45^{\circ}$ nằm trong loạt augit – diopsit. Đa phần các tiết diện của tinh thể bị amphibol hóa ven rìa hay loang lổ trên bề mặt hạt; những tiết diện này còn phân biệt được dựa vào những phần pyroxen còn sót lại ở nhân hay rìa hạt. Nhiều tiết diện pyroxen xiên đơn bị amphibol hóa hoàn toàn cho đa sắc màu lục sẫm, lục nhạt. Đôi chỗ pyroxen bị clorit hóa và epidot hóa, thường xảy ra ở ven rìa hoặc trên các khe nứt của tiết diện. Phổ biến hiện tượng khảm, trong đó các khoáng vật pyroxen xiên đơn bao lấy các khoáng vật plagioclas.

Pyroxen trục thoi: Ít phổ biến (3 - 5 %), chủ yếu trong gabronorit. Có dạng lăng trụ hoặc có dạng hạt tha hình do hiện tượng gặm mòn của pyroxen xiên đơn; kích thước 0,2 - 0,3 mm. Dưới 1 nicol: không màu cho đến hồng nhạt, có 1 phương cát khai rõ. Dưới 2 nicol: màu giao thoa thấp, tắt thẳng.

- *Amphibol* gồm 2 loại nguồn gốc: amphibol nguyên sinh và amphibol do biến đổi từ pyroxen. Amphibol nguyên sinh: Có dạng lăng trụ nửa tự hình, dạng lục giác, dạng que, dạng đẳng thước; kích thước thay đổi từ nhỏ đến lớn. Đa sắc theo Ng lục sẫm > Nm lục > Np lục nhạt, phần lớn có một hướng cát khai, một số tiết diện có hai hướng cát khai với góc cát khai là 56° , một vài hạt có dạng hợp tinh. Góc tắt $C^{\wedge}Ng$ $17 - 25^{\circ}$, thuộc loại hornblend lục. Nhiều nơi amphibol bao lấy các khoáng vật plagioclas (kiến trúc khảm). Amphibol bị clorit hóa và epidot hóa không đều thường xảy ra nơi rìa hạt hay khe nứt giữa các hạt.

Amphibol do biến đổi từ pyroxen: Thường có hình dạng và kích thước phụ thuộc hoàn toàn vào khoáng vật ban đầu. Đa sắc Ng màu lục nhạt > Np màu lục phớt vàng. Dưới 2 nicol: màu giao thoa, cát khai và góc tắt vẫn có những nét giống

với pyroxen nguyên thủy. Một số hạt amphibol còn tàn dư của pyroxen (5 - 10 %).

- Biotit

Có dạng tấm, vẩy nhỏ; đôi chỗ tập trung thành cụm, đám. Dưới 1 nicol: màu nâu, đa sắc theo Ng màu nâu sẫm > Np màu vàng nâu, có một hướng cát khai rõ; tắt thẳng. Biotit thường bị clorit hóa và epidot hóa dọc theo rìa hạt hay theo khe nứt; mức độ biến đổi 10 - 15 %. Một vài tấm, vẩy bị clorit hóa hoàn toàn.

- Thạch anh

Là tập hợp dạng mạch nhiệt dịch đi cùng clorit và epidot hay lấp đầy các khe nứt trong đá. Có dạng đẳng thước, tha hình, méo mó; thường tập trung thành cụm, đám. Vài hạt có hiện tượng tắt làn sóng nhẹ.

- Apatit

Có dạng lăng trụ dài hay dạng lục giác, kích thước nhỏ, phân bố rải rác. *Sphen:* Có dạng hình thoi đặc trưng, đôi chỗ bị gặm mòn, méo mó; đôi chỗ tập trung thành cụm, đám.

- Quặng

Các khoáng vật quặng chủ yếu gồm hai nhóm: oxid và sulfur. *Khoáng vật nhóm oxid* chủ yếu là magnetit. Có dạng tha hình đến nửa tự hình hay méo mó, kích thước 0,2 - 0,3 mm; tập trung thành cụm hay xâm tán đều trong đá. Thường bị pyrotin gặm mòn, thay thế ven rìa. *Khoáng vật nhóm sulfur* chủ yếu là pyrotin. Kích thước < 0,5 mm, thường tập hợp dạng ổ, đám. Thường gặm mòn, thay thế ven rìa các hạt magnetit.

- Granat

Phổ biến trong đới tiếp xúc giữa các thành tạo xâm nhập gabrodiorit, diorit với đá vôi vây quanh (đới skarn). Dạng đẳng thước, kích thước hạt lớn bao lấy các khoáng vật khác. Dọc theo các đường nứt của granat thường có sự thay thế của epidot.

- Clorit

Là khoáng vật thứ sinh khá phổ biến. Chúng có thể là dạng biến đổi trên các khoáng vật nguyên sinh ban đầu có dạng ổ, đám, thay thế ven rìa hay dạng tia mạch nhiệt dịch trong các khe nứt đi kèm với epidot, trong khe nứt giữa các khoáng vật ban đầu hay có dạng tấm kéo dài, tỏa tia trong các khe nứt.

- Epidot

Gồm hai loại: một là do biến đổi từ các khoáng vật nguyên sinh, hai là loại nhiệt dịch trong các khe nứt đi cùng clorit. Chúng tập trung thành cụm, đám, dạng đẳng thước hoặc có dạng tỏa tia trong các khe nứt.

- Canxit

Là khoáng vật thứ sinh phổ biến. Tập trung thành cụm, đám, chen lẫn giữa các hạt khoáng vật khác hay tập trung dạng mạch. Có chiết suất thay đổi (biến chiết), màu giao thoa cao, ánh xạ cù.

Đặc điểm thạch hóa

Các thành tạo xâm nhập sẫm màu trong khu vực có hàm lượng SiO_2 biến thiên 35,20 - 48,02 %, tổng kiềm $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ thấp (0,25 - 3,44) tỷ lệ $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ thay đổi trong khoảng khá rộng (0,05 - 0,39.) kiểu kiềm Na. Tổng sắt dao động trên một khoảng rộng (4,71 - 21,61). Các thành tạo xâm nhập sẫm màu có hàm lượng (%) titan cao (0,44 - 1,93), trung bình 1,28, rất thấp P_2O_5 (0,002); tỷ lệ $\text{TiO}_2/\text{P}_2\text{O}_5$ rất cao. Hàm lượng MgO dao động từ thấp (2,85) đến cao (9,76). Hàm lượng Al_2O_3 khá cao, dao động 14,28 - 23,70. Trên biểu đồ tương quan $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) - \text{SiO}_2$ theo K.G. Cox và nnk (1979) (Hình 9), hầu hết các đá magma xâm nhập sẫm màu thuộc phức hệ Tây Ninh đều nằm trong trường đặc trưng cho pyroxenit và gabro. Trên biểu đồ AMF theo Irvine và Baragar (1971), tất cả các mẫu thuộc tổ hợp đá sẫm màu phức hệ Tây Ninh đều nằm trong trường tholeit (Hình 10); trên biểu đồ Jensen (1976), chúng thuộc kiểu tholeit cao sắt

một phần thuộc kiểu vôi - kiềm (Hình 11). Các thành tạo này luôn có kiểu kiềm đặc trưng natri trội hơn kali. Mối tương quan giữa MgO với các oxid tạo đá được thể hiện trên biểu đồ Hình 12. Phần lớn trong các mẫu phân tích, các oxid này có mối tương quan nghịch với MgO, thể hiện tính quy luật trong quá trình phân dị kết tinh tức là magma ban đầu giàu MgO; qua quá trình phân dị sẽ có sự thay đổi với hàm lượng tăng cao của các thành phần oxid khác. Tương quan giữa $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MgO}$ (Hình 13) cho thấy các thành tạo xâm nhập sẫm màu phức hệ Tây Ninh có khả năng phân dị cho ra một dãy liên tục bao gồm pyroxenit - gabropyroxenit - gabro - gabrodiorit. Tương quan giữa SiO_2 với MgO thường là kiểu tương quan nghịch, ngược lại với TiO_2 phần lớn là tương quan thuận (Hình 14) cho thấy, các đá có thành phần càng mafic thì hàm lượng TiO_2 sẽ cao hơn các loại đá khác. Tương quan thuận giữa TiO_2 và FeO (Hình 14) cho thấy các đá có hàm lượng Fe cao thì hàm lượng Ti cũng cao.

Các thành tạo xâm nhập sẫm màu khu vực Tân Hòa có thành phần hóa học khá tương đồng với các thành tạo xâm nhập sẫm màu được xếp vào phức hệ Krông Nô (Huỳnh Trung, 1988) [12]. Các thành tạo này thường có diện tích nhỏ, khoảng trên dưới 10 km^2 , có dạng đai mạch (dike) hoặc thể cán (stock) tương đối đẳng thước như khối Thanh Tùng, vùng Định Quán [2], khối Núi Đan, Hàm Thuận Nam [13]. Thành phần thạch học đặc trưng là gabro, gabronorit; thành phần khoáng vật gồm: plagioclas, pyroxen xiên đơn, pyroxen trục thoi và rất ít olivin.

Đặc điểm địa hóa

Sự phân bố các nguyên tố hiếm được thể hiện trên biểu đồ chân nhện (Hình 15). Các nguyên tố hiếm, đất hiếm được chuẩn hóa theo manti nguyên thủy của McDonough (1989) cho thấy chúng có giá trị không cao vượt trội so với miền nguồn và biến thiên song hành cùng với bazan rìa lục địa tích cực. Điều này cho thấy các

đá thuộc tổ hợp gabro – pyroxenit Tây Ninh có nguồn gốc rất sâu, từ manti sạch.

Các nguyên tố quặng thuộc nhóm sắt và đồng

Hàm lượng các nguyên tố thuộc nhóm sắt (Fe, Ti, V) cao hơn nhiều so với các nguyên tố nhóm đồng (Cu, Co, Ni) cho thấy các đá thuộc tổ hợp gabro – pyroxenit phức hệ Tây Ninh đặc trưng cho kiểu khoáng hóa sắt – titan; không đặc trưng cho kiểu khoáng hóa đồng – niken.

Các nguyên tố vết, đất hiếm

Nhóm các nguyên tố vết linh động: (Rb, Sr, U, Th): So với giá trị Clark trong đá mafic và siêu mafic, Sr có giá trị cao trong khi Rb, U, Th có giá trị thấp. Tỷ lệ Rb/Sr dao động trong khoảng 0,0007 – 0,0048, cho thấy các đá thuộc tổ hợp gabro – pyroxenit phức hệ Tây Ninh đặc trưng cho loạt tholeit (Skliarov E.V., 2001) [7].

Nhóm nguyên tố vết không linh động: (Zr, Hf, Ta, Nb, Ga, Sc): Có giá trị xấp xỉ hoặc cao hơn không nhiều so với giá trị Clark trong đá mafic và siêu mafic.

- Điều kiện và nguồn gốc thành tạo

Trên biểu đồ phân loại các đá núi lửa theo hàm lượng (%) SiO_2 và K_2O cho thấy các mẫu rơi vào loạt bazantheit (Hình 16). Trên biểu đồ phân loại bazan theo Pearce, 1976 (Hình 17), hầu hết các đá rơi vào trường bazan nội mảng, một phần rơi vào trường bazan kiềm vôi và bazantoleit cung đảo, một vài mẫu thuộc bazan sống núi giữa đại dương. Đối sánh với bối cảnh kiến tạo có thể kết luận rằng: Các thành tạo xâm nhập mafic – siêu mafic phức hệ Tây Ninh được thành tạo trong điều kiện tạo núi muộn, xuất hiện trong đới tách giãn thạch quyển ngay trên rìa lục địa tích cực. Chúng có nguồn rất sâu từ manti trên, thuộc loạt bazantheit.

- Tuổi thành tạo

Do quan hệ địa chất xuyên cắt các trầm tích tuổi Jura nên gabro Tây Ninh có tuổi trẻ hơn Jura và tuổi đồng vị phân tích bằng phương pháp Sm

– Nd cho hai giá trị 143 và 114 triệu năm, tuổi K – Ar phân tích tại Hungary cho giá trị 135 triệu năm [1]. Do đó, các đá gabro phức hệ Tây Ninh được xếp vào tuổi Kreta sớm.

- Khoáng hóa liên quan

Bằng phương pháp địa vật lý từ, trong khu vực Tân Hòa có 10 đới dị thường từ có khả năng liên quan đến khoáng hóa sắt magnetit. Trong các mẫu già đai, luôn có các khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit và ít ilmenit. Tổ hợp các nguyên tố đặc trưng cho các thành tạo xâm nhập sẫm màu là Fe, Ti và V. Ngoài ra, các kết quả phân tích thành phần hóa và sự thể hiện của chúng trên biểu đồ Hình 10 (A.I. Bagachev, 1969) cho thấy phần lớn các đá thuộc tổ hợp gabro – pyroxenit phức hệ Tây Ninh có đặc trưng về khoáng hóa sắt và titan.

Đặc điểm khoáng hóa sắt

Đặc điểm phân bố và hình thái thân khoáng hóa

Khối xâm nhập sẫm màu nằm dưới lớp vỏ phong hoá khá dày và số lượng các lỗ khoan còn hạn chế nên việc phát hiện và khoanh định các thân khoáng hóa sắt trong khu vực được thực hiện chủ yếu dựa trên phương pháp địa vật lý (LDBĐĐCMN) [8].

Các đới dị thường từ gồm 10 đới có thể coi là các thân khoáng dài 320 – 2000 m và rộng trung bình 60 – 400 m. Trong đó, các thân khoáng 1, 2, 3, 4 và 5 phân bố ở Đông Bắc và Đông Nam khối xâm nhập; thân khoáng 6 phân bố ở Tây Bắc khối xâm nhập; các thân khoáng 7, 8 và 9 phân bố ở trung tâm và thân khoáng 10 phân bố ở phía Bắc khối xâm nhập.

Khoáng hóa sắt trong khu vực được chia làm 2 loại dựa trên đặc điểm phân bố và thành phần khoáng vật đặc trưng của chúng, bao gồm: thân khoáng hóa nằm trong vỏ phong hóa và thân khoáng hóa nằm trong đá gốc.

Khoáng hóa nằm trong vỏ phong hóa: Thành phần khoáng vật bao gồm magnetit, ilmenit,

limonit và goethit. Trong đó, Magnetit là khoáng vật nguyên sinh tàn dư được giải phóng khỏi đá gốc bởi các quá trình phong hóa; hematit là khoáng vật biến đổi thứ sinh của magnetit; goethit và limonit hình thành do sự thủy phân magnetit. Trong mẫu giã đãi, hàm lượng magnetit khá cao > 4 kg/tấn.

Khoáng hóa sắt trong đá gốc: Xâm tán dạng ổ, dạng thấu kính, tập trung chủ yếu ở phần vòm khối xâm nhập. Thành phần khoáng vật chủ yếu là magnetit; ngoài ra, còn có ít pyrotin và ilmenit tập trung thành cụm trong đá gốc. Magnetit khó thấy bằng mắt thường vì kích thước hạt rất bé.

Thành phần và đặc điểm khoáng vật quặng

Thành phần khoáng vật quặng của khoáng hóa sắt trong đá gốc gồm magnetit 2 - 8 % và pyrotin 2 - 3 % (mẫu khoáng tương) và ít ilmenit (mẫu giã đãi). Đặc điểm của các khoáng vật này như sau:

Magnetit: Dạng nửa tự hình, khung xương. Kích thước thay đổi từ các hạt rất nhỏ <0,1mm đến các hạt lớn (lớn nhất 0,4 x 0,6 mm). Phân bố xâm tán tương đối đều trên nền phi quặng, khó thấy được bằng mắt thường. Magnetit thường bị pyrotin gặm mòn và thay thế ở ven rìa; ngoài ra, còn bị gặm mòn bởi các biến đổi thứ sinh.

Pyrotin: Dạng tha hình, nửa tự hình; bề mặt nhẵn bóng. Kích thước trung bình 0,2 - 0,3; lớn nhất 0,5 x 1,0 mm. Phân bố xâm tán rải rác, các hạt lớn thấy được bằng mắt thường; Pyrotin gặm mòn và thay thế ở ven rìa magnetit, một số chỗ pyrotin gần như thay thế phần lớn magnetit.

Trong mẫu giã đãi có hàm lượng (g/t) các khoáng vật nặng như sau: magnetit: 3.103; ilmenit: 118; turmalin: 236; barit : 1 - 2; sphen, zircon [1], magnetit: 3.086,67; ilmenit: 118,42; turmalin: 235,13; limonit: rất ít [8]. Kết quả cho thấy trong đá gabro có chứa tổ hợp khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit và ít ilmenit.

Chất lượng và triển vọng khoáng hoá

Chất lượng: Theo phân tích hóa silicat trong

các đá có chứa khoáng hóa, hàm lượng sắt đạt 3,49 - 15,82 %, trung bình 9,94 %; hàm lượng $Al_2O_3 + SiO_2$ là 52,16 - 69,47 %, trung bình 60,45 %; P trung bình 0,03 %. Theo phân tích ICP – MS, hàm lượng sắt là 3,90 - 5,44%, trung bình 4,67 %. Các nguyên tố S, Pb, Zn, As, Cu đều có giá trị $\leq 0,1\%$. Theo các chỉ tiêu hàm lượng công nghiệp tối thiểu về chất lượng khoáng sản áp dụng trong điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 (QCVN49:2012/BTNMT) quặng sắt phải đáp ứng được các chỉ tiêu với bề dày thân khoáng ≥ 1 m phải đạt hàm lượng chất có ích: Fe ≥ 23 %, hàm lượng chất có hại: $Al_2O_3 + SiO_2 \leq 25$ %; P $\leq 0,25$ %; mỗi nguyên tố S, Pb, Zn, As, Cu $\leq 0,1$ %. Như vậy, so với tiêu chuẩn QCVN49:2012/BTNMT hiện hành, khoáng hóa sắt ở đây không đạt chỉ tiêu công nghiệp về chất lượng.

Triển vọng: Mặc dù khoáng hóa sắt có quy mô phân bố khá rộng với 10 thân khoáng hóa (tương ứng 10 đới dị thường vật lý) kéo dài theo phương Tây Bắc – Đông Nam và kích thước các thân khoáng hóa khá lớn (dài 300 - 2000 m, rộng 60 - 400 m), các lỗ khoan trong khu vực luôn có magnetit ở dạng xâm tán. Tuy nhiên, hàm lượng sắt trong các thân khoáng đều ≤ 23 %. Như vậy, khoáng hóa sắt trong các thành tạo magma xâm nhập sẫm màu thuộc phức hệ Tây Ninh ít có triển vọng để trở thành mỏ.

Nguồn gốc khoáng hóa

Khoáng hóa sắt trong khu vực Tân Hòa có những đặc trưng như sau:

Đá chứa: Các thành tạo magma xâm nhập phức hệ Tây Ninh với thành phần thạch học là pyroxenit, gabropyroxenit, gabro, và gabronorit.

Hình thái thân khoáng hóa: Xâm tán dạng ổ hay thấu kính không đều. Các khoáng vật liên quan khoáng hóa sắt hình thành muộn hơn so với các khoáng vật tạo đá. Thân khoáng hóa nằm trong khối magma, có thể là kết quả của quá trình phân dị giai đoạn cuối cùng của magma.

Tổ hợp cộng sinh khoáng vật: Gồm magnetit + ilmenit + pyrotin,...là những khoáng vật đi kèm chỉ cho loại hình nguồn gốc magma xâm nhập thuộc kiểu mỏ magnetit - ilmenit xâm tán, mạch trong đá mafic cao titan.

Hình thái khoáng vật: Các khoáng vật quặng liên quan khoáng hóa sắt có dạng tự hình đến nửa tự hình, mọc chen lẫn vào khoáng không gian giữa các khoáng vật tạo đá. Dựa vào đặc điểm này cho thấy các khoáng vật liên quan khoáng hóa sắt được hình thành ngay sau khi khoáng vật tạo đá kết tinh.

Tổ hợp các nguyên tố chỉ thị: Hàm lượng các nguyên tố Fe, Ti, V cao hơn so với trị số Clark của chúng trong đá mafic. Giữa các nguyên tố Fe, Ti, V có sự tương quan tỷ lệ thuận với nhau.

Dựa trên những đặc điểm đã phân tích cùng với việc so sánh với các mỏ sắt trong nước như mỏ titan – sắt Cây Châm [10, 11] có thể nhận định rằng khoáng hóa sắt trong khu vực Tân Hòa có nguồn gốc magma muộn liên quan khối magma xâm nhập sẫm màu gabro – pyroxenit phức hệ Tây Ninh thuộc kiểu mỏ magnetit – ilmenit xâm tán, mạch trong đá mafic cao titan.

KẾT LUẬN

Các thành tạo xâm nhập sẫm màu trong khu vực Tân Hòa có dạng khối đẳng thước, phần trên bị phong hóa mạnh. Thành phần thạch học gồm: pyroxenit, gabropyroxenit, gabro, gabronorit, gabrodiorit được xếp vào phức hệ Tây Ninh. Ngoài ra, còn có các thể nhỏ gồm gabrodiorit, diorit thuộc phức hệ Định Quán. Thành phần

khoáng vật gồm có plagioclas, pyroxen xiên đơn, pyroxen trục thoi và amphibol; thứ yếu là biotit. Khoáng vật phụ: apatit, spen, magnetit, pyrotin, ilmenit. Các đá có hàm lượng SiO_2 thấp, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ thấp, kiềm kiềm Na. TiO_2 cao, Al_2O_3 cũng khá cao. Các nguyên tố hiếm và nguyên tố vết có giá trị thấp và mức độ biến thiên nhỏ phản ánh nguồn magma rất sâu, thuộc loại tholeit, hình thành do tách giãn ngay trên rìa lục địa tích cực. Hàm lượng các nguyên tố nhóm sắt (Fe, Ti, V) cao cho thấy tiềm năng về khoáng hóa Fe – Ti. Khoáng hóa sắt trong khu vực gồm 10 thân khoáng hóa có dạng xâm tán, dạng thấu kính, dạng ổ; có trong đá gốc và trong vỏ phong hóa. Thành phần khoáng vật quặng trong đá gốc là magnetit; thứ yếu là ilmenit, pyrotin. $\text{Fe} < 10\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2 > 55\%$. Các đặc trưng cho thấy khoáng hóa sắt ở đây có nguồn gốc magma muộn, thuộc kiểu mỏ magnetit – ilmenit xâm tán trong đá mafic cao titan. So với quy chế QCVN 49:2012/BTNMT, chất lượng sắt ở đây rất thấp, chưa đạt chỉ tiêu công nghiệp do đó, về tiềm năng, mức độ từ ít triển vọng đến không có triển vọng.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn chân thành đến KS. Nguyễn Thanh Long (Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam), ThS. Trương Chí Cường (BM. Khoáng Thạch, Khoa Địa chất) đã giúp đỡ trong quá trình thực địa và thu thập mẫu. Xin cảm ơn PGS.TS. Huỳnh Trung đã có những góp ý, giúp đỡ về mặt chuyên môn trong quá trình viết bài báo.

Petrographical, geochemical characteristics and iron mineralization of mafic massif at Tan Hoa area of Tan Chau, Tay Ninh

- **Nguyen The Cong**
- **Nguyen Kim Hoang**
University of Science, VNU-HCM

ABSTRACT

The mafic massif at Tan Hoa area, Tan Chau, Tay Ninh (Hill 95) was detected in 1986 and was classified as Tay Ninh complex (K₁tn, Nguyen Ngoc Hoa et al, 1995). Petrographical composition of this complex was clarified through the bores in 2013. It included gabbrodiorite, gabbro, gabbro-pyroxenite and pyroxenite. The main mineral components were plagioclase, clinopyroxene, orthopyroxene and green hornblende. The secondary mineral was biotite. The accessory minerals are apatite, sphene, magnetite, pyrrhotite. Tay Ninh complex was in high content of

Key words: gabbro, gabbro-pyroxenite, Tay Ninh complex, iron mineralization, Tan Hoa area, Hill 95.

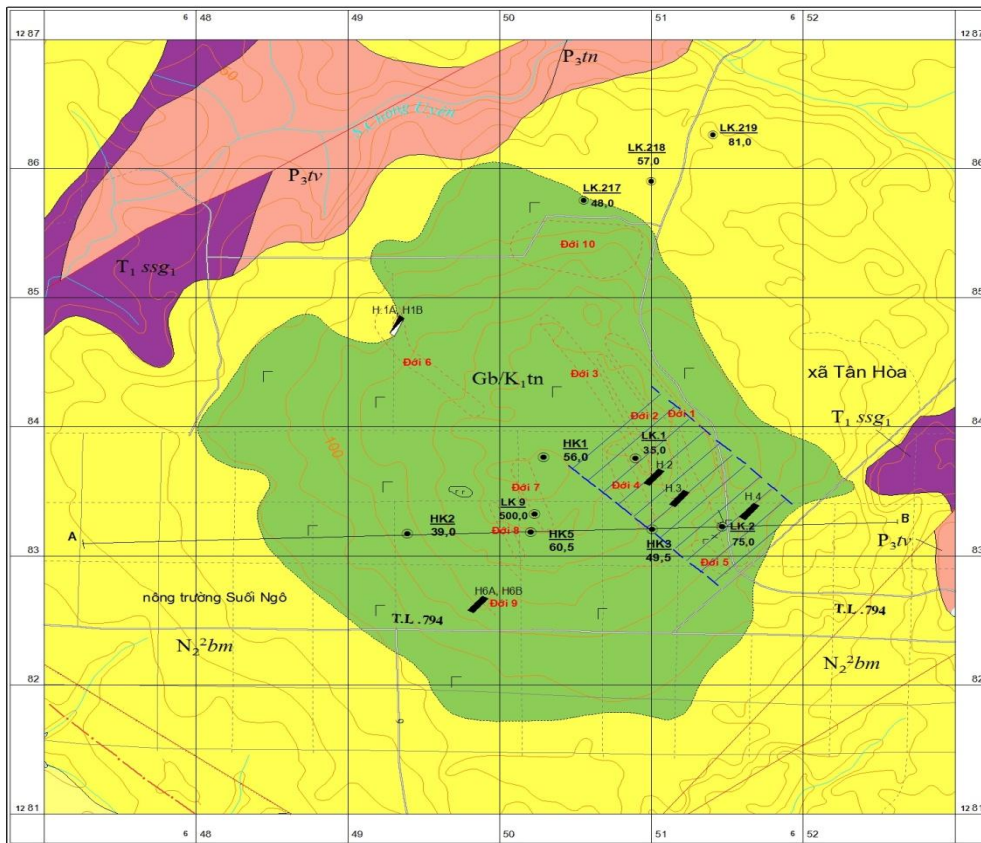
titanium, rich in elements of Fe, Ti, V but low content of Rb, Sr, Y, Cs, Ba, Sm, Eu, Nd. The rare and trace elements standardized with primitive mantle and chondrite showed that their origin was from the deep, clear mantle and classified in rift on active continental margin pattern. Tay Ninh complex was characterized by its high anomalies in geophysics. The results of chemical and spectroscopic analysis, grinding and ore selection offered prospect of iron and titanium mineralization for complex.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. N.X. Bao (chủ biên) và nkc, Báo cáo nghiên cứu kiến tạo và sinh khoáng Nam Việt Nam. Lưu trữ LDBĐĐCMN. TP.HCM (2000).
- [2]. N.T. Hiếu, Đặc điểm thạch học các thành tạo magma xâm nhập vùng Định Quán – Đồng Nai. Luận văn Thạc sĩ Khoa học Địa chất. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG – HCM (1999).
- [3]. N.N. Hoa (chủ biên) và nkc, Bản đồ địa chất và khoáng sản Việt Nam tỷ lệ 1:200.000, Tờ Công Pông Châm – Lộc Ninh (C48-IV & C48 -V). LDBĐĐCMN. TP.HCM (1994).
- [4]. N.K. Hoàng, Đặc điểm quặng hóa vàng nhiệt dịch đới Đà Lạt qua nghiên cứu các vùng: Trảng Sim, Krông Pha, Gia Bang và Suối Linh. Luận văn Thạc sĩ Khoa học Địa chất. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG – HCM (2013).
- [5]. T.Q. Hùng, B.A. Niên, P.T. Dung, H.V. Hằng, Some material composition characteristics of the mafic-ultramafic intrusions in Central Việt Nam, Central Highlands and North Việt Nam. *Tạp chí Địa*

- chất* số 23, Tổng cục Địa chất. Hà Nội (2004).
- [6]. B.A. Niê, Thạc luận các thành tạo magma xâm nhập mafic – siêu mafic Mesozoi Bắc Trung Bộ và tiềm năng chứa quặng của chúng. Luận án Tiến sĩ Địa chất. Viện Địa chất, Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, Hà Nội (2002) .
- [7]. Đ.Đ. Thục, Sử dụng tài liệu địa hóa trong nghiên cứu thạc luận. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Hà Nội (2006).
- [8]. L.M. Thủy (chủ biên) và nnk, Báo cáo Đo vẽ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1/50.000 nhóm tờ Tân Biên, Lưu trữ LDBĐĐCMN, TP.HCM (2012).
- [9]. Đ.Đ.Toát, L.T. Mẽ, Đặc điểm các hoạt động magma Mesozoi - Kainozoi khu vực Trung Trung Bộ và mối liên quan của chúng với kiến tạo mảng. *Tạp chí Địa chất*, 272, Tổng cục Địa chất. Hà Nội (2002).
- [10]. T.V. Trị và nnk, Tài nguyên khoáng sản Việt Nam, Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội (2000).
- [11]. T.V. Trị, V. Khúc (đồng chủ biên) và nnk., Địa chất và tài nguyên Việt Nam. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Hà Nội (2009).
- [12]. H. Trung và nnk, Các thành tạo magma xâm nhập phần phía nam Việt Nam (từ Quảng Trị trở vào). Sơ đồ phân bố các thành tạo magma xâm nhập miền Nam Việt Nam tỷ lệ 1/1.500.000. TP. Hồ Chí Minh (2004).
- [13]. B.T. Vinh, B.A. Lân, Đ.H. Thắng, P.V. Hường, T.N. Khai, Các thành tạo gabroid tuổi Kreta muộn mới phát hiện ở Núi Đạn, Bình Thuận. *Tạp chí Địa chất* số 294, Trung tâm Thông tin Lưu trữ Địa chất, Tổng cục Địa chất, Hà Nội (2006).
- [14]. M.J. Bakera, A.J. Crawforda, I.W. Withnallb, Geochemical, Sm–Nd isotopic characteristics and petrogenesis of Paleoproterozoic mafic rocks from the Georgetown Inlier, north Queensland: Implications for relationship with the Broken Hill and Mount Isa Eastern Succession. *Precambrian Research*, 177 (39-54) (2010).
- [15]. P.A. Balykin, G.V. Polyakov, T.T. Hoà, N.T. Phụng, H.H. Thành, T.Q. Hùng, B.A. Niê, P.T. Dung, T.E. Petrova, Early Mesozoic complexes of differentiated gabbroids in the North and Central Việt Nam. *Tạp chí Địa chất* số 28, Tổng cục Địa chất (2006).

SƠ ĐỒ ĐỊA CHẤT - KHOÁNG HÓA SẮT
KHU VỰC TÂN HÒA, TÂN CHÂU, TÂY NINH



Hiệu đính và bổ sung từ Bản đồ địa chất - khoáng sản Tân Trung tỷ lệ 1/50.000 và Sơ đồ điểm quặng sắt khu vực Tân Hòa (LDBĐĐCMN, 2014)

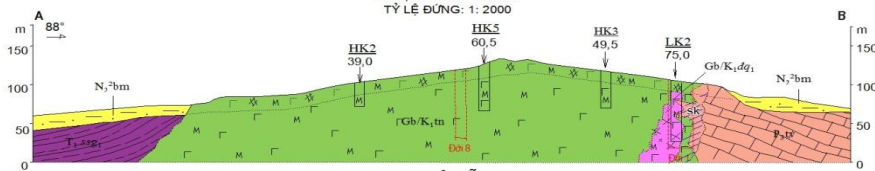
TỶ LỆ 1:25.000

1cm trên bản đồ bằng 250m ngoài thực tế

TỶ LỆ NGANG: 1:25.000

TỶ LỆ ĐỨNG: 1: 2000

MẶT CẮT AB LIÊN KẾT CÁC LỖ KHOAN HK2, HK5, HK3, LK2



A- ĐỊA CHẤT

- N₂²bm** Trầm tích Pliocen trung, hệ tầng Bà Miêu:
Cát bột, bột sét lẫn cát mịn xen cát chứa san sỏi, cát bột sét chứa kaolin màu xám trắng, nâu vàng, nâu đỏ, tím nhạt. Dày > 35m.
- Gb/K₁,tn** **Phức hệ Tây Ninh**
Pyroxenit, gabropiroxenit, gabro, gabronorit, gabrodiorit hạt không đều cỡ chứa magnetit
- K₁,dq₁** **Phức hệ Định Quán**
Pha đá mạch: microgabrodiorit, microdiorit
- Gb/K₁,dq₁** Pha 1: gabro diorit, diorit, hạt nhỏ - trung.

CHỈ DẪN

- T₁ ssg** Trầm tích Trias hạ, hệ tầng Sông Sài Gòn
Tập 3: Cát kết hạt nhỏ, cát kết xen bột kết phân lớp mỏng đến trung bình màu xám. Dày >100m.
Tập 2: Bột kết, sét kết xen cát kết hạt nhỏ phân dải thành màu xám sẫm. Dày >300m.
Tập 1: Đá phiến sét, sét vôi, sét bột kết chứa vôi, màu xám phân lớp không đều. Dày >400m.
- P₃tv** Trầm tích Permian thượng, hệ tầng Tà Vát
Đá vôi, phân lớp dày đến dạng khối màu xám sáng hoặc xám đen xen lớp mỏng sét vôi, bột kết vôi. Dày >300m.
- P₃tm** Trầm tích Permian thượng, hệ tầng Tà Nổi
Đá phiến sét màu đen, sét bột kết xen kẹp bột kết. Dày >250m

B- KHOÁNG SẢN

- H2** Hào khảo sát và số hiệu
- a** Hào gặp quặng
- b** Hào không gặp quặng
- M** Magnetit
- Đôi tập trung dị thường địa vật lý theo tài liệu độ phân cực và dị thường từ

C- CÁC KÝ HIỆU KHÁC

- HK1/56** Lỗ khoan Số hiệu Chiều sâu (m)
- Ranh giới địa chất
- Mặt cắt địa chất theo đường AB
- Đường giao thông
- Đứt gãy xác định
- Đứt gãy dự đoán
- 88° Phương mặt cắt
- Đường bình đồ và giá trị (m).
- Đá gabro
- Đá gabro bị phong hóa
- Latent
- Đá vôi
- Bột kết, sét kết
- Bột sét bờ rời
- Cát bờ rời
- Đôi skarn

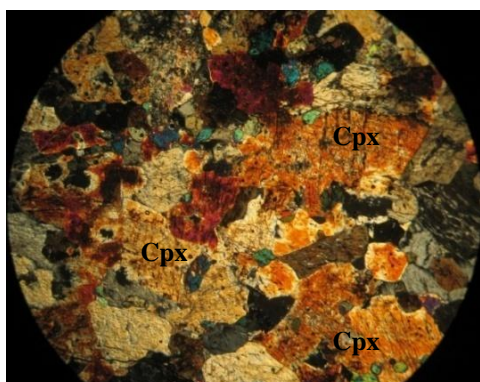
Hình 1



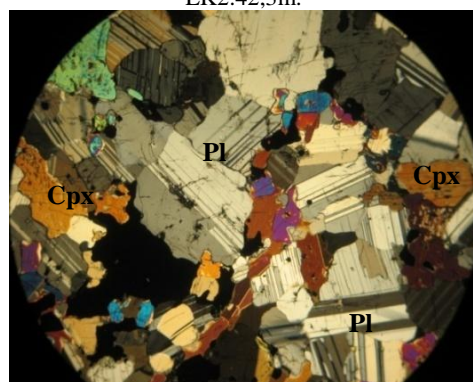
Hình 1. Gabro hạt lớn phức hệ Tây Ninh. HK1.48,4m.



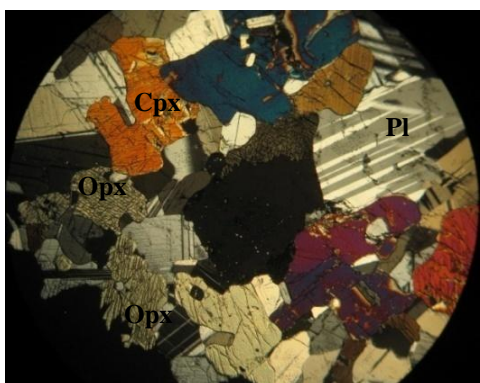
Hình 2. Diorit hạt nhỏ phức hệ Định Quán. LK2.42,3m.



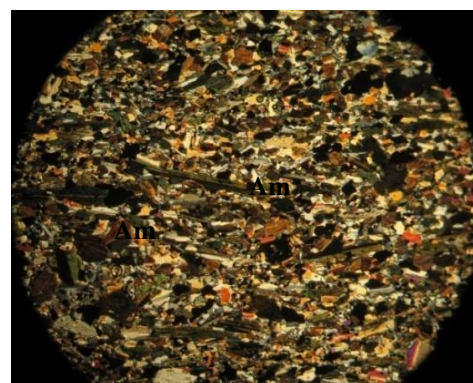
Hình 3. Gabropyroxenit hạt vừa (phức hệ Tây Ninh). Tập hợp khoáng vật pyroxen xiên đơn dạng tha hình. Lm: HK1.47,5; 2N⁺; 5x10



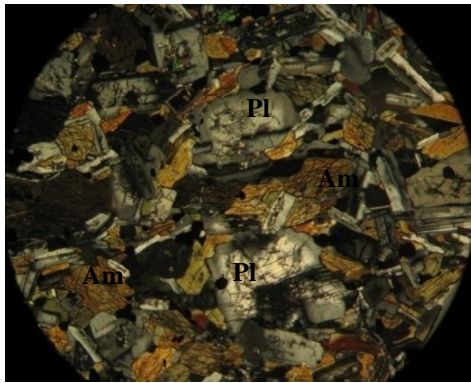
Hình 4. Gabro hạt vừa (phức hệ Tây Ninh). Kiến trúc gabro. Lm: HK1.36,1; 2N⁺; 5x10



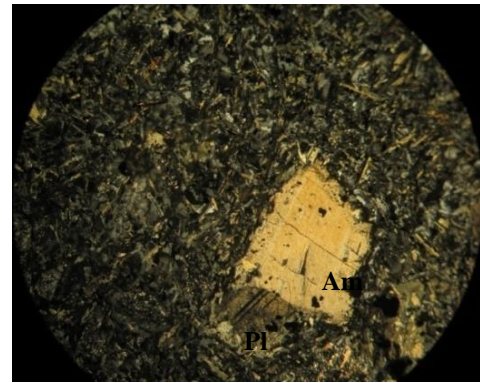
Hình 5. Gabronorit hạt vừa (phức hệ Tây Ninh) Kiến trúc gabro, pyroxen trực thoi. Lm: HK1.39,3; 2N⁺; 5x10



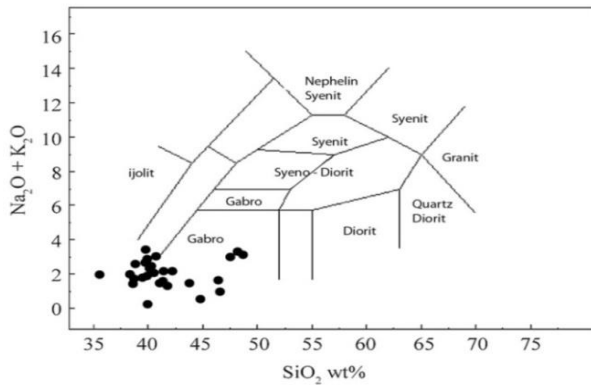
Hình 6. Gabrodiorit (phức hệ Tây Ninh) Kiến trúc phân dải, định hướng. Lm: HK1.36,1; 2N⁺; 5x10



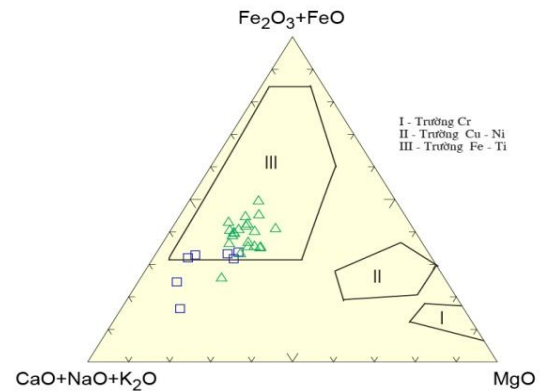
Hình 7. Diorit hạt nhỏ (phức hệ Định Quán)
Kiến trúc diorit.Lm: LK2.68; 2N⁺; 20x10



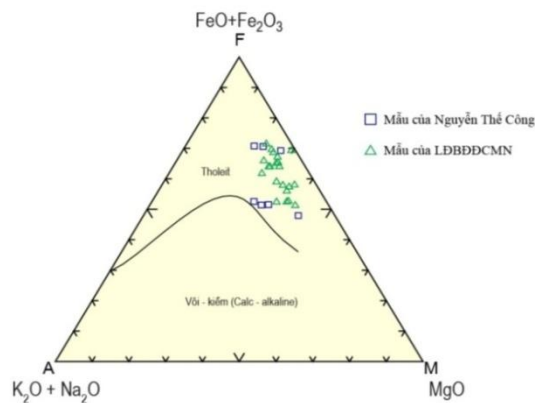
Hình 8. Đá mạch microgabrodiorit dạng porphyr (phức hệ Định Quán). Lm: LK2.68; 2N⁺; 20x10



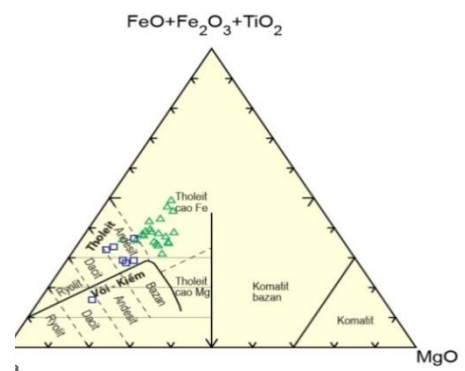
Hình 9. Biểu đồ tương quan Na₂O + K₂O – SiO₂ phân bố các trường thành phần theo K.G. Cox và nmk (1979)



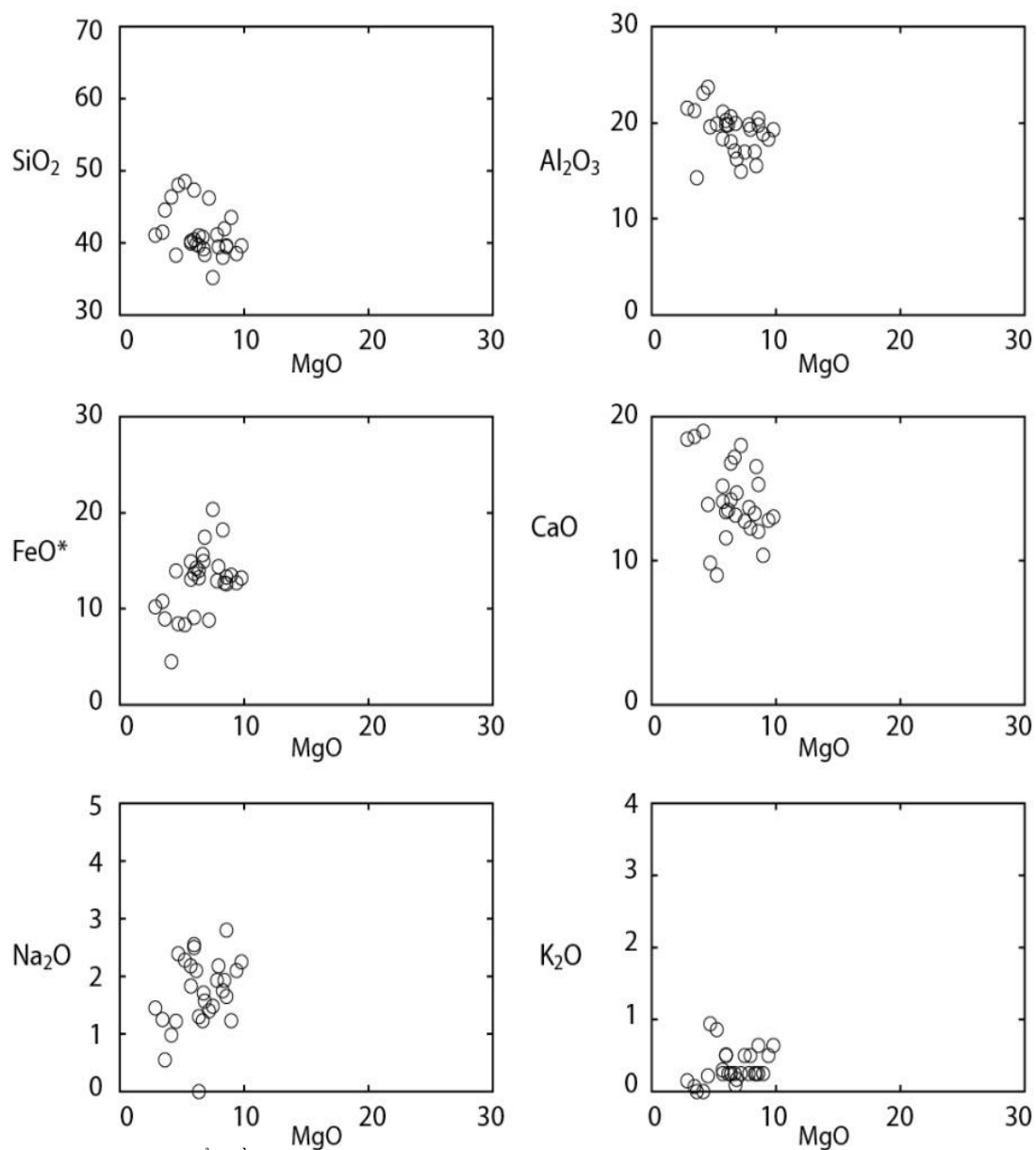
Hình 10. Biểu đồ phân loại trường quặng hóa theo A.I. Bagachev (1969)
□: Mẫu của Nguyễn Thế Công, 2014 ; △: Mẫu của LDBĐDCMN, 2000 [1].



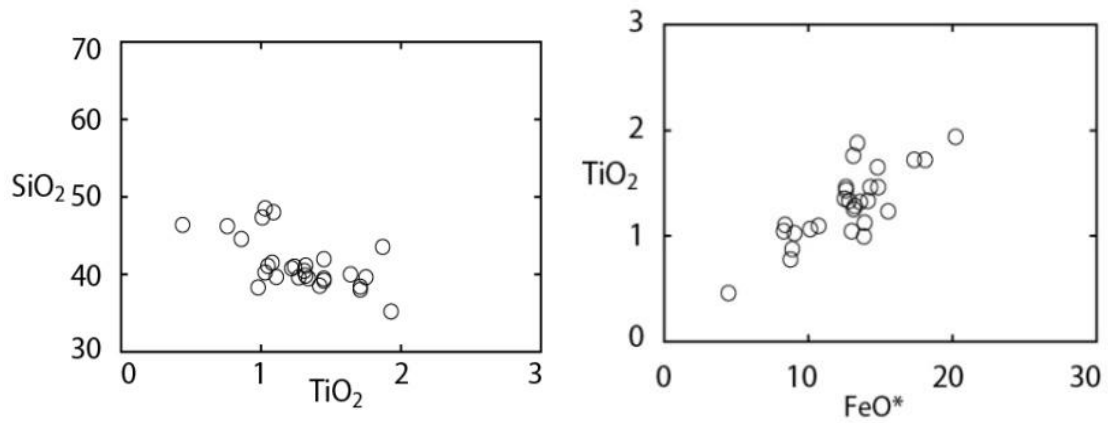
Hình 11. Biểu đồ tương quan A – F – M theo Irvine và Baragar (1971)



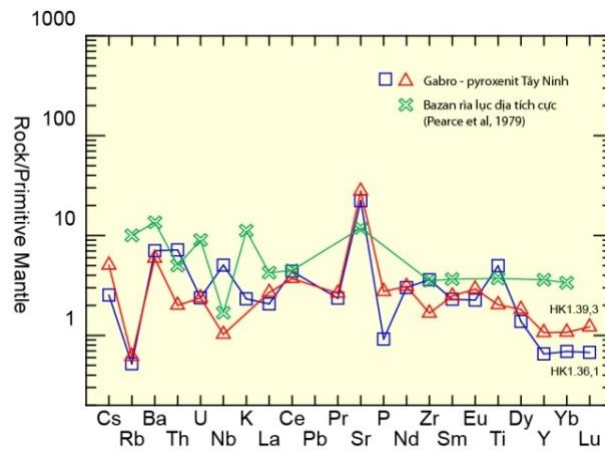
Hình 4. Biểu đồ tương quan (FeO + Fe₂O₃+ TiO₂) – Al₂O₃ – MgO của Jensen (1976) có hiệu chỉnh của Jensen, Pyke (1982) và Rickwood (1989)



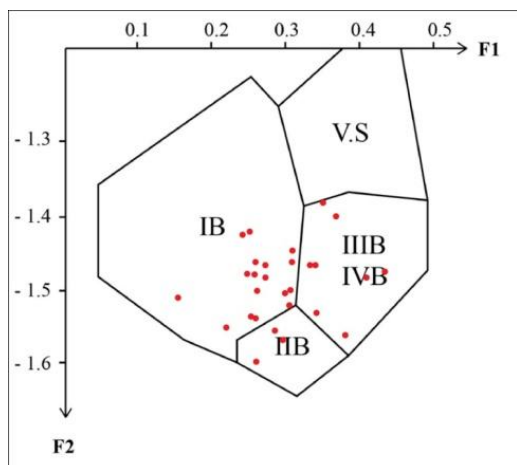
Hình 13. Biểu đồ tương quan giữa các oxid SiO₂, Al₂O₃, FeO*, CaO, Na₂O và K₂O với MgO (% trọng lượng) các đá xâm nhập sẫm màu).



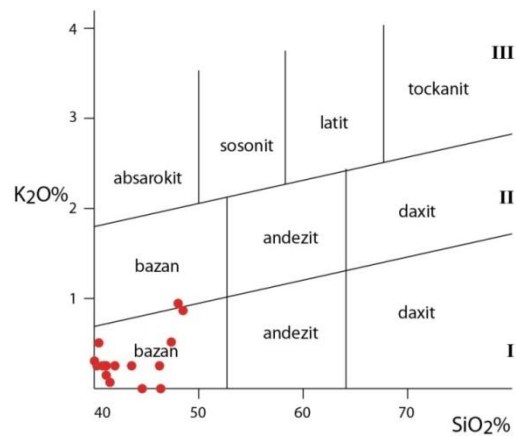
Hình 14. Biểu đồ tương quan giữa SiO_2 và TiO_2 , TiO_2 và FeO^* (% trọng lượng) các đá xâm nhập sẫm màu.



Hình 15. Sự phân bố các nguyên tố hiếm, đất hiếm trong các đá xâm nhập sẫm màu chuẩn hóa theo manti nguyên thủy (Sun and Mc Donough, 1989), so sánh với bazan rìa lục địa tích cực.



Hình 16. Biểu đồ phân loại các đá núi lửa theo SiO_2 và K_2O .
I-Loạt toleit; II-Loạt kiềm vôi; III-Loạt kiềm [18].



Hình 17. Phân loại bazan theo Pearce, 1976.
IB-Bazan nội mảng; IIB-Bazan sống núi giữa đại dương (MORB); IIB-Bazan kiềm vôi; IVB-Bazantoleit cung đảo; V.S-Bazansosenit