KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU TRỌNG SA Ở MIỀN NAM VIỆT NAM VÀ TRIỂN VỌNG KHOÁNG SẢN THIẾC, VÀNG VÀ ĐÁ QUÝ

NGUYỄN CHÍ VŨ

Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam, 200 Lý Chính Thắng Q. 3, Tp. Hồ Chí Minh

Tóm tắt: *Bài báo trình bày tóm tắt kết quả nghiên cứu trọng sa ở miền Nam Việt Nam từ năm 1975 đến năm 2000 trên cơ sở tổng hợp số liệu của các công trình đo vẽ bản đồ địa chất tỷ lệ 1:200.000 và 1:50.000, và đưa ra các đánh giá về triển vọng các khoáng sản thiếc, vàng, đá quý, phục vụ cho mục đích tìm kiếm khoáng sản.*

I. MỞ ĐẦU

Qua nhiều năm tiến hành đo vẽ bản đồ địa chất các tỷ lệ ở miền Nam Việt Nam, đã tích luỹ được một khối lượng rất lớn tài liệu về trọng sa. Trong những năm 1998-2000, để phục vụ cho nghiên cứu kiến tạo và sinh khoáng Nam Việt Nam, đồng thời đánh giá lại tiềm năng khoáng sản trên toàn miền nhằm định hướng nghiên cứu địa chất và phát hiện mỏ, Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam đã tiến hành xử lý và tổng hợp lại toàn bộ số liệu trọng sa đã thu thập được ở miền Nam Việt Nam (từ vĩ độ 16^{o}00’ trở xuống phía nam). Trong bài báo này, tất cả các tài liệu trọng sa tỷ lệ 1/200.000 và 1/50.000 hiện có trong lưu trữ (1980-1990) đã được tổng hợp lại, cập nhật thêm một loạt tài liệu mới từ các nhóm tờ bản đồ địa chất tỷ lệ 1/50.000 vừa mới thành lập (1990-2000). Trên cơ sở đó, các tác giả giới thiệu tóm lược các kết quả đã thu thập được, phục vụ cho mục đích nghiên cứu tìm kiếm khoáng sản trong thời gian tới.

II. MỨC ĐỘ NGHIÊN CỨU

Mức độ nghiên cứu trọng sa ở miền Nam Việt Nam từ 1975 đến 1999 như sau:

- Ở tỷ lệ 1/500.000, diện tích miền Nam Việt Nam đã được nghiên cứu từ vĩ tuyến 15^{o}20’ trở vào đến tận vùng Tây Ninh - Tp. Hồ Chí Minh - Gò Công.

- Ở tỷ lệ 1/200.000, hầu như toàn bộ diện tích miền Nam Việt Nam đã được nghiên cứu, trừ diện tích vùng bán đảo Cà Mâu từ vĩ tuyến từ 9^{o}20’ trở xuống.

- Ở tỷ lệ 1/50.000, diện tích miền Nam Việt Nam đã được phủ bởi một loạt nhóm tờ bản đồ (khoảng 1/3 diện tích), nhưng chủ yếu là các vùng dọc bờ biển.

III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối với nguồn tài liệu trọng sa thu thập từ các phương án địa chất tỷ lệ 1/50.000 kết thúc từ 1992 đến nay, do việc phân vùng, lập các tập mẫu cũng như công tác xử lý, tổng hợp số liệu đã được tiến hành tương đối tỷ mỷ, đã đáp ứng được yêu cầu nghiên cứu kiến tạo và sinh khoáng theo quan điểm mới, nên được sử dụng trực tiếp.

2. Đối với nguồn tài liệu thu thập từ các phương án địa chất từ 1992 trở về trước, chủ yếu ở tỷ lệ 1/200.000, do nguồn tài liệu đa dạng, việc xử lý và luận giải các số liệu không đồng nhất và ở những mức độ khác nhau, nên đã tiến hành xử lý và tổng hợp lại toàn bộ các số liệu cho phù hợp với các yêu cầu nghiên cứu hiện tại.

3. Trên các diện tích đã tiến hành công tác đo vẽ bản đồ ở tỷ lệ 1/50.000 thì sử dụng kết quả nghiên cứu trọng sa của tỷ lệ 1/50.000, trên các diện tích chưa được tiến hành đo vẽ bản đồ ở tỷ lệ 1/50.000 thì sử dụng kết quả nghiên cứu trọng sa của tỷ lệ 1/200.000.

4. Công tác gia công và tổng hợp lại các số liệu được tập trung vào các khoáng vật liên quan đến các nghiên cứu chuyên khoáng thiếc, vàng và đá quý, là những khoáng sản chủ yếu có mặt trên diện tích nghiên cứu.

5. Việc khoanh vẽ lại vành phân tán của các khoáng vật được tiến hành trên cơ sở thống kê giá trị bậc hàm lượng dị thường của từng tờ bản đồ, theo từng tỷ lệ và theo từng vùng nghiên cứu rồi tính toán xác định các giá trị bậc dị thường chung cho toàn diện tích miền Nam Việt Nam. Sau đó, lên lại các điểm có hàm lượng dị thường của các khoáng vật và các nguyên tố lên bản đồ mộc theo các bậc dị thường, rồi kết hợp với các tài liệu khác về địa hình, địa mạo, các cấu trúc địa chất và các vùng sinh khoáng khoanh ra các vành phân tán mới.

6. Các bản đồ dị thường vành phân tán trọng sa được xây dựng theo các các nhóm khoáng vật chỉ thị cho các khoáng sản chính đã nêu trên là:

- *Nhóm 1*: cassiterit, wolframit, molybdenit, bismuthinit, sheelit

- *Nhóm 2*: vàng, cinnabar, galena, chì tự sinh, đồng tự sinh, chalcopyrit, pyrit.

- *Nhóm 3*: zircon, saphir, rubi, corindon.

Các khoáng vật khác, do hạn chế của nguồn tài liệu gốc và giới hạn của mục tiêu nghiên cứu, đã không được tổng hợp.

7. Các vành phân tán của các khoáng vật được thể hiện thống nhất trên bản đồ ở tỷ lệ 1/500.000 theo các bậc hàm lượng dị thường: Ca_1 , Ca_2 , Ca_3 với các giá trị đặc trưng cho toàn bộ vùng nghiên cứu.

8. Việc lựa chọn các vành phân tán triển vọng của các khoáng vật được tiến hành theo các giá trị về diện tích phân bố (S), bậc hàm lượng dị thường (Ca) và nhất là theo giá trị lượng suất (P = S×Ca) của vành phân tán.

9. Việc đánh giá các diện tích triển vọng, ngoài những tiêu chuẩn nêu trên, còn được kết hợp với các số liệu khác như: tổ hợp vành phân tán của các khoáng vật đi kèm với các khoáng vật chính, mức độ bóc lộ của vùng qua tài liệu địa chất, địa hình, địa mạo và kết quả một số lộ trình kiểm tra thực địa đánh giá độ tin cậy của các dị thường.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Giá trị các bậc hàm lượng dị thường của các khoáng vật xác định chung cho toàn vùng nghiên cứu như sau (Bảng 1):

Bảng 1. **Giá trị bậc dị thường của các khoáng vật**

TT	Khoáng vật	Đơn vị tính	Bậc dị thường		
			I	II	III
1	Vàng	hạt/10 dm^3	1-10	11-20	>20
2	Zircon	hạt/10 dm^3(g/m^3)	h-100	101-200	>200
3	Cassiterit	g/m^3	0,01-30	31-100	>100
4	Cinnabar	hạt/10 dm^3	1-5	6-10	>10
5	Sheelit	hạt/10 dm^3	1-30	31-100	>100
6	Saphir	hạt/10 dm^3	1-5	6-10	>10

7	Galena	hạt/10 dm^3(+g/m^3)	h	0,01-5	>5
8	Wolframit	hạt/10 dm^3	1-9	10-99	≥100
9	Corindon	hạt/10 dm^3(+g/m^3)	h	0,01-3	>3
10	Rubi	hạt/10 dm^3	1-5	6-10	>10
11	Bismuthinit	hạt/10 dm^3(+g/m^3)	1-5	6-10	>10
12	Đồng tự sinh	hạt/10 dm^3	1-5	6-10	>10
13	Molybdenit	hạt/10 dm^3	1-5	6-10	>10
14	Pyrit	g/m^3	0,5	0,6-1	>1
15	Chalcopyrit	hạt/10 dm^3(+g/m^3)	h	0,01-1	>1
16	Chì tự sinh	hạt/10 dm^3	1-5	6-10	>10

Ghi chú:(g/m^3) dùng cho tập mẫu cân được

Kết quả công tác xử lý và tổng hợp lại số liệu trọng sa đã giúp khoanh ra được các vành phân tán khoáng vật với số lượng theo thứ tự giảm dần như sau (Bảng 2):

Bảng 2. **Số lượng các vành phân tán trọng sa trên diện tích miền Nam Việt Nam**

TT	Khoáng vật	Tờ bản đồ	Số lượng vành PT	Mức độ phổ biến
1	Vàng	3	207	1
2	Zircon	4	198	2
3	Cassiterit	2	101	3
4	Cinnabar	3	86	4
5	Sheelit	2	65	5
6	Saphir	4	36	6
7	Galena	3	32	7
8	Wolframit	2	25	8
9	Corindon	4	18	9
10	Rubi	4	17	10
11	Bismuthinit	2	13	11
12	Đồng tự sinh	3	9	12
13	Molybdenit	2	9	13
14	Pyrit	3	4	14
15	Chalcopyrit	3	2	15
16	Chì tự sinh	3	1	16

IV. ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG VÀ TRIỂN VỌNG KHOÁNG SẢN

1. Khoáng sản thiếc

Trên diện tích miền Nam Việt Nam, vành phân tán của khoáng vật cassiterit phân bố rất rộng rãi, nhiều khu vực có các vành với diện tích khá rộng và hàm lượng khá cao. Một số mỏ thiếc đã được phát hiện, điều tra và đang tiến hành khai thác (các vùng Đà Lạt, Thượng Đức, Ca Lon, ...).

Các vành phân tán trọng sa của cassiterit thường phân bố bên cạnh hoặc gần các khối xâm nhập granitoid thuộc các phức hệ Bà Nà (K *bn*) và Ankroet (K *ak*). Tại các vùng, nơi các khối xâm nhập thuộc các phức hệ trên bị bóc lộ tương đối mạnh, thì đi kèm với thiếc thường có mặt các vành phân tán của wolfram và hiếm hơn, có các vành molybden.

Tại một số vùng như đông bắc Cheo Reo (phía tây tỉnh Bình Định), vùng cao nguyên Nam Trung Bộ (T Nha Trang - Đà Lạt - Di Linh - Bảo Lộc), … có thể nhận thấy sự phân đới ngang trong vị trí phân bố các vành phân tán như sau: phần trung tâm thường có mặt vành phân tán của các khoáng vật molybdenit, wolframit, tiếp đó là vành cassiterit, xa hơn nữa là vành galena, ngoài cùng là các vành của vàng và cinnabar.

Các vùng được đánh giá là có triển vọng nhất về thiếc gồm có Tây Nha Trang (Ma Đại - Ninh Hòa - Khánh Dương), Gia Bắc - Ca Lon, Đà Lạt - Đơn Dương - Đức Trọng, T Cam Ranh, Tuy Hòa - Tây Sơn - Phú Túc, Thượng Đức, Sơn Hà - Trà Bồng. Các vành phân tán trọng sa triển vọng nhất của cassiterit là:

- ***Vành cs43*:** phân bố ở vùng Ma Đại - Ninh Hòa - Cha Lo - Tô Hạp (Tây Nha Trang) có diện tích 1475 km^2 (trong đó các vành bậc II và III chiếm 405 km^2), tổng lượng suất có giá trị lớn nhất đạt 66,6 $km^2.g/m^3$. Vành bậc I đạt 1-30 g/m^3, vành bậc II đạt 31-100 g/m^3, vành bậc III đạt 101 g/m^3. Đá gốc trong vùng chủ yếu là các thành tạo trầm tích Đray Linh (J_1 *đl)*, phun trào Đơn Dương (K_2 *đd)* và xâm nhập granodiorit-granit Định Quán (J_3 *đq*), granodiorit-granit-granosyenit Đèo Cả (K *đc*), granit (K_2 *cn*). Các vành khoáng vật đi kèm là molybdenit, chì tự sinh, galena, vàng, cinnabar và zircon.

- ***Vành cs70*:** phân bố ở khu vực Gia Bắc có diện tích 475 km^2, tổng lượng suất có giá trị lớn thứ 2 đạt 9,0 $km^2.g/m^3$. Vành có giá trị bậc I đạt 9,4-20,1 g/m^3. Đá gốc trong khu vực chủ yếu là các thành tạo trầm tích La Ngà (J_2 *ln*), phun trào bazan (N_2-Q_1 *tt*) và xâm nhập granodiorit-granit Định Quán (J_3*đq*), granodiorit-granit-granosyenit Đèo Cả (K*đc*), granit (K_2 *cn*). Các vành khoáng vật đi kèm là bismuthinit, sheelit, vàng, saphir, rubi và zircon.

- ***Vành cs12*:** phân bố ở vùng Nam Trà My (Hậu Đức) với diện tích 87,5 km^2 (trong đó vành bậc II chiếm 50 km^2), tổng lượng suất có giá trị lớn thứ 3 đạt 8,1 $km^2.g/m^3$. Vành bậc I đạt 1-10 g/m^3, vành bậc II đạt 100 g/m^3. Đá gốc trong vùng chủ yếu là các đá xâm nhập granit (K_2 *bn*) và granit migmatit Chu Lai (PR_3 *cl*). Các vành khoáng vật đi kèm là zircon và sheelit.

- ***Vành cs59*:** phân bố ở vùng Du Long với diện tích 300 km^2 (trong đó vành bậc II chiếm 112,5 km^2), tổng lượng suất có giá trị lớn thứ 4 đạt 5,4 $km^2.g/m^3$. Vành bậc I đạt 0,01-10,1 g/m^3, vành bậc II đạt >30,1 g/m^3. Đá gốc trong vùng chủ yếu là các đá xâm nhập granodiorit-granit Định Quán (J_3 *đq*), granit-granosyenit Đèo Cả (K *đc*), granit (K_2 *cn*) và phun trào Đơn Dương (K_2 *đd*). Các vành khoáng vật đi kèm là wolframit, sheelit, bismuthinit, vàng, galena và zircon.

Cần lưu ý rằng trên các diện tích đo vẽ bản đồ địa chất ở tỷ lệ 1/50.000 đã phát hiện thêm được rất nhiều vành phân tán so với ở tỷ lệ 1/200.000, tức là mức độ phát hiện các vành phân tán phụ thuộc rõ ràng vào mức độ nghiên cứu và một loạt các khu vực dị thường khác có các chỉ tiêu đánh giá cao hơn hẳn so với các vùng đã phát hiện và tiến hành khai thác thiếc nổi tiếng như Đà Lạt, Thượng Đức, ….

Những điều nêu trên chứng tỏ rằng, trên diện tích miền Nam Việt Nam khoáng hóa thiếc có tiềm năng và triển vọng rất lớn, có mối liên quan chặt chẽ với các phức hệ xâm nhập Bà Nà và Ankroet và có mức bóc mòn khác nhau ở các vùng.

2. Khoáng sản vàng

Các vành phân tán trọng sa của vàng phân bố rất rộng rãi trên diện tích miền Nam Việt Nam. Tại nhiều vùng, vành phân tán vàng phân bố tập trung, có diện tích rất rộng và hàm lượng khá cao. Một số mỏ vàng đã được phát hiện và điều tra, ở nhiều vùng nhân dân đã và đang tiến hành khai

thác. Những điều này chứng tỏ tiềm năng cũng như triển vọng về khoáng sản vàng trên diện tích nghiên cứu rất lớn.

Có thể dễ dàng nhận thấy rằng, dọc theo bờ biển và dọc theo một số đứt gãy kiến tạo dự đoán, vành phân tán trọng sa của vàng luôn có các vành phân tán của cinnabar và ít hơn, các vành khoáng vật chì (galena, pyromorphit, chì tự sinh) và các vành đồng tự sinh đi kèm. Tại nhiều vùng, các vành phân tán của vàng phân bố trùng với các vành phân tán của cassiterit, sheelit và ít hơn, các vành của wolframit, molybdenit và bismuthinit. Các vành phân tán vàng thường tập trung thành các đới khá rộng, kéo dài theo các đứt gãy sâu hoặc bao quanh các vùng nâng, bên ngoài các đới vành phân tán của cassiterit (thể hiện tính phân đới ngang).

Các vành phân tán của vàng phân bố trên nhiều loại đá gốc khác nhau cả về tuổi lẫn thành phần thạch học, tuy nhiên các mỏ vàng đã phát hiện được thường nằm trong các đá granodiorit, granit thuộc phức hệ Định Quán (J_3 *đq*), granit, granodiorit thuộc phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn (PZ_3 *bg-qs*), các cát kết, bột kết, sét kết các hệ tầng Đray Linh và La Ngà (J_1 *đl*, J_2 *ln*) và trong các đá biến chất cổ gneis Tiên An (PR_{2-3} *ta*) (các mỏ vàng Hiếu Liêm, Trà Năng, Bồng Miêu, …). Ở nhiều vùng, giữa khoáng hóa vàng và khoáng hóa thiếc có mối liên quan với nhau (Đa Chay …).

Những điều trình bày trên cho thấy trên diện tích miền Nam Việt Nam, có thể có mặt nhiều loại hình khoáng hóa vàng với các nguồn gốc sinh thành khác nhau, tuổi khác nhau, liên quan với các phức hệ xâm nhập khác nhau, với hoạt động của các đứt gãy sâu và với hoạt động của núi lửa.

Các khu vực được đánh gía triển vọng nhất về khoáng sản vàng là: Đak Sút - Bến Hét - Đak Tô - Plei Djie Reng, Sông Cầu - Tây Sơn - Khánh Dương, Gui Ran - Khe Tin - Khâm Đức - Cơ Đoai Mang, Bình Sơn - Bồng Miêu - Tiên Phước - Hậu Đức - Nhơn Trạch, Phù Mỹ - An Khê - Phú Thiện và đới vòng cung kéo dài từ Ninh Hòa qua Diên Khánh, Lê La Ha, Plei A Gia, Ma Niên, Gia Bắc, Tạ Lai, Rang Rang, Đồng Xoài đến Bố Đức. Các vành phân tán trọng sa triển vọng nhất của vàng gồm có:

- ***Vành au24*:** phân bố ở vùng Đắk Sút với diện tích 475 km^2 (trong đó các vành bậc II và III chiếm 238 km^2), tổng lượng suất có giá trị lớn nhất đạt 10,7 km^2.hạt/10 dm^3. Vành bậc I đạt 8 hạt/10 dm^3, vành bậc II đạt 18 hạt/10 dm^3, vành bậc III đạt 28 hạt/10 dm^3. Đá gốc trong vùng chủ yếu là các thành tạo biến chất gneis Tiên An (PR_{2-3} *ta*, ε-S *đl*, ε *đu*) và xâm nhập granit Hải Vân (T_3 *hv*), granodiorit, granit Diên Bình (S *db*). Vành khoáng vật đi kèm là zircon.

- ***Vành au35*:** phân bố ở vùng Gia Stênh - Plei Kleng có diện tích 950 km^2, tổng lượng suất có giá trị lớn thứ 2 đạt 7,2 km^2.hạt/10 dm^3. Vành bậc I đạt 4-10 hạt/10 dm^3. Đá gốc trong vùng chủ yếu là các thành tạo biến chất (ε *đu,* T_2 *my*) và xâm nhập granit-granodiorit Bến Giằng - Quế Sơn (PZ_3 *bg-qs*), granodiorit-granit-granosyenit Vân Canh (T_2 *vc*), granodiorit -granit Diên Bình (S *db*). Vành khoáng vật đi kèm là zircon.

- ***Vành au4*:** phân bố ở vùng Khe Tin - Gui Ran với diện tích 500 km^2 (trong đó các vành bậc II chiếm 75 km^2), tổng lượng suất có giá trị lớn thứ 3 đạt 6,9 km^2.hạt/10 dm^3. Vành bậc I đạt 4-9 hạt/10 dm^3, bậc II đạt 13 hạt/10 dm^3. Đá gốc trong vùng chủ yếu là các thành tạo biến chất ε *asn* và xâm nhập granit-granodiorit Bến Giằng - Quế Sơn (PZ_3 *bg-qs*). Các vành khoáng vật đi kèm là zircon và cassiterit.

- ***Vành au90*:** phân bố ở vùng Tây Sơn có diện tích lớn nhất 2500 km^2 (trong đó các vành bậc II chiếm 62,5 km^2), tổng lượng suất có giá trị lớn thứ 4 đạt 5,9 km^2.hạt/10 dm^3. Vành bậc I đạt 1-6 hạt/10 dm^3, bậc II đạt 11 hạt/10 dm^3. Đá gốc trong vùng chủ yếu là các thành tạo trầm tích hệ tầng Đray Linh (J_1 *đl),* đá biến chất PR_1 *tp,* các thành tạo phun trào Đèo Bảo Lộc, Đơn Dương, Nha

Trang và Đăk Nông (J_1 *đb*, K_2 *đd*, K *nt*, N_2 *đn*) và xâm nhập: granit-granodiorit Bến Giằng - Quế Sơn (PZ_3 *bg-qs*), granodiorit-granit-granosyenit Vân Canh (T_2 *vc*), granodiorit-granit Định Quán (J_3 *đq*), granit-granosyenit Đèo cả (K *đc*). Các vành khoáng vật đi kèm là sheelit, cassiterit, galena và cinnabar.

Cần lưu ý rằng, các vành phân tán vàng tập trung chủ yếu trên diện tích đã đo vẽ bản đồ địa chất ở tỷ lệ 1/50.000, tức là sự phát hiện chúng phụ thuộc nhiều vào mức độ nghiên cứu. Điều đó càng nói lên tiềm năng và triển vọng còn rất lớn của khoáng hóa vàng trên diện tích miền Nam Việt Nam.

3. Khoáng sản đá quý

Các vành phân tán trọng sa của đá quý (rubi, saphir và corindon) chỉ thấy phân bố ở một số vùng nhất định trên diện tích miền Nam Việt Nam, trong đó phổ biến nhất là các vành phân tán của saphir, thứ đến là corindon và rubi. Nhìn chung, các vành phân tán của đá quý đều có diện tích nhỏ; riêng ở vùng Phan Rí - Phan Thiết các vành phân tán của saphir có diện tích rất lớn. Một số mỏ đá quý đã được phát hiện, điều tra và đang được tiến hành khai thác (Đá Bàn, Gia Nghĩa, Di Linh, …). Những điều trình bày trên cho thấy vùng nghiên cứu cũng có tiềm năng và triển vọng đáng kể về khoáng sản đá quý.

Nguồn gốc thành tạo của đá quý phần nào được thể hiện qua vị trí phân bố của các vành phân tán đá quý trên diện tích các loại đá gốc là magma xâm nhập (pegmatit), biến chất hay phun trào bazan. Các vùng được đánh giá có triển vọng nhất về khoáng sản đá quý là: Phan Rí - Phan Thiết, Buôn Hồ - Khánh Dương, Trà Bồng - Sơn Hà, Đắk Tô, Hàm Tân và Định Quán.

Các vành phân tán trọng sa triển vọng nhất của rubi là:

- ***Vành rb1*****:** phân bố tại vùng tây Bình Sơn (Quảng Ngãi), có diện tích 50 km^2, vành bậc I đạt 1-5 h/10 dm^3, tổng lượng suất có giá trị lớn nhất đạt 0,08 km^2.hạt/10 dm^3. Đá gốc trong vùng là granit (PR_3 *tt*) và granit migmatit Chu Lai (PR_3 *cl*). Các vành khoáng vật đi kèm là corindon, saphir, vàng và cinnabar.

- ***Vành rb17*****:** phân bố tại vùng bắc Bình Châu, có diện tích 27,5 km^2, vành bậc I đạt 1-5 h/10 dm^3, tổng lượng suất có giá trị lớn thứ 2 đạt 0,05 km^2.hạt/10 dm^3. Đá gốc trong vùng là granodiorit-granit (J_3 *đq*). Vành khoáng vật đi kèm là vàng.

- ***Vành rb7*****:** phân bố tại vùng tây Ma Niên, có diện tích 30 km^2, vành bậc I đạt 1-5 h/10 dm^3, tổng lượng suất có giá trị lớn thứ 3 đạt 0,05 km^2.hạt/10 dm^3. Đá gốc trong vùng là granit-granosyenit Đèo Cả (K *đc*) và đá trầm tích La Ngà (J_2 *ln*). Các vành khoáng vật đi kèm là vàng, saphir, zircon và cassiterit.

Các vành phân tán trọng sa triển vọng nhất của saphir là:

- ***Vành sp22*****:** phân bố bao trùm các vùng Tuy Phong - Vĩnh Hảo - Ca Lon - Gia Bắc - Phan Thiết - Phan Rí - Mũi Kê Gà, có diện tích 3325 km^2 (trong đó các vành bậc III chiếm 1475 km^2), giá trị hàm lượng bậc III đạt 16 h/10 dm^3, tổng lượng suất có giá trị lớn nhất đạt 33 km^2.hạt/10 dm^3. Đá gốc trong vùng gồm các thành tạo: trầm tích hệ tầng La Ngà (J_2 *ln*), phun trào Đơn Dương và hệ tầng Tri Tôn (K_2 *đd* và N_2-Q_I *tt*), xâm nhập granodiorit-granit Định Quán (J_3 *đq*), granit-granosyenit Đèo Cả (K *đc*), granit (K_2 *cn*) và trầm tích Đệ tứ (mQ_{IV}^2). Các vành khoáng vật đi kèm là vàng, cassiterit, sheelit, bismuthinit, zircon, rubi.

- ***Vành sp20*****:** phân bố tại vùng Định Quán, có diện tích 225 km^2 (trong đó các vành bậc II và bậc III chiếm 175 km^2), giá trị hàm lượng bậc III đạt 12 h/10 dm^3, tổng lượng suất có giá trị lớn

thứ 2 đạt 2,2 km^2.hạt/10 dm^3. Đá gốc trong vùng gồm các thành tạo: trầm tích hệ tầng La Ngà (J_2 *ln*), phun trào Xuân Lộc (Q_{II} *xl*) và xâm nhập granodiorit-granit Định Quán (J_3 *đq*). Các vành khoáng vật đi kèm là corindon, vàng, galena, cinnabar và sheelit.

Các vành phân tán trọng sa triển vọng nhất của corindon là:

- ***Vành cor5*:** phân bố tại vùng tây Đắk Tô, có diện tích 50 km^2, vành bậc II đạt 1,95-3 g/m^3, vành bậc III đạt 3,06-4,76 g/m^3, tổng lượng suất có giá trị lớn nhất đạt 0,2 $km^2.g/m^3$. Đá gốc trong vùng là granit (K_2 *bn*) và đá biến chất (PR_1 *tp*). Các vành khoáng vật đi kèm là zircon, vàng, pyrit, wolframit và cassiterit.

- ***Vành cor18*:** phân bố tại vùng bắc Hàm Tân, có diện tích 75 km^2, vành bậc II đạt 0,8-1,3 g/m^3, tổng lượng suất có giá trị lớn thứ 2 đạt 0,13 $km^2.g/m^3$. Đá gốc trong vùng là granit-granosyenit Đèo Cả (K *đc*) và đá phun trào hệ tầng Nha Trang (K *nt*). Các vành khoáng vật đi kèm là saphir, vàng và sheelit.

- ***Các vành cor6 và cor7*:** phân bố tại vùng TN và ĐN Bến Hét, đều có diện tích 12,5 km^2, vành bậc III đạt 6,17 g/m^3, tổng lượng suất có giá trị lớn thứ 3 đạt 0,12 $km^2.g/m^3$. Đá gốc trong vùng là các đá biến chất phức hệ Tiên An (PR_{2-3} *ta*). Các vành khoáng vật đi kèm là vàng và zircon.

Cũng như các vành phân tán của thiếc và vàng, các vành phân tán đá quý hiện tại chủ yếu phát hiện được trên diện tích đã đo vẽ bản đồ ở tỷ lệ 1/50.000, tức là sự phát hiện của chúng phụ thuộc nhiều vào mức độ nghiên cứu. Tuy nhiên, tại nhiều vùng mặc dù không có vành phân tán trên bản đồ, nhưng nhân dân đã phát hiện được mỏ và đang tiến hành khai thác (như ở Gia Nghĩa, Kon Tum, ….). Điều đó càng nói lên tiềm năng và triển vọng còn lớn của khoáng sản đá quý ở miền Nam Việt Nam.

V. ĐỘ TIN CẬY CỦA CÁC VÀNH PHÂN TÁN TRỌNG SA

Kết quả kiểm tra các dị thường trọng sa trên thực địa cho thấy, các dị thường trọng sa khoanh định được trong quá trình thành đo vẽ bản đồ địa chất tỷ lệ 1/200.000 và 1/50.000 có độ tin cậy cao. Điều này được thể hiện qua sự trùng lặp các vùng dị thường phát hiện được trên các diện tích đo vẽ bản đồ ở tỷ lệ 1/50.000 với các vùng dị thường đã phát hiện ở tỷ lệ 1/200.000 và kết quả khảo sát kiểm tra một số dị thường triển vọng.

VI. KẾT LUẬN

Kết quả công trình gia công và tổng hợp lại các số liệu trọng sa tỷ lệ 1/200.000 và 1/50.000 đã tiến hành trên diện tích miền Nam Việt Nam đưa đến các kết luận sau:

1. Các tài liệu trọng sa đã thu thập được ở tỷ lệ 1/200.000 và 1/50.000 khá chính xác và có độ tin cậy cao.

2. Công tác trọng sa ở tỷ lệ 1/200.000 còn bỏ sót nhiều dị thường có triển vọng, do mạng lưới lấy mẫu còn thưa và trong điều kiện sau chiến tranh nhiều vùng buộc bị bỏ trống.

3. Miền Nam Việt Nam có tiềm năng rất lớn về các khoáng sản thiếc, vàng và đá quý. Điều này được thể hiện không những qua số lượng, kích thước và hàm lượng của các vành phân tán trọng sa đã khoanh định được, mà còn qua mức bóc mòn khu vực và mức độ nghiên cứu còn yếu của vùng lãnh thổ này.

4. Các vùng có triển vọng khoáng sản được phân ra trên cơ sở tổng hợp lại các số liệu trọng sa và bùn đáy trên diện tích miền Nam Việt Nam như sau:

- *Đối với khoáng sản thiếc*: vùng tây Nha Trang (Ma Đại - Ninh Hòa - Khánh Dương), vùng Gia Bắc - Ca Lon, vùng Đà Lạt - Đơn Dương - Đức Trọng, vùng tây Cam Ranh, vùng Tuy Hòa - Tây Sơn - Phú Túc, vùng Thượng Đức, vùng Ngọc Linh - Trà My và vùng Sơn Hà - Trà Bồng.

- *Đối với khoáng sản vàng*: vùng Đắk Sút - Bến Hét - Đắk Tô - Plei Djie Reng, vùng Sông Cầu - Tây Sơn - Khánh Dương, vùng Gui Ran - Khe Tin - Khâm Đức - Cơ Đoai Mang, vùng Bình Sơn - Bồng Miêu - Tiên Phước - Hậu Đức - Nhơn Trạch, vùng Phù Mỹ - An Khê - Phú Thiện và đới vòng cung kéo dài từ Ninh Hòa qua Diên Khánh, Lê La Ha, Plei A Gia, Trà Năng - Gia Bang, Ma Niên, Gia Bắc, Ta Lai, Vĩnh An, Rang Rang, Đồng Xoài đến Bố Đức.

- *Đối với đá quý:* vùng Phan Rí - Phan Thiết, vùng Buôn Hồ - Khánh Dương, Trà Bồng - Sơn Hà, vùng Đắk Tô, vùng Hàm Tân, vùng Định Quán - Vĩnh An và các vùng bắc Tuy Hòa, Kon Tum, Đắc Nông và Sa Vỏ.

6. Có thể nhận thấy sự phân đới ngang trong vị trí phân bố các vành phân tán khoáng vật tại một số vùng như đông bắc Cheo Reo - tây tỉnh Bình Định, vùng cao nguyên Nam Trung Bộ (T Nha Trang - Đà Lạt - Di Linh - Bảo Lộc, …).

7. Mức độ bóc lộ ở từng vùng được thể hiện qua tổ hợp của các vành phân tán khoáng vật khá phù hợp với kết quả kiểm tra hiện trường.

Lời cảm ơn: Thay mặt các đồng nghiệp cùng tham gia công việc này, xin chân thành cảm ơn Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam và các nhà địa chất đã tạo điều kiện để hoàn thành công trình nghiên cứu và viết bài báo này.

VĂN LIỆU

1. Liên đoàn Bản đồ địa chất Miền Nam, 1980-1990. Bản đồ trọng sa nhóm I, II và bản đồ bùn đáy nhóm I thuộc nhóm tờ bản đồ địa chất Huế - Quảng Ngãi; Bản đồ trọng sa nhóm I, II và bản đồ bùn đáy nhóm I, III thuộc nhóm tờ bản đồ địa chất Kon Tum - Buôn Ma Thuột; Bản đồ trọng sa nhóm I, II và bản đồ bùn đáy nhóm II thuộc nhóm tờ bản đồ địa chất Bến Khế - Đồng Nai và nhóm tờ Đồng bằng Nam Bộ tỷ lệ 1:200.000. *Lưu trữ tại Trung tâm TT-TL địa chất, Liên đoàn BĐĐC MN, Tp. Hồ Chí Minh.*

2. Liên đoàn Bản đồ địa chất Miền Nam, 1990-2000. Bản đồ trọng sa nhóm I, II và bản đồ bùn đáy nhóm I thuộc các nhóm tờ bản đồ địa chất Miền Nam tỷ lệ 1:50.000. *Lưu trữ tại Trung tâm TT-TL địa chất, Liên đoàn BĐĐC MN, Tp. Hồ Chí Minh.*

3. Nguyễn Chí Vũ, Đỗ Khoan Lăng, Lê Văn Thanh, 2000. Phụ lục "Kết quả gia công và tổng hợp lại các số liệu trọng sa và bùn đáy tỷ lệ 1/200.000 và 1/50.000 đã tiến hành trên diện tích miền Nam Việt Nam". *Đề án Nghiên cứu Kiến tạo và sinh khoáng Nam Việt Nam. Lưu trữ tại Trung tâm TT-TL địa chất, Liên đoàn BĐĐC MN, Tp. Hồ Chí Minh.*

4. Nguyễn Tân *và nnk*., 1995. Chuyên đề "Xử lý tài liệu trọng sa 1/200.000 toàn lãnh thổ và lên bản đồ trọng sa tỷ lệ 1/100.000". *Đề án Đánh giá tiềm năng khoáng sản Việt Nam. Lưu trữ Viện KH ĐC&KS, Hà Nội.*

5. Nguyễn Tiến Dũng, Trịnh Văn Nhân, Nguyễn Mai Phương, 1996. Chuyên đề "Tổng hợp tài liệu địa hóa Việt Nam". Đề án Đánh giá tiềm năng khoáng sản Việt Nam. *Lưu trữ Viện KH ĐC&KS, Hà Nội.*