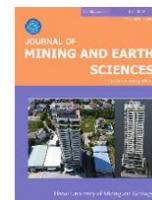




## Journal of Mining and Earth Sciences

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



# Characteristics of the surface sediments surrounding Ly Son island and related mineral potentials



Binh Van Phan <sup>1,\*</sup>, Tinh Nguyen Trinh <sup>2</sup>, Thang Anh Le <sup>2</sup>, Hai Thanh Tran <sup>1</sup>, Chi Kim Thi Ngo <sup>1</sup>, Hiep Huu Nguyen <sup>1</sup>, Hien Thu Bui <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hanoi University of Mining and Geology, Hanoi, Vietnam

<sup>2</sup> Northern Center for Planing and Investigation of Marine Resources - Environment, Hanoi, Vietnam

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 28<sup>th</sup> Feb. 2022

Revised 30<sup>th</sup> June 2022

Accepted 03<sup>rd</sup> Aug. 2022

#### Keywords:

Ly Son,  
Placer,  
Sediment.

### ABSTRACT

*The marine area surrounding Ly Son island, of Quang Ngai province demonstrates steep and complex sea - floor morphology due to the presence of submarine coral reefs developed above the Ly Son paleo - volcano. The data of grain - size and mineral composition analysis show that surface sediments of the Ly Son island are subdivided into 09 different sediment groups: muddy sandy gravel, sand, gravelly sand, gravel mixed sand and gravelly muddy sand, gravelly mud mixed sand, muddy sand, silty sand, gravelly mud, whose major composition is dominated by quartz (15.0÷71.0%), shelf fragments (27.0÷81.0%), minor lithic fragments and feldspar. This indicates that surface sediments can come from multi - origins in this studied area. The distribution of those sedimentary groups is relatively complex. The northern region mainly contains coarser grained sediments (i.e., sandy gravel, sand, etc.), while the southern region highly appears finer grained sediments (i.e., mud and silt). The coarser grained sediments such as muddy sandy gravel and gravelly sand, which are mainly coral fragment and often concentrated in the steep terrain around the emerged islands, while finer grained sediments more like sand, silty sand, etc. mostly deposited inside the submarine incised channels and slopes. The data from heavy mineral analysis show that the main valuable placer are ilmenite, zircon, etc. but their grades are very low and hence little economic prospect (ilmenite accounts for 23.57÷23.83 g/m<sup>3</sup>; zircon accounts for 0.33÷4.53 g/m<sup>3</sup>); Minerals used as construction materials are concentrated mainly in coarse - grained sedimentary fields (sand, gravelly sand and gravel mixed sand) with economic potential to serve construction needs on Ly Son island.*

Copyright © 2022 Hanoi University of Mining and Geology. All rights reserved.

\*Corresponding author

E - mail: [phanvanbinh@humg.edu.vn](mailto:phanvanbinh@humg.edu.vn)

DOI: 10.46326/JMES.2022.63(4).06



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

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

# Đặc điểm trầm tích tầng mặt vùng biển đảo Lý Sơn và tiềm năng khoáng sản liên quan

Phan Văn Bình <sup>1,\*</sup>, Trịnh Nguyên Tính <sup>2</sup>, Lê Anh Thắng <sup>2</sup>, Trần Thanh Hải <sup>1</sup>, Ngô Thị Kim Chi <sup>1</sup>, Nguyễn Hữu Hiệp <sup>1</sup>, Bùi Thu Hiền <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup> Trung tâm Quy hoạch và Điều tra Tài nguyên Môi trường Biển khu vực phía Bắc, Hà Nội, Việt Nam

### THÔNG TIN BÀI BÁO

Quá trình:

Nhận bài 28/02/2022

Sửa xong 30/6/2022

Chấp nhận đăng 03/8/2022

Từ khóa:

Lý Sơn,  
Sa khoáng,  
Trầm tích.

### TÓM TẮT

Vùng biển đảo Lý Sơn nằm ngoài khơi tỉnh Quảng Ngãi có đặc điểm địa hình đáy biển phức tạp bởi sự có mặt của các thực thể ám tiêu san hô ngầm phát triển xung quanh cấu trúc núi lửa cổ là đảo Lý Sơn. Kết quả phân tích thành phần độ hạt và khoáng vật đã cho thấy trầm tích tầng mặt vùng biển đảo Lý Sơn gồm 09 trường trầm tích: sạn cát bùn, cát, cát sạn, cát lẫn sạn, cát bùn sạn, cát bùn lẫn sạn, cát bùn, cát bột, bùn sạn với thành phần chủ yếu là thạch anh (15,0÷71,0%), vụn sinh vật (27,0÷81,0%), ít mảnh đá, fenspat. Điều này chỉ ra rằng, nguồn cung cấp vật liệu chủ yếu cho trầm tích tầng mặt ở khu vực nghiên cứu có tính đa nguồn gốc. Sự phân bố của các trường trầm tích tương đối phức tạp: khu vực phía bắc của vùng chủ yếu tập trung các trầm tích hạt thô (sạn cát, cát,...), trong khi đó khu vực phía nam có sự tham gia của hợp phần bùn và bột. Kết quả phân tích mẫu trọng sa cho thấy các khoáng vật chủ yếu là Ilmenit, zircon,... với hàm lượng rất nghèo và ít có triển vọng kinh tế (Ilmenit chiếm 23,57÷23,83 g/m<sup>3</sup>; zircon chiếm 0,33÷4,53 g/m<sup>3</sup>); bên cạnh đó, khoáng sản làm vật liệu xây dựng tập trung chủ yếu trong các trường trầm tích hạt thô (cát, cát sạn, cát lẫn sạn) lại có tiềm năng kinh tế phục vụ cho nhu cầu xây dựng trên đảo Lý Sơn.

© 2022 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

## 1. Mở đầu

Lý Sơn là một đảo thuộc địa phận vùng biển của tỉnh Quảng Ngãi gồm có 2 đảo nổi: đảo chính là đảo Lý Sơn và một đảo nhỏ là Cù lao Bờ bãi (Hình 1). Vùng nghiên cứu có diện tích 200 km<sup>2</sup>,

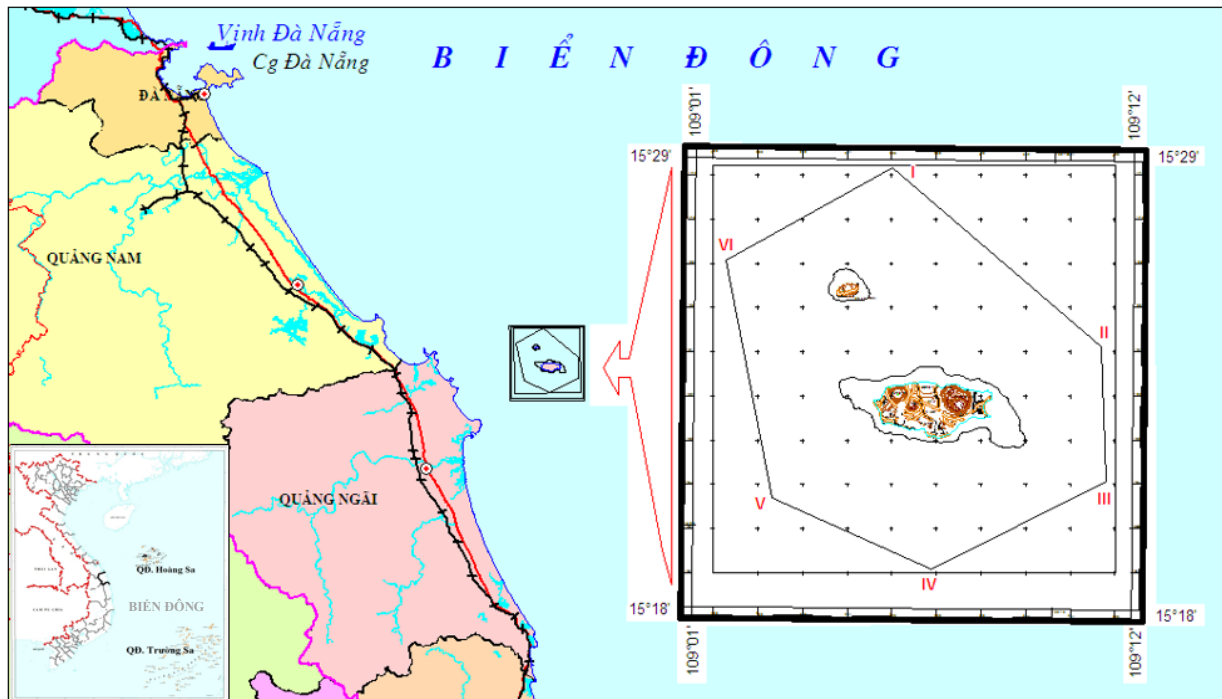
được giới hạn bởi 6 điểm có tọa độ địa lý được thể hiện ở Bảng 1.

Nhiều năm gần đây, công tác nghiên cứu biển đã được nhà nước đẩy mạnh để đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế, an ninh quốc phòng và hội nhập với khoa học biển thế giới. Tiêu biểu có thể kể tới là các công trình nghiên cứu của Nguyễn (1986) thành lập "Bản đồ địa chất - khoáng sản tỷ lệ 1:200.000 loạt tờ Huế - Quảng Ngãi sau đó được

\*Tác giả liên hệ

E - mail: [phanvanbinh@humg.edu.vn](mailto:phanvanbinh@humg.edu.vn)

DOI: 10.46326/JMES.2022.63(4).06



Hình 1. Sơ đồ vị trí vùng nghiên cứu.

Bảng 1. Tọa độ giới hạn vùng nghiên cứu.

TT	Số hiệu điểm	Tọa độ		TT	Số hiệu điểm	Tọa độ	
		Vĩ độ	Kinh độ			Vĩ độ	Kinh độ
1	I	15° 28' 48,22"	109° 5' 55,35"	4	IV	15° 18' 57,26"	109° 7' 0,95"
2	II	15° 24' 26,52"	109° 11' 11,29"	5	V	15° 20' 40,98"	109° 2' 58,39"
3	III	15° 21' 8,63"	109° 11' 20,47"	6	VI	15° 26' 29,65"	109° 1' 46,49"

Nguyễn Xuân Bao hiệu đính; công trình nghiên cứu của Nguyễn (2009) đã tiến hành điều tra tỷ lệ 1:500.000 ở độ sâu 30÷100 m nước (trong đó có diện tích đảo Lý Sơn) thuộc khuôn khổ thực hiện 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 tỷ lệ 1:500.000"; công trình nghiên cứu của Trịnh và Đào (2012) thực hiện 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 vùng biển Thừa Thiên Huế - Bình Định (0÷60 m nước), tỷ lệ 1:100.000"; công trình nghiên cứu của Đỗ Tử Chung, Trịnh Nguyên Tính "Điều tra địa mạo, địa chất, khoáng sản một số đảo và cụm đảo lớn, quan trọng" tỷ lệ 1:50.000, thuộc Dự án thành phần 2, trong đó có đảo Lý Sơn.

Tuy nhiên, việc nghiên cứu đặc điểm trầm tích tầng mặt một cách chi tiết mới chỉ tập trung ở đới nước nông ven bờ (0÷100 m nước) mà chưa được tiến hành cho các vùng biển quanh các đảo lớn nói

chung và đảo Lý Sơn nói riêng. Đặc biệt hơn, chưa có đánh giá nào về tiềm năng khoáng sản vùng. Do đó, trong công trình này tập thể tác giả tiến hành nghiên cứu làm sáng tỏ đặc điểm, quy luật phân bố trầm tích tầng mặt, đánh giá tiềm năng khoáng sản trong vùng biển đảo Lý Sơn. Kết quả của bài báo sẽ làm cơ sở cho việc nghiên cứu tương đá cổ địa lý, góp phần vào việc xác định sự biến đổi của các yếu tố cổ môi trường và kiến tạo khổng chế quá trình phong hóa, xói mòn, vận chuyển và lắng đọng trầm tích từ nguồn đến vị trí hiện tại, giúp cho việc đánh giá tiềm năng khoáng sản (trọng sa và vật liệu xây dựng) phục vụ cho sự phát triển kinh tế - xã hội của vùng.

## 2. Cơ sở tài liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Cơ sở tài liệu

Để hoàn thành bài báo, nhóm tác giả đã sử dụng số liệu thuộc Đề án "Điều tra cơ bản tài

nguyên môi trường một số hải đảo, cụm đảo lớn, quan trọng phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế biển và bảo vệ chủ quyền lãnh hải” do Trung tâm Quy hoạch và điều tra Tài nguyên Môi trường biển khu vực phía bắc chủ trì. Các số liệu cụ thể gồm: 201 mẫu độ hạt, 27 mẫu định lượng khoáng vật và 163 mẫu trọng sa trong trầm tích tầng mặt tại vùng biển đảo Lý Sơn.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### a. Phương pháp khảo sát thực địa

Phương pháp này được áp dụng và triển khai đầu tiên để thu thập mẫu vật và các số liệu thô về địa mạo, chế độ hải văn và đặc điểm trầm tích tầng mặt trong khu vực nghiên cứu. Các trạm lấy mẫu được thiết kế theo mạng lưới ô vuông có tính đến yếu tố biến đổi của địa hình đáy biển và sự có mặt của các thành tạo đá gốc. Mẫu trầm tích đáy biển được lấy bằng thiết bị chuyên dụng là cuốc đại dương, ống phóng trọng lực, ống phóng piston.

### b. Phương pháp nghiên cứu trong phòng

Phương pháp phân tích độ hạt: mẫu trầm tích sau khi lấy tại các trạm khảo sát thiết kế sẽ được gia công và phân tích độ hạt bằng rây và pipet. Sau khi có kết quả phân tích các cấp hạt theo thang độ hạt của Wentworth (1922), nhóm tác giả đã sử dụng công thức tính giá trị trung bình của độ hạt Folk (1974) để tiến hành xử lý thống kê và xây dựng đồ thị đường cong tích lũy, đường cong phân bố độ hạt và tính các thông số vật lý trầm tích như: hệ số chọn lọc (So), độ lệch (Sk), đường kính trung bình cấp hạt (Md).

Phương pháp phân loại trầm tích: dựa trên cơ sở kết quả phân tích độ hạt, tỷ lệ phần trăm trọng lượng của các cấp hạt trầm tích được ghép theo các nhóm: sạn sỏi (%), cát (%), bùn (bột và sét) %, bột (%) và sét (%). Sau đó tiến hành phân loại các trường trầm tích theo biểu đồ của Folk, (1957) để xác định tên của các trường trầm tích.

Phương pháp phân tích định lượng khoáng vật bằng kính hiển vi hai mắt: để làm sáng tỏ thành phần cũng như nguồn gốc vật liệu của từng loại trầm tích, nhóm tác giả đã sử dụng kính hiển vi hai mắt để phân tích thành phần các hạt vụn (thạch anh, feldspat, mảnh đá, vụn sinh vật,...). Mẫu được lấy tại các trạm có trầm tích hạt thô (cát, cát sạn, cát bùn,...).

Phương pháp phân tích thành phần khoáng vật trọng sa bằng kính phân tích trọng sa: mẫu được lấy chủ yếu tại các trạm, thành phần chính là trầm tích hạt thô (cát, cát sạn, cát bùn,...) để tiến hành gia công mẫu, sau đó được tiến hành tuyển bằng bàn rung để loại bỏ phần lớn các khoáng vật nhẹ. Phần mẫu còn lại được cho vào dung dịch bromoform để loại bỏ phần khoáng vật nhẹ còn lẫn trong mẫu tinh. Các khoáng vật nặng sau khi tách được đưa vào tuyển từ để tách các khoáng vật có từ tính và không từ tính, sau đó thành phần của chúng được phân tích dưới kính phân tích trọng sa. Từ đó, xác định hàm lượng của các khoáng vật (ilmenit, zircon, rutil,...).

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Kết quả

Trên cơ sở các kết quả phân tích mẫu độ hạt và mẫu trọng sa, nhóm tác giả đã xác định được 09 trường trầm tích gồm: sạn cát bùn (msG), cát (S), cát sạn (gS), cát lẫn sạn ((g)S), cát bùn sạn (gmS), cát bùn lẫn sạn ((g)mS), cát bùn (mS), cát bột (SiS), bùn sạn (gM). Các kết quả phân tích mẫu trọng sa chủ yếu là khoáng vật Ilmenit, zircon, rutil được thể hiện trên Hình 2 và Bảng 2.

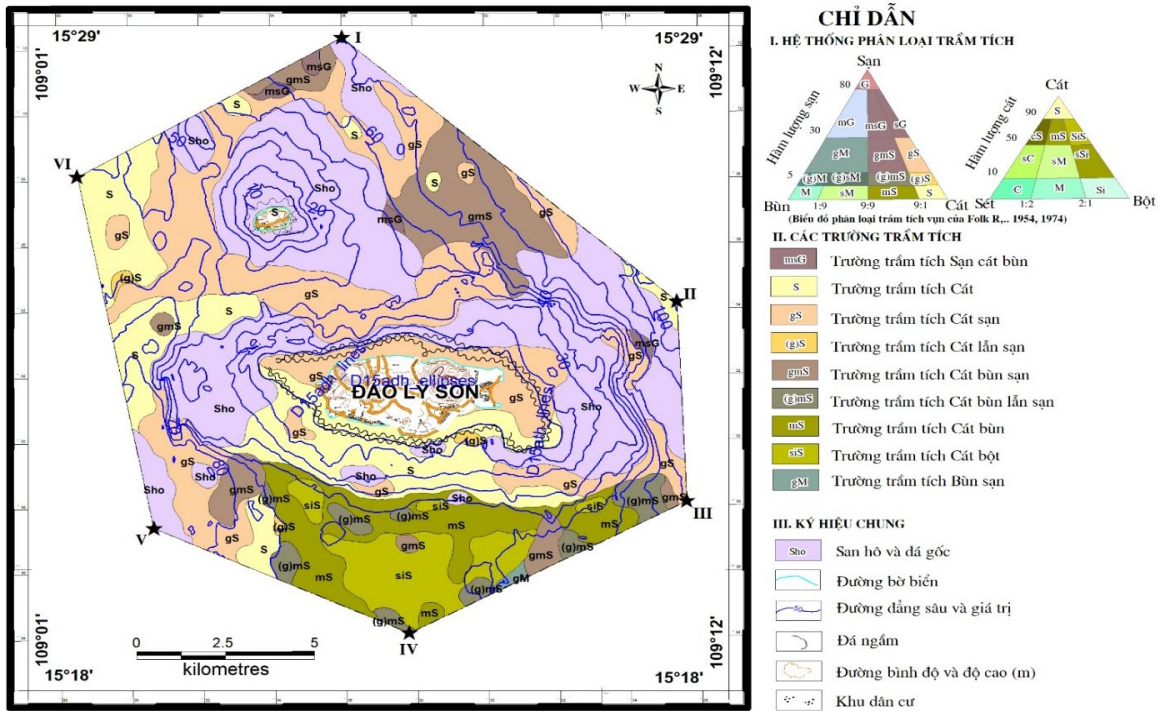
#### 3.1.1. Trầm tích sạn cát bùn - msG

Trầm tích sạn cát bùn có màu xám, xám nâu, xám xanh phân bố với diện tích nhỏ rải rác khu vực phía đông bắc đảo Lý Sơn và phía bắc Cù lao Bờ bãi. Trầm tích phân bố ở mực nước 50÷80 m. (Ảnh 1).

Thành phần cấp hạt: sạn chiếm (31,1÷35,2%), trung bình 33,58%; cát (40,17÷57,82%), trung bình 51,78%; bùn (7,02÷26,97%), trung bình 14,64%. Trầm tích có kích thước hạt không đều (hạt trung ÷ thô): Md (0,4÷0,69 mm), trung bình 0,53 mm. Trầm tích chọn lọc kém: So (3,24÷10,38), trung bình 5,18. Hệ số bất đối xứng Sk: (0,61÷4,56), trung bình 2,42: trầm tích tập trung chủ yếu vào hạt kích thước lớn (sạn, cát hạt trung ÷ thô). Hàm lượng các sa khoáng ilmenit chiếm (6,83÷53,89 g/m<sup>3</sup>), zircon chiếm (0,23÷9,64 g/m<sup>3</sup>), rutil chiếm (0,6÷1,28 g/m<sup>3</sup>), ít có triển vọng.

#### 3.1.2. Trầm tích cát - S

Trầm tích cát màu xám ÷ xám nâu, xám xanh, tương đối sạch, dính kết yếu, chiếm diện tích 6,7



Hình 2. Sơ đồ TTTM vùng biển đảo Lý Sơn thu nhỏ từ bản đồ tỷ lệ 1:50.000 (Phan Văn Bình và nnk., 2020).

Bảng 2. Bảng tổng hợp kết quả phân tích mẫu độ hạt và hàm lượng các khoáng vật trọng sa.

TT	Ký hiệu	Đặc trưng thống kê	Bột (%)	Sét (%)	Bùn (%)	Cát (%)	Sạn (%)	Độ chọn lọc (Md)	Độ mài tròn (So)	Độ lệch (Sk)	Zircon (g/m <sup>3</sup> )	Ilmenit (g/m <sup>3</sup> )	Rutil (g/m <sup>3</sup> )
1	msG	Min	6,1	0,9	7,0	40,2	31,1	0,405	3,237	0,613	0,23	6,83	0,6
		Max	11,6	15,3	27,0	57,8	35,2	0,685	10,377	4,560	9,64	53,89	1,28
		TB	8,2	6,4	14,6	51,8	33,6	0,532	5,180	2,417	3,75	23,57	0,89
2	S	Min	0,0	0,0	0,0	95,2	0,6	0,248	1,200	0,700	0,05	0,06	0,01
		Max	0,0	0,0	0,3	100,0	4,8	0,862	2,260	1,490	11,99	64,72	8,96
		TB	0,0	0,0	0,1	98,1	2,8	0,435	1,502	1,113	3,13	13,54	1,07
3	gs	Min	0,0	0,0	0,0	37,7	5,0	0,286	1,220	0,234	0,01	0,11	0,01
		Max	5,7	2,0	6,7	95,0	62,3	3,256	3,187	2,497	12,09	79,38	5,28
		TB	0,3	0,1	0,6	82,2	17,6	0,826	1,899	1,184	3,25	6,41	0,36
4	(g)S	Min	6,1	0,0	0,3	88,6	2,0	0,277	1,309	0,959	0,35	2,84	0,05
		Max	6,1	3,3	9,4	98,6	3,8	0,391	1,508	1,125	1,52	8,66	1,32
		TB	6,1	1,1	4,2	93,8	2,9	0,327	1,423	1,048	0,94	5,75	0,69
5	gmS	Min	2,7	2,7	9,2	51,2	5,3	0,097	1,445	0,217	0,06	1,48	0,01
		Max	14,1	28,8	37,6	78,3	29,9	0,674	4,952	4,959	11,99	67,35	2,64
		TB	8,0	10,7	18,7	64,1	17,2	0,334	2,813	1,534	4,53	23,83	0,94
6	(g)mS	Min	1,0	7,7	10,4	56,5	1,2	0,095	1,528	0,228	0,09	0,42	0,22
		Max	13,8	27,6	41,3	85,8	4,4	0,338	3,708	1,641	7,5	55,35	1,2
		TB	7,1	14,2	21,3	76,3	2,5	0,199	2,014	0,843	2,52	12,73	0,51
7	mS	Min	5,2	4,3	11,4	62,1	0,1	0,094	1,350	0,108	0,45	1,13	0,14
		Max	15,9	30,2	37,5	87,8	1,0	0,249	5,064	1,113	7,32	30,58	2,4
		TB	9,0	15,9	24,9	74,7	0,6	0,151	2,187	0,643	3,35	13,90	0,84
8	siS	Min	5,8	14,3	20,4	56,7	-	0,092	1,454	0,148	0,09	0,52	0,01
		Max	11,1	35,0	43,3	79,6	-	0,154	3,085	1,116	5,81	28,11	1,5
		TB	7,8	23,9	31,7	68,3	0,0	0,109	2,353	0,527	2,05	6,26	0,33
9	gM	TB	15,58	30,01	45,59	42,59	11,82	0,098	5,793	0,459	0	0	0

km<sup>2</sup>, tập trung chủ yếu ở khu vực phía tây ÷ tây nam Cù lao Bờ bãi ở mực nước 30÷60 m và phía nam đảo Lý Sơn ở mực nước 8÷50 m nước. (các ảnh 2, 4, 5).

Thành phần cấp hạt: sạn rất ít trung bình 1,92; cát (95,17÷100%), trung bình 98,07%; bùn (0,0÷0,3%) trung bình 0,08%. Trầm tích có kiến trúc cát hạt không đều (trung ÷ mịn): Md (0,25÷0,86 mm), trung bình 0,43 mm. Trầm tích chọn lọc tốt đến trung bình: So (1,2÷2,26), trung bình 1,50. Hệ số bất đối xứng Sk: (0,7÷1,49) trung bình 1,11: trầm tích tập trung chủ yếu vào hạt kích thước lớn (cát hạt trung). Tỷ lệ thành phần trầm tích vụn có nguồn gốc xen lẫn giữa nguồn vật liệu là vụn sinh vật, vụn san hô và nguồn cát thạch anh: thạch anh trung bình chiếm 46,02%, mảnh đá chiếm trung bình 3,99%; vụn sinh vật chiếm 49,98%, chứng tỏ trầm tích có nguồn gốc lục nguyên và nguồn gốc vụn sinh vật. Hàm lượng các sa khoáng ilmenit chiếm (0,06÷64,72 g/m<sup>3</sup>), zircon chiếm (0,05÷11,99 g/m<sup>3</sup>), rutil chiếm (0,01÷8,96 g/m<sup>3</sup>), ít có triển vọng.

### 3.1.3. Trầm tích cát sạn - gS

Trầm tích cát sạn có màu xám, xám vàng, xám sáng, chiếm diện tích lớn (S = 28 km<sup>2</sup>) phân bố xung quanh khu vực Cù lao Bờ bãi ở độ sâu 30÷90 m nước và khu vực ven đảo Lý Sơn. Trầm tích nằm xen lẫn giữa trường trầm tích cát với nền lộ đá gốc và san hô. (Ảnh 3)

Thành phần cấp hạt: sạn (5,04÷62,34%), trung bình 17,61%; cát (37,66÷94,96%), trung bình 82,22%; bùn (0,0÷6,72%), trung bình 0,59%.

Trầm tích có kiến trúc cát hạt không đều (thô - trung): Md (0,29÷3,26 mm), trung bình 0,83 mm. Trầm tích có độ chọn lọc tốt đến trung bình: So (1,22÷3,19), trung bình 1,9. Hệ số bất đối xứng Sk: (0,23÷2,5) trung bình 1,18: trầm tích nghiêng nhiều về phía hạt thô. Tỷ lệ thành phần trầm tích vụn: thạch anh trung bình 35,81%; mảnh đá trung bình 3,83%; feldpat hiếm thấy, vụn sinh vật trung bình 55,37%, chứng tỏ trầm tích có nguồn gốc vụn sinh vật ít nguồn gốc lục nguyên. Hàm lượng các sa khoáng ilmenit chiếm (0,11÷79,38 g/m<sup>3</sup>), zircon chiếm (0,01÷12,09 g/m<sup>3</sup>), rutil chiếm (0,01÷5,28 g/m<sup>3</sup>), ít có triển vọng.

### 3.1.4. Trầm tích cát lẫn sạn - (g)S

Trầm tích cát lẫn sạn dạng bờ rời, màu xám ÷ xám xanh, phân bố tạo thành các thấu kính nhỏ tại

một số điểm khu vực phía tây nam Cù lao Bờ bãi và phía tây nam đảo Lý Sơn ở mực nước 50÷60 m. (Ảnh 6)

Thành phần cấp hạt: sạn (2,02÷3,80%), trung bình 2,94%; cát (88,57÷98,57%), trung bình 93,78%; bùn (0,31÷9,41%), trung bình 4,17%. Trầm tích có kiến trúc cát hạt trung mịn: Md (0,28-0,39 mm), trung bình 0,33 mm. Trầm tích có độ chọn lọc tốt: So (1,31÷1,51), trung bình 1,42. Hệ số bất đối xứng Sk: (0,96÷1,13), trung bình 1,05: trầm tích nghiêng về cát hạt lớn. Thành phần trầm tích có sự pha trộn giữa nguồn vật liệu vụn sinh vật (trung bình chiếm 37,15%) và cát thạch anh (thạch anh = 59,34%, mảnh đá = 3,51%), chứng tỏ trầm tích có nguồn gốc lục nguyên chiếm ưu thế hơn nguồn gốc vụn sinh vật. Hàm lượng các sa khoáng ilmenit chiếm (2,84÷8,66 g/m<sup>3</sup>), zircon chiếm (0,35÷1,52 g/m<sup>3</sup>).

### 3.1.5. Trầm tích cát bùn sạn - gmS

Trầm tích cát bùn sạn có màu xám, xám xanh, dính kết yếu phân bố trên diện tích tương đối lớn ở khu vực phía bắc và phía đông Cù lao Bờ bãi, trầm tích tập trung chủ yếu ở độ sâu 30÷ 65m nước có nơi sâu từ 50÷85 m nước.

Thành phần cấp hạt: sạn (5,26÷29,88%), trung bình 17,24%; cát (51,2÷78,3%), trung bình 64,05%; bột (2,65÷28,76%), trung bình 10,69%, bùn trung bình 18,72%. Trầm tích có kiến trúc cát hạt thô: Md (0,1÷0,67 mm), trung bình 0,33 mm. Trầm tích có độ chọn lọc kém: So (1,44÷4,95), trung bình 2,81. Hệ số bất đối xứng Sk: (0,22÷4,96) trung bình 1,53: trầm tích nghiêng nhiều về phía hạt thô. Tỷ lệ thành phần trầm tích vụn: thạch anh (19,24÷55,61%), trung bình 42,01%; mảnh đá (3,06÷4,40%), trung bình 3,57%; feldpat rất ít, vụn sinh vật (41,14÷77,7%), trung bình 54,42% chứng tỏ thành phần trầm tích chủ yếu có thành phần nguồn gốc sinh vật (từ các vụn vỏ sò, ốc, vụn san hô,...) nhiều hơn là nguồn gốc từ lục địa. Hàm lượng các sa khoáng ilmenit chiếm (1,48÷67,35 g/m<sup>3</sup>), zircon chiếm (0,06÷11,99 g/m<sup>3</sup>), rutil chiếm (0,01÷2,64 g/m<sup>3</sup>), ít có triển vọng.

### 3.1.6. Trầm tích cát bùn lẫn sạn - (g)mS

Nhìn chung trầm tích cát bùn lẫn sạn có màu xám ÷ xám xanh, xám xanh, trạng thái dính kết yếu tập trung thưa, rải rác nhưng vẫn có sự phân bố



Ảnh 1. Trầm tích sạn cát bùn màu xám - xám nâu tại điểm LS14 - T05.



Ảnh 2. Trầm tích cát màu xám - xám nâu có tiềm năng khoáng sản vật liệu xây dựng (VLXD) tại điểm LS14 - T31.



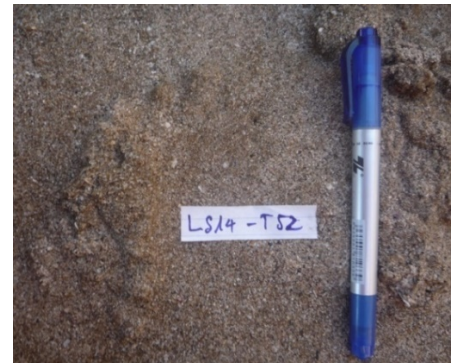
Ảnh 3. Trầm tích cát sạn màu xám - xám vàng - xám sáng có tiềm năng khoáng sản VLXD tại điểm LS14 - T110.



Ảnh 4. Trầm tích cát hạt trung màu xám - xám vàng có tiềm năng khoáng sản VLXD tại điểm LS14 - T57.



Ảnh 5. Trầm tích cát hạt trung màu xám - xám vàng lẫn vụn sinh vật tại điểm LS14 - T243.



Ảnh 6. Trầm tích cát lẫn sạn màu xám - xám nâu có tiềm năng khoáng sản VLXD tại điểm LS14 - T52.

rõ ràng, chủ yếu tập trung ở phía nam đảo Lý Sơn ở mực nước là 50÷80 m nước.

Thành phần cấp hạt: sạn (1,16÷4,40%), trung bình 2,48%; cát (56,53÷85,83%), trung bình 76,25%; bột (7,66÷27,55%), trung bình 14,18%. Trầm tích có kiến trúc cát hạt trung mịn: Md (0,1-0,34 mm), trung bình 0,2 mm. Trầm tích có độ chọn lọc tốt: So (1,53÷ 3,71), trung bình 2,01. Hệ

số bất đối xứng Sk: (0,23÷ 1,64), trung bình 0,84: trầm tích nghiêng về cát hạt lớn. Thành phần trầm tích có sự pha trộn giữa nguồn vật liệu vụn sinh vật (trung bình chiếm 41,97%) và cát thạch anh (thạch anh = 54,02%, mảnh đá = 4,01%). Hàm lượng các sa khoáng ilmenit chiếm (0,42÷55,35 g/m<sup>3</sup>), zircon chiếm (0,09÷7,5 g/m<sup>3</sup>), rutil chiếm (0,22÷1,2 g/m<sup>3</sup>), ít có triển vọng.

### 3.1.7. Trầm tích cát bùn - mS

Trầm tích cát bùn có màu xám, xám vàng, phân bố tương đối lớn trong khu vực khảo sát, chủ yếu ở khu vực phía nam đảo Lý Sơn ở độ sâu 40÷70 m nước, tiếp xúc với các trường trầm tích cát bột và cát bùn lẫn sạn.

Thành phần cấp hạt: sạn rất nhỏ trung bình 0,43%; cát (62,12÷87,79%), trung bình 74,69%; bùn (11,41÷37,45%), trung bình 24,88%. Trầm tích có kiến trúc cát hạt không đều (mịn ÷ trung): Md (0,09÷0,25 mm), trung bình 0,15 mm. Trầm tích có độ chọn lọc trung bình đến kém: So (1,35÷5,06) trung bình 2,19. Hệ số bất đối xứng Sk: (0,11÷1,11) trung bình 0,64: trầm tích nghiêng nhiều về phía hạt mịn. Tỷ lệ thành phần trầm tích vụn: thạch anh trung bình 64,63%; mảnh đá trung bình 3,72%; feldspat và mica hầu như không có, vụn sinh vật trung bình 31,65%. Hàm lượng các sa khoáng ilmenit chiếm (0,13÷30,58 g/m<sup>3</sup>), zircon chiếm (0,45÷7,32 g/m<sup>3</sup>), rutil chiếm (0,14÷2,4 g/m<sup>3</sup>), ít có triển vọng.

### 3.1.8. Trầm tích cát bột - siS

Phân bố tại khu vực phía nam đảo Lý Sơn ở độ sâu 50÷70 m nước. Trầm tích cát bột màu xám xanh, xám tối, dính kết yếu, ít dẻo dính.

Thành phần các cấp hạt: sạn hầu như không có; cát chiếm (56,71÷79,62%) trung bình 68,28%; bột (14,34÷35,0%) trung bình 23,91%; sét (5,76÷11,13%) trung bình 7,81%. Trầm tích có kiến trúc cát ÷ bột hạt rất mịn: Md (0,09÷0,15 mm), trung bình 0,11 mm. Trầm tích có độ chọn lọc trung bình ÷ kém So: (1,45÷ 3,09) trung bình 2,35; hệ số bất đối xứng Sk: (0,15÷1,12) trung bình 0,53%, trầm tích nghiêng về cấp hạt bột. Hàm lượng các sa khoáng ilmenit trầm tích vụn: thạch anh trung bình 60,68%, mảnh đá trung bình 3,47%, feldspat và mica hầu như không có, vụn sinh vật trung bình 35,84%. chiếm (0,52÷28,11 g/m<sup>3</sup>), zircon chiếm (0,09÷5,81 g/m<sup>3</sup>), rutil chiếm (0,01÷1,5 g/m<sup>3</sup>), ít có triển vọng.

### 3.1.9. Trầm tích bùn sạn - gM

Trầm tích bùn sạn phân bố tại khu vực phía nam đảo Lý Sơn. Trầm tích có màu xám tối, xám xanh, hơi dẻo dính.

Thành phần cấp hạt: sạn chiếm (11,8%), cát (42,6%), bùn (45,59%). Trầm tích có kích thước hạt rất mịn: Md = 0,098; độ chọn lọc kém So = 5,793; trầm tích nghiêng về các hạt có kích thước

hạt mịn: Sk = 0,459. Trong mẫu có một số thành phần khoáng vật sét: gotit (5,0%), clorit (9,0%), kaolinit (15,0%), illit (14,0%).

## 3.2. Thảo luận

Về sự phân bố không gian của các trường trầm tích tầng mặt, trên Hình 2 cho thấy khu vực xung quanh đảo Lý Sơn chủ yếu tích tụ các trầm tích hạt thô (sạn cát bùn, cát sạn, cát,...) rất ít các trầm tích hạt mịn (bùn sạn, cát bột). Như vậy chế độ xói mòn đóng vai trò chủ đạo trong quá trình trầm tích. Có thể nói khu vực này có chế độ năng lượng dòng chảy lớn dẫn đến hình thành các trầm tích hạt thô, còn trầm tích hạt mịn yếu thế hơn. Đối sánh với bề mặt địa hình, địa mạo đáy biển nhận thấy: các trầm tích hạt thô hơn như sạn cát bùn, cát sạn thường tập trung ở phần địa hình dốc xung quanh Cù lao Ré và Cù lao Bờ bãi, trong khi đó các trầm tích hạt mịn hơn như cát, cát bột, bùn sạn tập trung ở các trục đào khoét sâu và địa hình trũng thấp như chân sườn các đảo. Do đó sự phân dị về trầm tích độ hạt bị chi phối khá mạnh do bề mặt đáy biển phức tạp, phân cắt và dốc. Các khu vực nổi cao như các cồn ngầm và xung quanh các đảo địa hình tương đối dốc, phân bố chủ yếu là các ám tiêu san hô đã chết hoặc vẫn đang phát triển, ít hơn là các cồn cát ngầm. Diện tích đá gốc (basalt) lộ ra trên bề mặt đáy biển chiếm đến gần 50% diện tích khảo sát. Trên bề mặt của đá gốc này san hô thường phát triển mạnh, san hô chết đi là nguồn cung cấp vật liệu vụn trầm tích chính cho khu vực và các vùng lân cận.

Bên cạnh yếu tố bề mặt địa hình đáy biển thì yếu tố thủy động lực cũng đóng vai trò quan trọng dẫn đến quá trình phân dị trầm tích khác nhau ở khu vực này. Từ bản đồ trầm tích tầng mặt (Hình 2) cho thấy khu vực phía bắc và quanh đảo độ sâu (0÷40 m nước) của vùng chủ yếu tập trung các trầm tích hạt thô. Theo kết quả phân tích mẫu độ hạt thì trầm tích có kích thước hạt trung bình (Md = 0,393 mm), có độ mài tròn kém (So trung bình 2,9463) và hoàn toàn vắng mặt các trầm tích hạt mịn, trong khi đó khu vực phía nam địa hình đáy biển thoải hơn và có sự tham gia của hợp phần bùn và bột trong các trường trầm tích. Có thể giải thích cho sự khác biệt này là do chế độ thủy động lực thay đổi theo mùa. Các yếu tố về chế độ gió, sóng, dòng chảy mặt và đặc biệt là dòng đáy ảnh hưởng lớn đến quá trình vận chuyển, lắng đọng trầm tích. Khu vực nghiên cứu nói riêng và miền

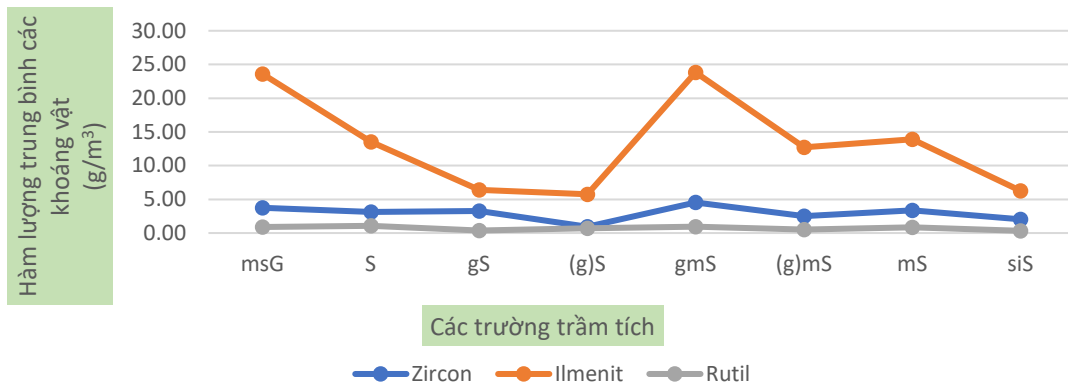


Trung Việt Nam nói chung có chế độ gió, sóng và dòng chảy thay đổi theo mùa rõ rệt. Mùa đông dòng chảy có hướng từ bắc di chuyển xuống phía nam và mùa hè có hướng ngược lại. Vì vậy, yếu tố thủy động lực là nguyên nhân chính tác động đến quá trình phân dị và lắng đọng trầm tích của khu vực.

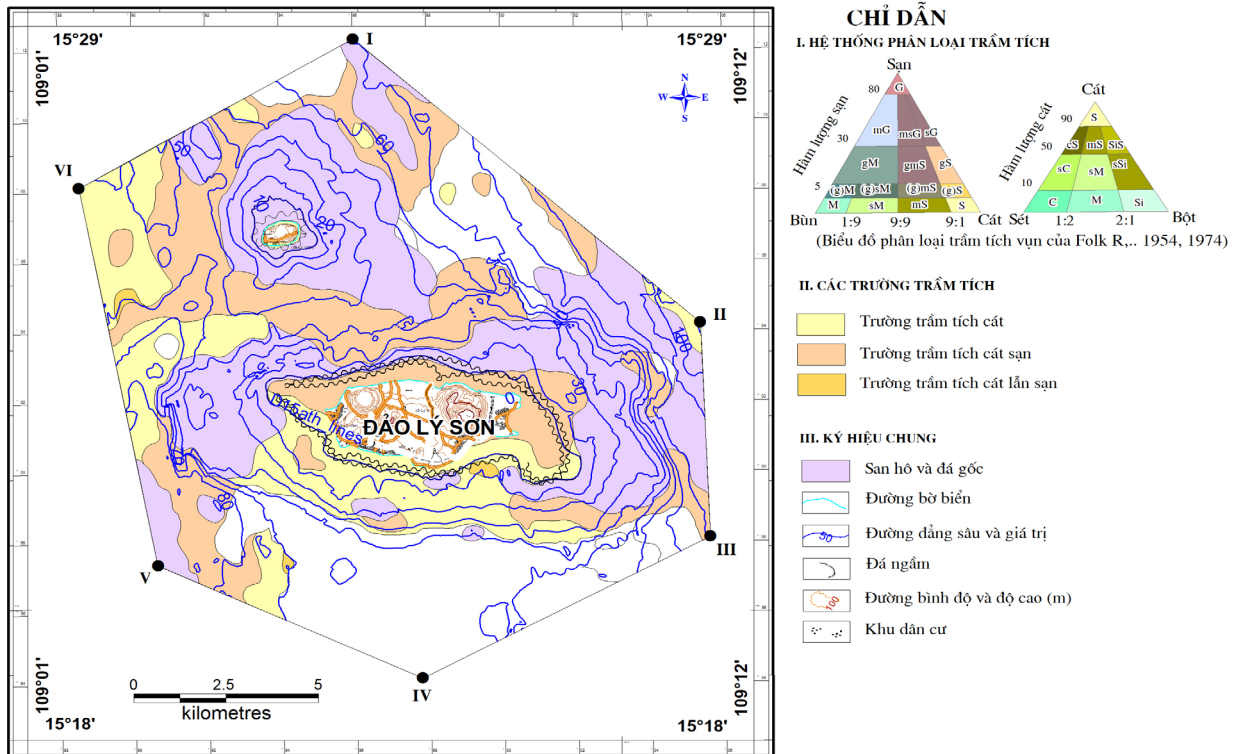
Về các thông số thành phần, nguồn gốc vật liệu trầm tích, như đã trình bày ở trên chủ yếu là các trầm tích hạt thô, trong đó hợp phần cát và sạn chiếm lượng lớn, các hợp phần bùn - sét - bột rất ít và không đáng kể. Các hợp phần hạt thô chủ yếu

là vụn vỏ, xương sinh vật (vỏ sò, xương san hô,...) chiếm 25,0÷81,0%, và một lượng lớn là thạch anh (Q: 15,0÷71,0%), mảnh đá (R: 1,6÷6,0%), fenspat và mica rất ít. Với thành phần chủ yếu là các trầm tích vụn vỏ sinh vật nên độ mài tròn và chọn lọc thường kém. Vì vậy, phần lớn nguồn trầm tích ở đây là vụn sinh vật tàn dư tại chỗ, hoặc từ các rạn san hô chết nằm ngay trên mặt đá gốc cung cấp.

Qua kết quả phân tích mẫu trọng sa đã đánh giá được vùng biển đảo Lý Sơn ít có triển vọng về sa khoáng. Toàn bộ các mẫu đều ở mức nghèo khoáng vật nặng, thành phần chủ yếu là imenit,



Hình 3. Biểu đồ phân bố của các khoáng vật trọng sa trong trầm tích.



Hình 4. Sơ đồ phân bố các trường trầm tích hạt thô có triển vọng vật liệu xây dựng vùng biển ven đảo Lý Sơn.

zircon, rutil. Hàm lượng khoáng vật nặng có xu thế tăng cao tương đối theo độ lớn của cấp hạt trầm tích (Hình 3).

Các khoáng sản vật liệu xây dựng có tiềm năng kinh tế chủ yếu trong các trường trầm tích hạt thô (cát, cát sạn, cát lẫn sạn,...) (Hình 4).

#### 4. Kết luận

Dựa trên kết quả nghiên cứu của các mẫu độ hạt, mẫu định lượng khoáng vật và mẫu trọng sa trong các trầm tích tầng mặt vùng biển đảo Lý Sơn, có thể đưa ra một số kết luận sau:

- Các trầm tích tầng mặt vùng biển đảo Lý Sơn gồm 09 trường khác nhau gồm: sạn cát bùn, cát, cát sạn, cát lẫn sạn, cát bùn sạn, cát bùn lẫn sạn, cát bùn, cát bột, bùn sạn.

- Kết quả phân tích định lượng cho thấy với thành phần trầm tích chủ yếu là các trầm tích hạt thô có hàm lượng vụn vỏ sinh vật cao, có độ mài tròn, độ chọn lọc kém và hàm lượng thạch anh nhỏ hơn. Vì vậy, phần lớn nguồn trầm tích là vụn sinh vật tàn dư tại chỗ, hoặc từ các rạn san hô chết nằm ngay trên mặt đá gốc, ít hơn là trầm tích có nguồn gốc từ lục địa đưa ra.

- Sự phân bố của các trường trầm tích trong không gian khá phức tạp, các trường trầm tích không tuân theo quy luật phân bố trầm tích và chịu ảnh hưởng lớn của quá trình vận chuyển trầm tích chiếm ưu thế, năng lượng dòng chảy bị chi phối bởi bề mặt địa hình ven đảo và đáy biển. Các yếu tố về chế độ gió, sóng, dòng chảy mặt, dòng đáy thay đổi theo mùa làm ảnh hưởng lớn đến quá trình vận chuyển, lắng đọng và phân dị trầm tích ở vùng biển đảo Lý Sơn.

- Vùng biển đảo Lý Sơn ít có triển vọng về khoáng sản trọng sa, thành phần sa khoáng chủ yếu là ilmenit, zircon, rutil. Các trầm tích hạt thô: cát, cát sạn, cát lẫn sạn có tiềm năng khoáng sản vật liệu xây dựng, đây sẽ là cơ sở để tìm kiếm nguồn nguyên liệu phục vụ cho nhu cầu phát triển các công trình xây dựng trên đảo Lý Sơn.

#### Lời cảm ơn

Các tác giả cảm ơn sự giúp đỡ của Trung tâm Quy hoạch và điều tra Tài nguyên - Môi trường biển khu vực phía bắc đã tạo điều kiện để tập thể tác giả được tham gia dự án và cung cấp các số liệu mẫu để thực hiện công trình này. Bên cạnh đó bài báo có sự tham khảo tài liệu từ đề tài cấp cơ sở của

Trường Đại học Mỏ - Địa chất "Nghiên cứu đặc điểm địa mạo kiến tạo vùng biển đảo Lý Sơn (Quảng Ngãi) phục vụ phát triển du lịch địa chất của vùng". Mã số T20 - 28.

#### Đóng góp của các tác giả

Phan Văn Bình - tổng hợp các kết quả, xây dựng bản sơ đồ và viết bài báo; Trịnh Nguyên Tính, Lê Anh Thắng - cung cấp số liệu mẫu và tạo điều kiện cho tác giả chính tham gia thực địa; Trần Thanh Hải, Ngô Thị Kim Chi, Nguyễn Hữu Hiệp, Bùi Thị Thu Hiền - tư vấn, đóng góp ý kiến và hoàn thiện bài báo.

#### Tài liệu tham khảo

- Đỗ, T. C., & Trịnh, N. T. (2015). *Điều tra địa mạo, địa chất, khoáng sản một số đảo và cụm đảo lớn, quan trọng, tỷ lệ 1:50.000. Thuộc Dự án thành phần 2. Trung tâm Quy hoạch điều tra Tài nguyên và Môi trường khu vực phía Bắc.*
- Folk, R. L. (1974). *Petrology of Sedimentary Rocks*, Austin, Texas: Hemphill Press, 182 Pp.
- Hoàng, V. L., Phan, V. B., & Nguyễn, H. H. (2015). *Báo cáo "Lập bản đồ trầm tích tầng mặt đảo Lý Sơn", thuộc dự án "Điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường một số hải đảo, cụm đảo lớn, quan trọng phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế biển và bảo vệ chủ quyền lãnh hải". Trung tâm Quy hoạch điều tra Tài nguyên và Môi trường khu vực phía Bắc.*
- Nguyễn, B. (2009). *Báo cáo tổng kết đề 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 tỷ lệ 1:500.000". Trung tâm Quy hoạch điều tra Tài nguyên và Môi trường khu vực phía Bắc.*
- Nguyễn, V. T. (1986). *Thành lập "Bản đồ địa chất - khoáng sản tỷ lệ 1:200.000 loạt tờ Huế - Quảng Ngãi". Trung tâm thông tin, lưu trữ và tạp chí địa chất- Tổng cục địa chất và khoáng sản Việt Nam.*
- Phan, V. B., Hoàng, V. L., Trịnh, N. T., & Đỗ, T. C. (2020). *Đặc điểm trầm tích tầng mặt vùng biển đảo Lý Sơn. Hội nghị toàn quốc khoa học trái đất và tài nguyên với phát triển bền vững (ERSD 2020), Đại học Mỏ - Địa chất, tr. 14-20.*

Trịnh, N. T., & Đào, M. T. (2012). Báo cáo tổng kết 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”, Trung tâm Quy hoạch điều tra Tài nguyên và Môi trường khu vực phía Bắc.

Wentworth, C. K. (1922). A scale of grade class terms for clastic sediments. *Journal of Geology*, 30(5), 377-392.