

# ĐÁNH GIÁ TRIỂN VỌNG SA KHOÁNG ĐÁY BIỂN VÙNG BIỂN VIỆT NAM (0-100 m NƯỚC) VÀ ĐỊNH HƯỚNG ĐIỀU TRA - KHAI THÁC

VŨ TRƯỜNG SƠN<sup>1</sup>, HOÀNG ANH KHIÊN<sup>2</sup>, TRỊNH NGUYỄN TÍNH<sup>1</sup>,  
ĐỖ TỬ CHUNG<sup>1</sup>, LÊ ANH THẮNG<sup>1</sup>, VĂN TRỌNG BỘ<sup>1</sup>, VĂN ĐỨC NAM<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Trung tâm Địa chất và Khoáng sản biển, Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam

<sup>2</sup> Tổng hội Địa chất Việt Nam

**Tóm tắt:** Công tác điều tra về sa khoáng biển ở Việt Nam đã được Trung tâm Địa chất và Khoáng sản biển thực hiện trong suốt hơn 20 năm qua. Qua kết quả điều tra của các đề án điều tra cơ bản địa chất - khoáng sản biển do Trung tâm thực hiện, có thể khoanh định các vùng triển vọng về sa khoáng đáy biển với trữ lượng lớn, rất có giá trị về kinh tế. Tuy nhiên, do đặc thù về điều kiện khai thác nên để đảm bảo không ảnh hưởng đến môi trường biển, cần khai thác theo hướng bền vững và thân thiện với môi trường.

## I. MỞ ĐẦU

Công tác nghiên cứu về địa chất và khoáng sản biển ở Việt Nam đã được thực hiện từ những năm 20 của thế kỷ XX và chủ yếu do các nhà địa chất nước ngoài thực hiện bằng các chuyến khảo sát biển với các mục tiêu và mức độ chi tiết khác nhau, trong đó phần lớn mục tiêu hướng đến tìm kiếm dầu khí. Chương trình Nghiên cứu biển cấp Nhà nước (giai đoạn 1977-2000) và chương trình Khoa học biển quốc gia (giai đoạn 1996-2005) đã triển khai hàng loạt các đề tài nghiên cứu. Tuy nhiên, các đề tài này chủ yếu tập trung vào tổng hợp các nguồn tài liệu để thành lập các bản đồ khu vực. Tài liệu khảo sát thực tế là rất hạn chế và không theo mạng lưới tương ứng với tỷ lệ nghiên cứu. Công tác tìm kiếm, thăm dò dầu khí lại không quan tâm nhiều đến lớp phủ Đệ tứ và các khoáng sản khác.

Công tác điều tra cơ bản về địa chất, khoáng sản biển được tiến hành từ năm 1991 đến nay theo mạng lưới với hệ phương pháp và nội dung nghiên cứu ngày càng được hoàn thiện. Cho đến nay, ngành Địa chất đã và đang thực hiện nhiều đề án, điều tra cơ bản về địa chất và khoáng sản biển, cụ thể như sau:

- 1991-2000: đề án “Điều tra địa chất và tìm kiếm khoáng sản rắn vùng biển ven bờ Việt Nam (0-30 m nước) tỷ lệ 1/500.000”, diện tích điều tra 97.431 km<sup>2</sup> [2];

- 2001-2006: đề án “Điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất môi trường và tai biến địa chất vùng biển Nam Trung Bộ tỷ lệ 1/100.000 và một số vùng trọng điểm tỷ lệ 1/50.000”, diện tích điều tra tỷ lệ 1/100.000 là 9.750 km<sup>2</sup>, tỷ lệ 1/50.000 là 389 km<sup>2</sup> [1];

- 2006-2009: đề án “Khảo sát đánh giá tiềm năng khoáng sản biển ven bờ tỉnh Sóc Trăng tỷ lệ 1/100.000”, diện tích điều tra 5552 km<sup>2</sup> [5].

- Dự án “Điều tra đặc điểm địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và dự báo tai biến địa chất các vùng biển Việt Nam” thuộc “Đề án tổng thể về điều tra cơ bản và quản lý tài nguyên - môi trường biển đến năm 2010, tầm nhìn đến năm 2020” ban hành theo Quyết định số 47/2006/QĐ-TTg ngày 1/3/2006 của Thủ tướng Chính phủ [4].

- Một số đề án khác đang trong quá trình chuẩn bị xây dựng đề cương trình phê duyệt, trong đó đáng chú ý là đề án "Nghiên cứu, điều tra, đánh giá khoáng định các cấu trúc địa chất có tiềm năng và triển vọng khí hydrat ở các vùng biển Việt Nam" thuộc "Chương trình nghiên cứu, điều tra cơ bản về tiềm năng hydrate khí ở các vùng biển và thềm lục địa Việt Nam" theo Quyết định phê duyệt số 796/QĐ-TTg ngày 3/6/2010 của Thủ tướng Chính phủ.

Về cơ bản, các đề án về điều tra địa chất - khoáng sản biển gồm các nội dung chính sau:

- Điều tra đánh giá đặc điểm địa hình, địa mạo đáy biển;
- Điều tra đánh giá đặc điểm cấu trúc và thành phần vật chất các thành tạo địa chất, trong đó tập trung chính vào các trầm tích Đệ tứ;
- Đánh giá tiềm năng khoáng sản rắn, bao gồm: sa khoáng Ti-Zr-đất hiếm, Au, Sn... và vật liệu xây dựng (cát sạn bê tông, cát xây dựng, cát san lấp);
- Đánh giá các đặc điểm địa chất môi trường (chế độ hải văn, môi trường địa hóa nước biển, trầm tích biển, ô nhiễm môi trường....) và dự báo tai biến địa chất (động đất, sóng thần, xói lở bờ biển, biến động luồng lạch....).

Trong các nội dung này, việc đánh giá tiềm năng khoáng sản rắn đặc biệt là sa khoáng kim loại là nhiệm vụ hàng đầu, được thực hiện trong tất cả các đề án điều tra cơ bản về địa chất khoáng sản biển.

Trong những đề án đã thực hiện 20 năm qua, việc điều tra tiềm năng sa khoáng đáy biển đã đạt được một số thành tựu đáng kể.

## **II. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ VÀ PHÂN VÙNG TRIỂN VỌNG SA KHOÁNG ĐÁY BIỂN**

Dựa theo các tiền đề, dấu hiệu đã biết đã phân tích, so sánh một cách tổng quát mối quan hệ giữa chúng cũng như quy mô trữ lượng, chất lượng, khả năng sử dụng... để có thể phân vùng triển vọng khoáng sản. Ở đây, việc khoáng định các diện tích có triển vọng được dựa theo các tiêu chuẩn sau:

### **1. Phân vùng triển vọng loại A**

- Có tiền đề thuận lợi được xác định (vùng phát triển các tướng trầm tích địa mạo cổ như bãi biển cổ, bờ biển cổ, lòng sông cổ, cồn cát chôn vùi có điều kiện tích tụ sa khoáng nằm gần hoặc không xa nguồn cung cấp sa khoáng).

- Có các mỏ, điểm quặng ở trên bờ và đáy biển lân cận vùng triển vọng đã được phát hiện.
- Có các dị thường trọng sa, dị thường các nguyên tố quặng, các dị thường xạ phổ thori, urani....
- Có hàm lượng trung bình các khoáng vật quặng ilmenit, zircon lớn hơn 5.000 g/m<sup>3</sup>.

### **2. Phân vùng triển vọng loại B**

- Có tiền đề thuận lợi được xác định (vùng phát triển các tướng trầm tích địa mạo cổ như bãi biển cổ, bờ biển cổ, lòng sông cổ, cồn cát chôn vùi có điều kiện tích tụ sa khoáng nằm gần hoặc không xa nguồn cung cấp sa khoáng).

- Có các mỏ, điểm quặng ở trên bờ và đáy biển lân cận vùng triển vọng đã được phát hiện.
- Có các dị thường trọng sa, dị thường các nguyên tố quặng, các dị thường xạ phổ thori, urani....
- Có hàm lượng trung bình các khoáng vật quặng ilmenit, zircon từ 1.000 đến 5.000 g/m<sup>3</sup>.

### 3. Phân vùng triển vọng loại C

Vùng triển vọng loại C: có điều kiện tích tụ trầm tích, nhưng có ít hoặc chưa rõ biểu hiện khoáng sản.

- Có tiền đề thuận lợi được xác định (vùng phát triển các tướng trầm tích địa mạo cổ như bãi biển cổ, bờ biển cổ, lòng sông cổ, cồn cát chôn vùi có điều kiện tích tụ sa khoáng).

- Có các dị thường trọng sa, dị thường các nguyên tố quặng, dị thường xạ phổ thori, urani.... bậc thấp.

- Có hàm lượng trung bình các khoáng vật quặng ilmenit, zircon từ 200 đến <1000 g/m<sup>3</sup>.

### 4. Dự báo triển vọng khoáng sản

**a. Tiền đề dự báo khoáng sản bao gồm:** - Tiền đề địa chất (thành tạo địa chất ngoại sinh, nội sinh, các điểm, mỏ khoáng sản trên đất liền ven bờ và đảo, các đới cấu trúc nâng tương đối,... thuận lợi cho sinh thành và tích tụ khoáng sản biển).

- Tiền đề trầm tích, địa mạo theo tài liệu địa chấn nông độ phân giải cao.

**b. Các dấu hiệu:** Các điểm quặng, các vành, điểm trọng sa, dị thường địa hóa các nguyên tố quặng chính, dị thường phóng xạ... được phát hiện.

### 5. Phương pháp tính tài nguyên dự báo khoáng sản biển

Căn cứ vào quyết định số 06/2006/QĐ-BTNMT, ngày 7/6/2006 của Bộ trưởng Tài nguyên và Môi trường về việc quy định về phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn, cấp tài nguyên dự báo khoáng sản biển trong bài báo này được tính phù hợp với quy định về phân cấp trữ lượng và tài nguyên dự báo khoáng sản rắn. Phương pháp tính tài nguyên dự báo sa khoáng biển được thực hiện như sau: Từ kết quả phân tích mẫu trọng sa, luận giải tài liệu địa chấn nông độ phân giải cao, ống phóng trọng lực.... xác định các vùng có triển vọng sa khoáng từ đó tính tài nguyên dự báo. Tài nguyên dự báo triển vọng sa khoáng được tính theo công thức:

$$Q = S \times H \times X$$

trong đó:

Q: tài nguyên dự báo của các khoáng vật trọng sa (tấn); S: diện tích phân bố sa khoáng theo kết quả phân tích trọng sa (km<sup>2</sup>); H: chiều dày của lớp trầm tích chứa sa khoáng (m).

(H được xác định dựa trên các tài liệu địa vật lý, ống phóng piston, ống phóng trọng lực); X: hàm lượng trung bình của tổng khoáng vật nặng của các trạm khảo sát được lấy mẫu và phân tích trong diện tích có triển vọng sa khoáng (g/m<sup>3</sup>).

## III. TRIỂN VỌNG SA KHOÁNG VÙNG BIỂN VIỆT NAM (0-100 m NƯỚC)

Trong bài báo này, việc đánh giá triển vọng sa khoáng đáy biển được tổng hợp dựa trên kết quả của các đề án đã được Trung tâm Địa chất và Khoáng sản biển thực hiện từ 1991 đến nay. Dưới đây là các kết quả chính đánh giá về triển vọng vật liệu xây dựng của các đề án nói trên:

### 1. Triển vọng khoáng sản sa khoáng ở vùng biển 0-30 m nước

Sa khoáng titan-zircon đã được phát hiện ở nhiều nơi, nhưng chỉ có dải ven biển miền Trung từ Hà Tĩnh đến Bình Thuận là có triển vọng hơn cả, bởi nó có các điều kiện cần và đủ cho việc hình thành và tích tụ các thân khoáng có giá trị. Vàng đã được phát hiện ở nhiều nơi song với hàm lượng thấp, quy mô nhỏ, chỉ được xem là khoáng vật đi kèm có thể thu hồi trong quá trình khai thác các

mỏ titan-zircon. Riêng vùng Vạn Giã - Đầm Môn, Tam Kỳ có triển vọng hơn cả, do có liên quan đến nguồn cung cấp là các mạch thạch anh sulfur khu vực ven biển. Vùng phía bắc bán đảo Hòn Gốm được xem là có triển vọng sa khoáng thiếc, liên quan đến các khối granitoid chứa thiếc.

**Bảng 1. Các vùng triển vọng loại A về khoáng sản kim loại**

Số hiệu	Tên vùng triển vọng nhất	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Loại khoáng sản
A1	Cửa Sốt - Kỳ Anh	669	Sa khoáng ilmenit-zircon
A2	Thuận An - Hải Vân	534	Sa khoáng ilmenit-zircon
A3	Bình Hải - Dung Quất	360	Sa khoáng vàng-thiếc
A4	Mũi Sừng Trâu - Mũi La Gan	304	Sa khoáng vàng
A5	Bình Nhơn - Phan Thiết	321	Sa khoáng ilmenit-zircon, cassiterit
A6	Vùng Kê Gà - Nam Hàm Tân	340	Sa khoáng ilmenit-zircon, cassiterit
A7	Bình Châu - Long Hải	490	Sa khoáng ilmenit-zircon

**Bảng 2. Các vùng có triển vọng loại B về khoáng sản kim loại**

Số hiệu	Tên vùng có triển vọng	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Kiểu tích tụ	Loại khoáng sản
B1	Trà Cỏ - Bình Ngọc	38	Tích tụ hiện đại	Ilmenit-zircon
B3	Đông Bạch Long Vĩ	112	Bãi biển cổ	Ilmenit-zircon
B4	Cồn ngầm Đồ Sơn (tây Bạch Long Vĩ)	128	Bãi biển cổ	Ilmenit-zircon
B5	Ninh Cơ - Bắc cửa Hội	543	Tích tụ hiện đại	Ilmenit-zircon
B6	Sầm Sơn - Nghi Sơn	885	Tích tụ hiện đại	Ilmenit-zircon
B7	Nam Cửa Hội - Cương Gián	186	Tích tụ hiện đại	Ilmenit-zircon
B7 <sup>a</sup>	ĐB vụng cỏ Cẩm Xuyên	55	Bãi biển cổ	Ilmenit-zircon
B8	Ba Đồn - Mỹ Hội	818	Tích tụ hiện đại	Ilmenit-zircon
B8 <sup>a</sup>	ĐB cửa Thuận An	100	Bãi biển cổ	Ilmenit-zircon
B9	T-TN Cù Lao Chàm	435	Bẫy sa khoáng Eluvi-aluvi trên đá gốc	Ilmenit-zircon
B10	Đ- ĐN đầm An Khê	102	Bẫy sa khoáng	Ilmenit-zircon

Số hiệu	Tên vùng có triển vọng	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Kiểu tích tụ	Loại khoáng sản
			Eluvi-aluvi trên đá gốc	
B11	An Đủ - Cát Hải	473	Bẫy sa khoáng Eluvi-aluvi trên đá gốc	Ilmenit-zircon
B12	Nhon Lý - Nhon Thành	70	Bẫy sa khoáng Eluvi-aluvi trên đá gốc	Ilmenit-zircon
B13	Xuân Hoà - Xuân Phương	134	Bẫy sa khoáng Eluvi-aluvi trên đá gốc	Ilmenit-zircon
B14	Đông Hòn Gốm	159	Bẫy sa khoáng Eluvi-aluvi trên đá gốc	Ilmenit-zircon, coassiterit (?)
B15	Vạn Ninh	148	Bẫy sa khoáng Eluvi-aluvi trên đá gốc	Vàng
B16	Ninh Vân - Vĩnh Thanh	185	Bẫy sa khoáng Eluvi-aluvi trên đá gốc	Ilmenit-zircon
B17	Nam Chùm Găng	95	Bãi biển cỏ	Ilmenit-zircon

Bảng 3. Tổng hợp tài nguyên dự báo các vùng triển vọng sa khoáng (il, Zr, đất hiếm)

TT	Tên vùng và số hiệu	Độ sâu m nước phân bố (m)	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Dày TB (m)	H.lượng KVNTB (kg/m <sup>3</sup> )	Tài nguyên dự báo (tấn)	Cấp TNDB
1	Vùng B1 (ngoài khơi Nhơn Hội)	25,2-79,6	215	6,0	1,7	2.441.777	334b
2	Vùng B2 (Cam Ranh - Phan Rí Cửa)	37,3-120,3	1650	6,0	1,9	17.083.616	334b
3	Vùng B3 (Thiện Ai - La Gi)	31,9-53,8	1440	5,0	2,1	13.632.207	334b
4	Vùng B4 (bắc đảo Phú Quý)	29,0-122,3	250	6,5	2,5	4.303.232	334b
5	Vùng B5 (TN đảo Phú Quý)	35,3-57,5	770	5,5	3,0	11.097.963	334b
6	Vùng B6 (nam đảo Phú Quý)	57,1-77,0	460	4,5	1,5	2.635.766	334b
<b>Tổng tài nguyên dự báo</b>						<b>51.194.560</b>	
7	Vùng C1 (nam đảo Bạch Long Vĩ)	29,6-55,5	520	6,5	0,6	1.298.473	334b
8	Vùng C2 (đông Hòn Mát)	40,4-49,0	980	6,0	0,8	1.724.947	334b
9	Vùng C3 (ĐN bán đảo Sơn Trà)	57,7-93,7	220	6,5	0,5	778.124	334b
10	Vùng C4 (ngoài khơi Vũng Tàu)	31,4-40,4	828	4,5	0,4	1.176.509	334b
11	Vùng C5 (ngoài khơi cửa Cỏ Chiên)	31,3-35,8	920	4,0	0,4	1.529.075	334b
12	Vùng C6 (ngoài khơi cửa Định An)	44,5-62	3386	5,0	0,8	12.321.637	334b
13	Vùng C7 (ngoài khơi cửa Trần Đề)	36,1-44,1	1166	5,5	0,6	3.050.859	334b
14	Vùng C8 (ĐN Côn Đảo)	31,7-41,8	1255	6,0	0,5	3.180.134	334b
15	Vùng C9 (Ngoài khơi ĐN Côn Đảo)	51,9-62,7	1460	4,5	0,7	3.735.098	334b
16	Vùng C10 (ngoài khơi N- ĐN Côn Đảo)	32,4-50,1	2280	5,5	0,4	4.623.786	334b
17	Vùng C11 (ngoài khơi TN Côn Đảo)	29,6-33,8	1160	5,0	0,5	2.613.379	334b
<b>Tổng tài nguyên dự báo</b>						<b>36.032.021</b>	

Kết quả điều tra ở tỷ lệ 1/500.000 vùng biển ven bờ (0-30 m nước) đã giúp xác định được 7 vùng có triển vọng loại A và 18 vùng có triển vọng loại B về khoáng sản kim loại (sa khoáng Ti-Zr, có vàng và thiếc đi kèm), cụ thể được trình bày ở các Bảng 1 và 2.

### 2. Triển vọng sa khoáng ở vùng biển 30-100 m nước

Triển vọng sa khoáng vùng biển 30-100 m nước được đánh giá dựa trên những kết quả điều tra cơ bản về địa chất - khoáng sản biển do Trung tâm Địa chất và Khoáng sản biển thực hiện từ năm 2007 tới năm 2011 trên diện tích 150.130 km<sup>2</sup>. Đây là những kết quả đầu tiên về điều tra cơ bản địa chất - khoáng sản biển tới độ sâu 100 m nước, trong đó đã xác định được 6 vùng triển vọng sa khoáng, với tổng tài nguyên dự báo là 51 triệu tấn, cụ thể ở Bảng 3.

### 3. Đánh giá triển vọng sa khoáng theo kết quả điều tra tỷ lệ 1/100.000 và 1/50.000

**a/ Triển vọng sa khoáng ở vùng biển Tuy Hòa đến Vũng Tàu (0-30 m nước):** Một trong những kết quả quan trọng của công tác điều tra cơ bản ở tỷ lệ 1/100.000 và một số diện tích ở tỷ lệ 1/50.000 được thực hiện từ năm 2001 đến năm 2006 trên diện tích 9.750 km<sup>2</sup> ở vùng biển Tuy Hòa - Vũng Tàu (0-30 m nước) là đã xác định:

- Chín (9) vùng triển vọng khoáng sản kim loại (loại A) với tổng tài nguyên dự báo (TNDB) là 18,6 triệu tấn quặng tổng (Ti-Zr- đất hiếm, có vàng và thiếc đi kèm) như Bảng 4 dưới đây. Các vùng này tập trung chủ yếu ở các vùng biển Bình Thuận và bán đảo Hòn Gốm. Hàm lượng trung bình tổng khoáng vật quặng Ti-Zr- đất hiếm trong các vùng triển vọng dao động từ 5.899 đến 29.570 g/m<sup>3</sup>. Đây là các vùng cần được điều tra chi tiết ở tỷ lệ lớn với mạng lưới công trình theo chiều sâu để đánh giá đúng tài nguyên khoáng sản.

**Bảng 4. Các vùng triển vọng khoáng sản kim loại (sa khoáng titan-zircon, có vàng và thiếc đi kèm) loại A ở vùng biển Nam Trung Bộ (0-30 m nước)**

Tên vùng triển vọng	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Chiều dày TB (m)	HLTB KV nặng (g/m <sup>3</sup> )	Tài nguyên dự báo (10 <sup>3</sup> tấn)
Đông bán đảo Hòn Gốm (A.1)	48	6.0	9,593	~2.762
Tây bán đảo Hòn Gốm (A.2)	9	4.0	5,899	~212
Đông Ninh Chữ (A.3)	16	2.0	9,206	~294
Hồng Chính (A.4)	54	4.0	11,512	~2.486
Hàm Tiến - Phan Thiết (A.5)	54	2.0	29,570	~3.193
Đông suối Nhum (A.6)	19	2.0	29,518	~1.121
Núi Nham - La Gi (A.7)	90	7.0	6,069	~3.823
Tân Thiện - Bình Châu (A.8)	32	2.0	8,827	~0.564
Hồ Tràm - Kỳ Vân (A.9)	96	2.0	21,909	~4.206
<b>Tổng</b>	<b>~18.661</b>			

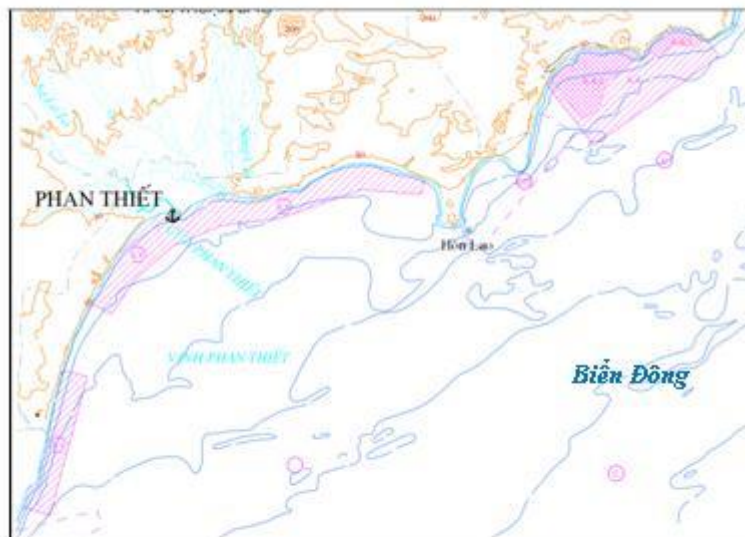
- 14 vùng triển vọng khoáng sản kim loại (loại B) với tổng TNDB là 17,969 triệu tấn quặng tổng (Ti-Zr- đất hiếm, có vàng thiếc đi kèm). Các vùng này tập trung chủ yếu ở biển Bình Thuận. Hàm lượng trung bình tổng khoáng vật quặng Ti-Zr- đất hiếm dao động từ 1.459 đến 4.398 g/m<sup>3</sup> [4].

**Bảng 5. Các vùng triển vọng khoáng sản kim loại (sa khoáng titan-zircon, có vàng và thiếc đi kèm) loại B ở vùng biển Nam Trung Bộ (0-30 m nước)**

Tên vùng triển vọng	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Chiều dày TB (m)	HLTB KV nặng (g/m <sup>3</sup> )	Tuổi địa chất	Tài nguyên dự báo (tấn)
Cửa sông Đà Nông (B1)	70	6	1,775	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	745.000
Tây Hòn Bịp (B2)	42	4	3,371	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	566.000
ĐB vịnh Cam Ranh (B3)	75	4	3,371	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	1.011.000
Đông vịnh Cam Ranh (B4)	8	4	4,253	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	136.000
Bắc mũi Cà Ná (B5)	22	3	4,275	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	282.000
TN mũi Cà Thá (B6)	9	2.5	4,398	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	109.000
TN Cù Lao Cau (B7)	50	2	2,008	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	200.000
Mũi La Gan - Mũi Gió (B8)	76	2	4,282	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	650.000



ĐN Phan Rí Cửa (B9)	760	4	1,976	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	6.006.000
ĐB mũi Né (B10)	32	2	4,332	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	277.000
ĐN Phan Thiết (B11)	840	4	1,897	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	6.373.000
ĐN mũi Kê Gà (B12)	30	2	3,022	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	181.000
TN cửa Lấp (B13)	24	6	3,312	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	476.000
Nam mũi Kỳ Vân (B14)	82	8	1,459	Q <sub>II</sub> <sup>3</sup>	957.000
Tổng					17.969.000



Hình 2. Sơ đồ phân bố các diện tích các triển vọng sa khoáng vùng biển 0-30 m nước Bình Thuận (thuộc Đề án Nam Trung Bộ).

**b/ Triển vọng sa khoáng ở vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh (0-30 m nước):** Việc tổng hợp kết quả phân tích mẫu trọng sa và so sánh hàm lượng khoáng vật nặng trong trầm tích tầng mặt vùng nghiên cứu với các vùng biển ven bờ Việt Nam (đã điều tra tỷ lệ 1/100.000) cho thấy chúng có hàm lượng rất thấp và có thể xác định vùng nghiên cứu ít có triển vọng sa khoáng. Tuy vậy, tập thể tác giả đã tiến hành khoanh định các vùng có biểu hiện tập trung sa khoáng cao so với phong hàm lượng chung tại vùng này như sau:

\* *Vùng triển vọng loại B:* gồm 2 vùng:

- Vùng B1 (Hải Phòng - Quảng Ninh), phân bố phía bắc hòn Trạm Trong;
- Vùng B2 (Hải Phòng - Quảng Ninh), phía T-TB đảo Sâu Nam, độ sâu 5-20 m nước.

\* *Vùng triển vọng loại C:* gồm 3 vùng

- Vùng C1 (Hải Phòng - Quảng Ninh): Đ-ĐB đảo Thanh Lân, độ sâu 10-30 m nước;
- Vùng C2 (Hải Phòng - Quảng Ninh): ĐN cửa Nam Triệu, độ sâu 5-12 m nước;
- Vùng C1 (Bạch Long Vĩ): đông đảo Bạch Long Vĩ, độ sâu 45-50 m nước.

Tổng hợp tài nguyên dự báo các vùng tập trung sa khoáng đáy biển vùng Hải Phòng - Quảng Ninh và Bạch Long Vĩ là hơn 1 triệu tấn, được trình bày trong Bảng 6 sau đây:

**Bảng 6. Các vùng triển vọng sa khoáng ở vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh (0-30 m nước)**



TT	Tên vùng và số hiệu	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Dày TB (m)	Hàm lượng KVN TB kg/m <sup>3</sup>	Tài nguyên dự báo (tấn)
1	Vùng B1 (HP-QN)	22	2,0	3,93	172.920
2	Vùng B2 (HP-QN)	54	2,0	1,58	170.640
3	Vùng C1 (HP-QN)	160	2,4	1,45	556.800
4	Vùng C2 (HP-QN)	25	2,8	1,22	85.400
5	Vùng C1 (BLV)	24	2,5	0,73	43.800
Tổng					1.029.560

*c/ Triển vọng sa khoáng vùng biển Phú Quốc - Hà Tiên (0-30 m nước):* Kết quả điều tra cơ bản địa chất - khoáng sản biển trên hơn 3000 km<sup>2</sup> vùng biển Phú Quốc - Hà Tiên ở tỷ lệ 1/100.000 đã giúp xác định được 3 vùng triển vọng sa khoáng loại C với tổng tài nguyên dự báo khoảng 33 nghìn tấn. Cụ thể theo bảng sau:

**Bảng 7. Các vùng triển vọng sa khoáng ở vùng biển Phú Quốc - Hà Tiên (0-30 m)**

TT	Tên vùng và số hiệu	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Dày TB (m)	Hàm lượng KVN TB g/m <sup>3</sup>	Tài nguyên dự báo (tấn)
1	Vùng C1	136	4	25.67	13.964
2	Vùng C2	62	6	37.33	13.887
3	Vùng C3	128	3	15.33	5.887
Tổng		326			33.738

#### **IV. ĐỊNH HƯỚNG ĐIỀU TRA VÀ KHAI THÁC**

Để đạt được mục tiêu và nhiệm vụ đã đề ra trong chiến lược biển Việt Nam đến năm 2020, cần đẩy mạnh công tác điều tra, đánh giá tiềm năng khoáng sản đáy biển, tiến tới thăm dò và khai thác được khoáng sản từ đáy biển với những định hướng chính như sau:

1/ Tiếp tục công tác điều tra cơ bản địa chất - khoáng sản biển tỷ lệ trung bình trên toàn vùng biển đặc quyền kinh tế của Việt Nam;

2/ Ưu tiên điều tra tỷ lệ 1/100.000 và 1/50.000 ở đới biển nông ven bờ 0-50 m nước tại các vùng có tiềm năng khoáng sản rắn và các khu vực có ưu tiên phát triển kinh tế ven biển;

3/ Tiến hành điều tra, tìm kiếm ở tỷ lệ lớn các diện tích được xác định có triển vọng sa khoáng, làm cơ sở lập báo cáo đánh giá trữ lượng cho bước khai thác tiếp theo;

4/ Khẩn trương xây dựng cơ sở vật chất để tiến hành điều tra, nghiên cứu tiềm năng khoáng sản biển sâu tại vùng biển quốc tế liền kề với biển Việt Nam;

5/ Sa khoáng trên các vùng biển ven bờ là nguồn tài nguyên đang được nhiều nước khai thác sử dụng, tuy nhiên, khai thác chúng sẽ gây những tác động tiêu cực nhất định đối với môi trường biển. Do vậy, cần đầu tư điều tra tài nguyên, đánh giá tác động môi trường khi khai thác để chuẩn bị nguyên liệu cho các thập kỷ tới;

f/ Trang bị đủ các thiết bị điều tra địa chất biển, đặc biệt là các thiết bị địa vật lý và các thiết bị lấy mẫu địa chất có trình độ công nghệ tiên tiến, có khả năng điều tra đến độ sâu 500-2000 m; cũng như đầu tư để có được tàu nghiên cứu biển chuyên dụng cho điều tra cơ bản địa chất - khoáng sản, môi trường biển;

g/ Trang bị hệ thống khoan biển để phục vụ công tác đánh giá và tìm kiếm khoáng sản đáy biển. Trước mắt, thực hiện được yêu cầu công tác ở đới biển nông, sau đó tiếp tục đầu tư, hoàn thiện hệ thống thiết bị để có thể khoan được ở khu vực biển khơi.

#### **V. MỘT SỐ KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

1/ Trên thế giới, sa khoáng khai thác từ đáy biển đã được điều tra và khai thác từ lâu. Đối với Việt Nam, đây là một loại hình khoáng sản mới và đến nay chưa được khai thác.

2/ Hiện nay và trong tương lai, nhu cầu về nguyên liệu khoáng, đặc biệt là khoáng sản kim loại, phục vụ phát triển kinh tế ngày càng tăng, trong khi đó nguồn khoáng sản khai thác trên đất liền lại không đủ đáp ứng, vì vậy trong thời gian tới, cần đặt vấn đề khai thác loại khoáng sản này ở biển.

3/ Vùng biển 0-100 m nước Việt Nam có triển vọng về sa khoáng, đặc biệt là khu vực biển miền Trung. Việc khai thác chúng sẽ mang lại nhiều lợi ích thiết thực cho đất nước, tuy nhiên cần phải được thực hiện các biện pháp giám sát nghiêm ngặt để bảo đảm khai thác bền vững, không làm tổn hại đến môi trường biển và vùng ven bờ.

4. Việc nghiên cứu, điều tra, thăm dò và tiến tới khai thác sa khoáng đáy biển cần được đẩy mạnh trong thời gian tới.

#### **VĂN LIỆU**

**1. Đào Mạnh Tiến (Chủ biên), 2006.** Báo cáo Điều tra địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và tai biến địa chất vùng biển Nam Trung Bộ ở tỷ lệ 1/100.000 và một số vùng trọng điểm ở tỷ lệ 1/50.000. *Lưu trữ Trung tâm ĐC&KS biển, Hà Nội.*

**2. Nguyễn Biểu (Chủ biên), 2001.** Báo cáo Điều tra địa chất và tìm kiếm khoáng sản rắn vùng biển ven bờ (0-30 m nước) Việt Nam tỷ lệ 1/500.000. *Lưu trữ Trung tâm ĐC&KS biển, Hà Nội.*

**3. Nguyễn Biểu, Dương Văn Hải, Lê Văn Học, 2003.** Cát sạn đáy biển nông Việt Nam: Triển vọng và khả năng khai thác sử dụng. *TC Địa chất, A/277 : 28-37. Hà Nội.*

**4. Trịnh Nguyên Tính, Vũ Trường Sơn (Chủ biên), 2007.** Dự thảo Báo cáo Điều tra địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và dự báo tai biến địa chất các vùng biển Việt Nam. *Lưu trữ Trung tâm ĐC&KS biển, Hà Nội.*

**5. Vũ Trường Sơn (Chủ biên), 2009.** Báo cáo Khảo sát, đánh giá tiềm năng tài nguyên khoáng sản vùng biển ven bờ tỉnh Sóc Trăng tỷ lệ 1/100.000. *Lưu trữ Trung tâm ĐC&KS biển, Hà Nội.*