

ĐẶC ĐIỂM NÚT NẸ TRONG CÁC ĐÁ GRANIT TUỔI CRETA MUỘN KHU VỰC KÊ GÀ – PHAN THIẾT

La Thị Chích, Nguyễn Thị Bích Ngọc, Tạ Thị Thu Hoài, Nguyễn Xuân Huy

Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 29 tháng 05 năm 2008, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 10 tháng 11 năm 2009)

TÓM TẮT: Tại khu vực Kê Gà – Phan Thiết có các thành tạo địa chất như sau:

- Đá granitoid tuổi Creta thuộc phức hệ Đèo Cả, lộ ra ở Bàu Sen và núi Tà Đăng
- Đá granit hai mica tuổi Creta muộn thuộc phức hệ Ankroet, phân bố dọc theo bờ biển thành một đới phương đông bắc có chiều rộng khoảng 2 kilomet và dài khoảng 7 kilomet, bao gồm các khối riêng lẻ, tập trung thành các diện lộ Mũi Kê Gà, Minh Ngọc, Đá Đỏ, Đá Nhảy và Bình Yên.

- Cát kết bờ rời tuổi Cenozoi.

Hệ thống đứt gãy trong khu vực phát chủ yếu theo phương ĐB-TN (F1), TB-ĐN (F3) và phương vĩ tuyến (F2). Đứt gãy phương ĐB-TN tạo ra đới dập vỡ rộng 3km, dài 7km. Đứt gãy phương TB-ĐN phát triển ở phía ĐN của núi Tà Đăng. Còn đứt gãy phương vĩ tuyến phát triển dọc theo suối tại vùng Thuận Cường và Thuận Minh.

Các đá granitoid ở khu vực bị nứt nẻ theo nhiều phương khác nhau. Đặc biệt granit hai mica bị nứt nẻ rất mạnh, chủ yếu phát triển các hệ thống khe nứt:

- Khe nứt phương ĐB-TN (30° - 70°) dốc về các hướng khác nhau: ĐN (113°), với góc dốc 80° , chúng là những khe nứt cắt liên quan đến đứt gãy F1, TN (295°), với góc dốc 60° và dốc đứng.

- Khe nứt phương TB-ĐN (300° - 340°), dốc về phía ĐB, với góc dốc 70° , đôi khi thẳng đứng.

Ngoài ra còn gặp hệ khe nứt phương á vĩ tuyến và á kinh tuyến.

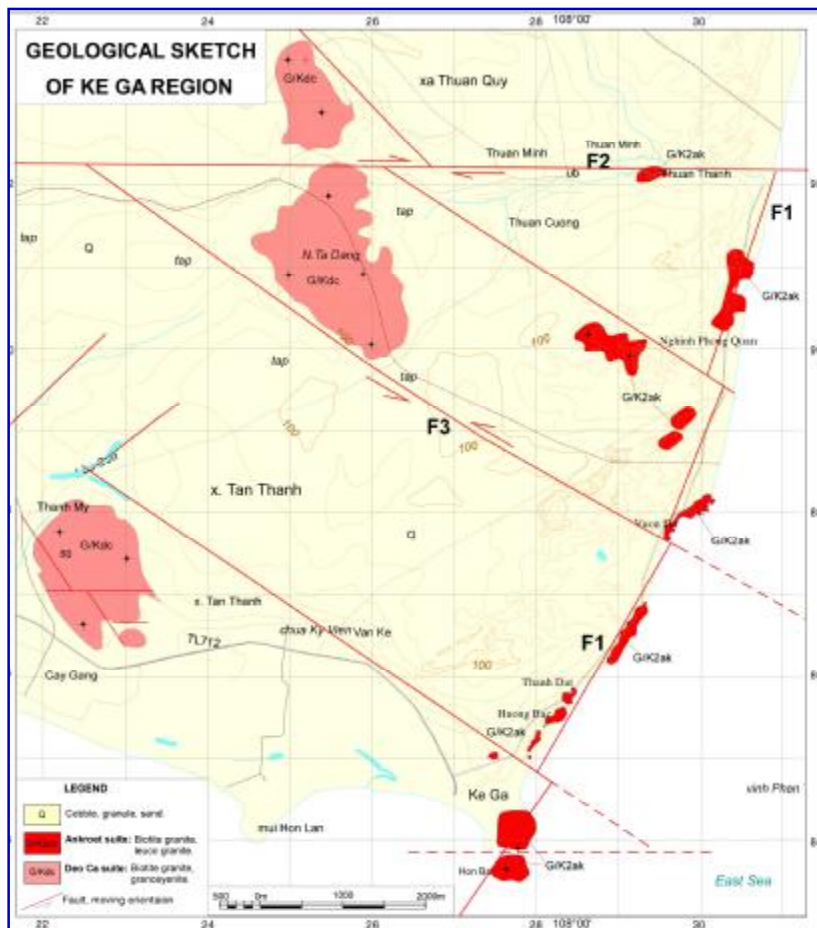
1. MỞ ĐẦU

Bồn trũng Cửu Long đã khai thác gần 90% dầu khí từ trong đá móng granitoid trước Kainozoi. Theo kết quả nghiên cứu hiện nay dầu chủ yếu nằm trong các đới khe nứt mở sinh kèm đứt gãy và đới nứt nẻ khu vực. Vì vậy phải nghiên cứu tính chất của các đứt gãy xuất hiện trong vùng và dự báo được các đới nứt nẻ kèm theo đứt gãy này. Tuy nhiên, bồn trũng Cửu Long bị phủ bởi tầng trầm tích Kainozoi rất dày, nằm sâu dưới mực nước biển, việc nghiên cứu tính chất đứt gãy chủ yếu dựa vào các tài liệu địa chấn và địa chất khu vực, còn khe nứt lại không thấy được trên băng địa chấn nên phải dự báo theo mối quan hệ giữa khe nứt sinh kèm đứt gãy bằng phương pháp đối sánh tương tự với mô hình đứt gãy và khe nứt sinh kèm đã được nghiên cứu ở lục địa.

Theo các tài liệu đã nghiên cứu thì móng bồn trũng Cửu Long là phần kéo dài của các đá magma granitoid Mesozoi ở lục địa kề cận, trong đó có khu vực Kê Gà. Thành phần đá granitoid ở đây cũng tương tự với móng granitoid bồn trũng Cửu Long, đặc biệt là ở các mỏ dầu khí đang khai thác như trung tâm Bạch Hổ và Cá Nư vàng.

Trong khuôn khổ thực hiện đề tài trọng điểm đại học quốc gia năm 2006-2008 “Xây dựng mô hình đứt gãy và khe nứt sinh kèm trong các đá granitoid khu vực Kê Gà-Phan Thiết phục vụ tìm kiếm thăm dò và khai thác dầu khí bồn trũng Cửu Long”, bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu bước đầu về đặc điểm nứt nẻ trong granit hai mica của khu vực.

Các số liệu thống kê về các đới khe nứt này là thông số rất quan trọng, làm cơ sở đối sánh tìm ra các đới khe nứt mở và đới nứt nẻ trong các cấu tạo có móng granit tương tự, phục vụ cho công tác tìm kiếm, thăm dò dầu khí.



Hình 1.Bản đồ địa chất khu vực Kê Gà _ Phan Thiết
(theo bản đồ địa chất tỷ lệ 1:50.000 của liên đoàn ĐC miền Nam)

1.1. Đặc điểm khe nứt và đứt gãy tại diện lộ Mũi Kê Gà

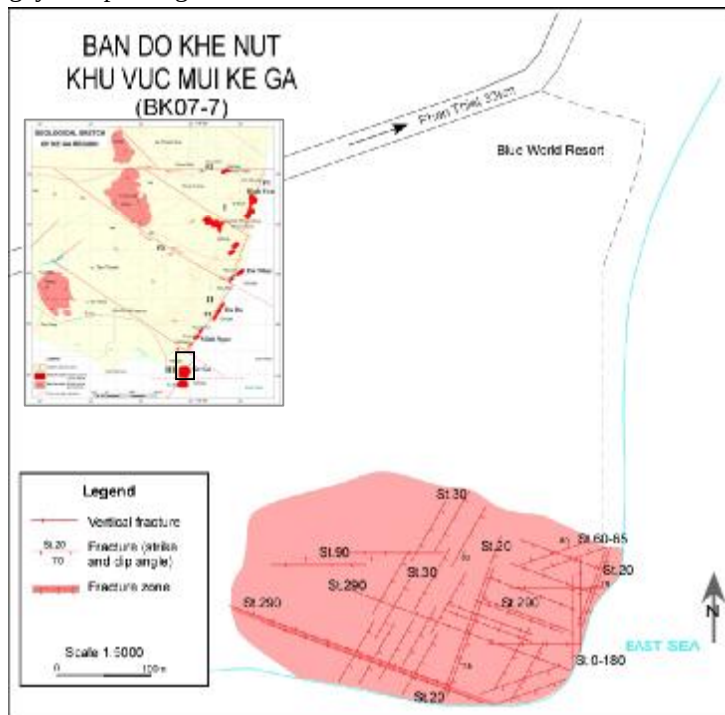
Diện lộ Mũi Kê Gà (BK07-7) nằm ở phía nam khu vực nghiên cứu có chiều dài trên 500m và rộng khoảng 250m theo phương vĩ tuyến.

Đá lộ ra ở mũi Kê Gà là granit 2 mica hạt thô tuổi Creta muộn thuộc phức hệ Ankroet. Thành phần thạch học bao gồm plagioclase, orthoclase, thạch anh, biotite và muscovite.

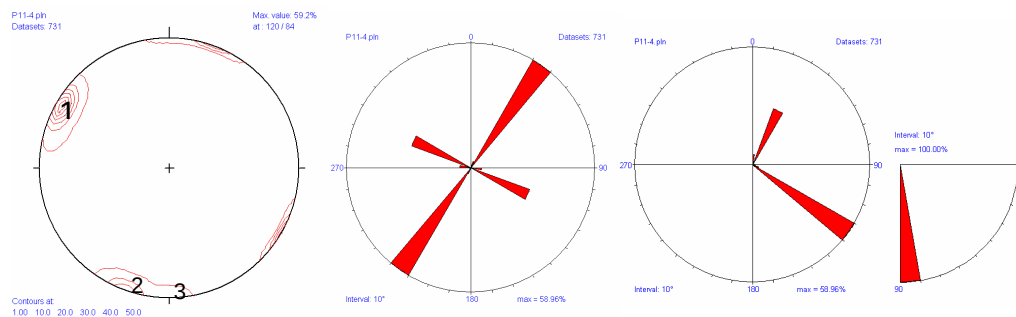
Tại khu vực Mũi Kê Gà phát triển bốn hệ khe nứt sau:

- Phương ĐB-TN 20-30° cắm về phía ĐN, góc dốc 70-80° chiếm 57%. hệ khe nứt tạo thành một đới dập vỡ rộng từ 0.5m đến 5-6m.
- Phương 290° với góc dốc thẳng đứng tập trung thành đới rộng từ 0.7m đến 7m chiếm 29%.
- Phương vĩ tuyến, góc dốc thẳng đứng, hướng về phía Nam, chiếm 9%

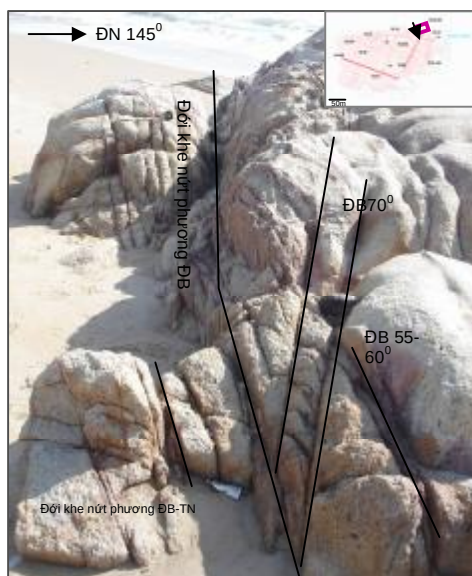
- Kinh tuyến góc dốc từ 60-70⁰ hướng về phía Đông.
- Các đứt gãy nhỏ phương ĐB-TN 50-65⁰ và các khe nứt sinh kèm.



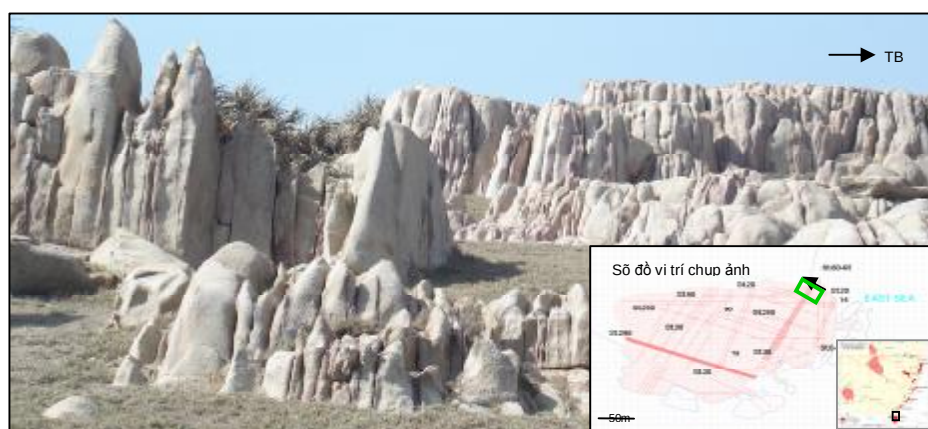
Hình 2. Sơ đồ phân bố khe nứt ở diện lộ Mũi Kê Gà (BK07-7) tỷ lệ 1:5000



Hình 3. Các đồ thị đẳng trị (bán cầu dưới), hoa hồng đường phương, hướng dốc và góc dốc của diện lộ Mũi Kê Gà (BK07-7)



Hình 4. Đứt gãy phương ĐN55-60, đới dập vỡ có chiều rộng 0.5-1m. Các khe nứt có độ mở 0.5-2-3cm, dọc đứt gãy có độ mở lớn hơn 5-15cm.



Hình 5. Đới khe nứt ĐB-TN 30-40°, mật độ cao từ 10-15 kn/mét.

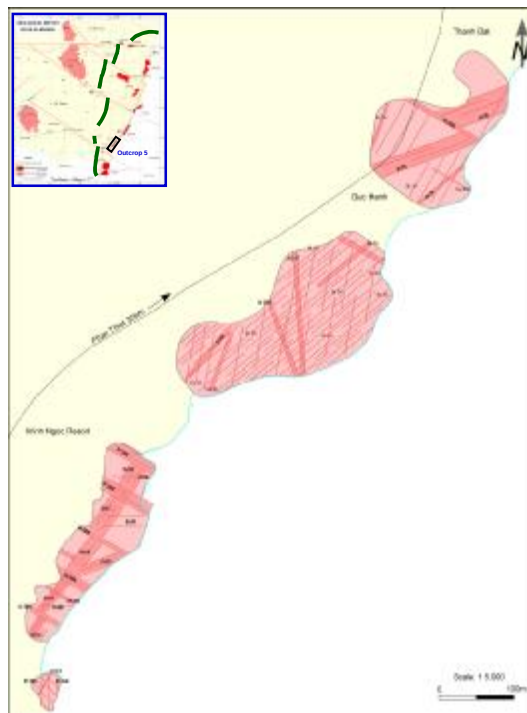
2. ĐẶC ĐIỂM KHE NÚT VÀ ĐỨT GÃY TẠI DIỆN LỘ MINH NGỌC

Khu vực khối Minh Ngọc, Hương Bắc và Thành Đạt tạo thành một dãy kéo dài sát ngay bờ biển kẹp giữa hệ thống đứt gãy Đông Bắc - Tây Nam F_1 , dài hơn 1km, rộng 100 -250m. Nhìn chung chúng lộ thành 3 khối riêng biệt khá rõ: khối Minh Ngọc (100x400m), khối Hương Bắc (200x350m), và khối Thành Đạt (180x230m). Trong từng khối đá lộ không liên tục mà tạo thành nhiều chòm có diện tích chừng vài chục mét vuông.

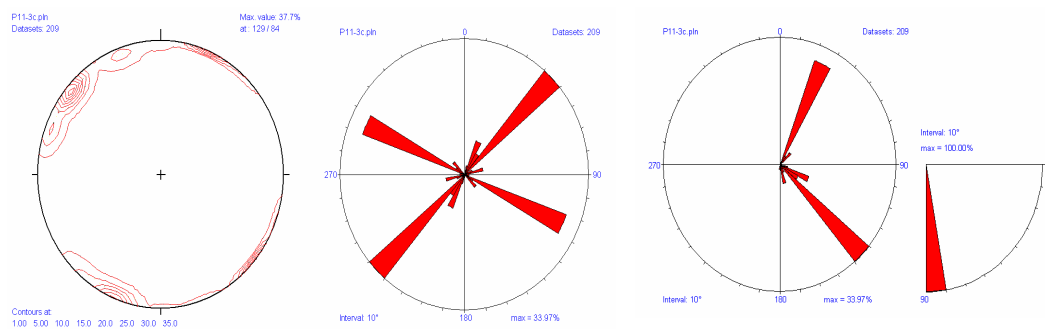
Thành phần các đá của khối Minh Ngọc, Hương Bắc, Thành Đạt chủ yếu là granit hai mica hạt nhỏ đến vừa tuổi Creta muộn thuộc phức hệ Ankroet. Đá tươi, phần trên đôi chỗ bị phong hóa. Đá bị nứt nẻ, dập vỡ mạnh, dọc theo khe nứt phương thẳm.

Diện lộ bao gồm các hệ thống khe nứt chính như sau:

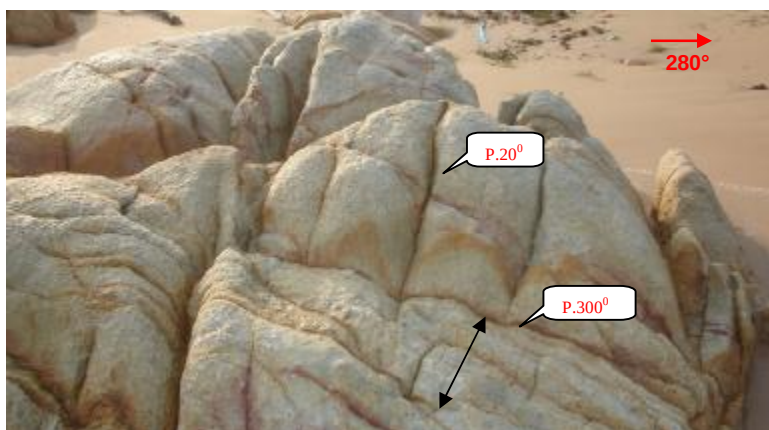
- Phương ĐB 20^0 , dốc về phía ĐN với góc dốc $70-85^0$. Chúng được phân bố thành các đới rộng 1-20m. Khoảng cách giữa các khe nứt là 20-50cm.
- Đới khe nứt phương TB 300^0 với chiều rộng từ 0.5-20m. Khoảng cách giữa các khe nứt thay đổi từ 1-5cm, đôi chỗ đạt từ 10-30cm.
- Phương ĐB 50^0 , dốc về phía ĐN.



Hình 6. Sơ đồ phân bố khe nứt ở diện lộ Minh Ngọc (tỷ lệ 1:5000)



Hình 7. Các đồ thị đẳng trị (bán cầu dưới), hoa hồng đường phương, hướng dốc và góc dốc ở diện lộ Minh Ngọc.



Hình 8. Hệ khe nứt phương 20° nghiêng về phía ĐN và hệ khe nứt phương 300° tạo thành đôi đập vỡ rộng 30-50cm, các khe nứt có khả năng thấm, khối Minh Ngọc.



Hình 9. Các khe nứt phương ĐB 50° , dốc về phía ĐN với góc dốc $75-80^{\circ}$.

3. ĐẶC ĐIỂM KHE NỨT VÀ ĐỨT GÃY TẠI DIỆN LỘ ĐÁ ĐỎ

Khối Đá Đỏ (BK07-3) là một trong các khối granit 2 mica, thuộc phức hệ Ankroet lộ dọc theo khu vực Đá Đỏ Resort, kéo dài theo phương hệ đứt gãy F1, kẹp giữa hai hệ đứt gãy phương Tây Bắc – Đông Nam và F3. Diện tích khối Đá Đỏ nghiêng cứ khoảng hơn 135 ngàn mét vuông, chiều dài 900m và bề rộng trung bình 150m kéo dài từ khối lộ ven đường đến sát mét nước. Phần lớn các đá lộ là đá granite 2 mica sáng màu, lộ không liên tục, tạo thành nhiều chòm có diện tích thay đổi từ vài mét vuông đến vài chục mét vuông. Đá có màu xám sáng, hạt vừa đến lớn. Đá bị nứt nẻ mạnh, dọc theo các đới nứt nẻ thường bị greizen hóa không đều, hoặc bị phong hóa mạnh.

Trong diện tích lộ đá gốc ở Đá Đỏ ghi nhận các hệ thống khe nứt chính sau:

§ Hệ phương ĐB-TN có 3 loại:

o Phương ĐB $15-30^{\circ}$, dốc về phía ĐN với góc dốc $70-75^{\circ}$, các khe nứt loại này không tập trung thành đới, khoảng cách giữa các khe nứt tương đối đều 20-40cm.

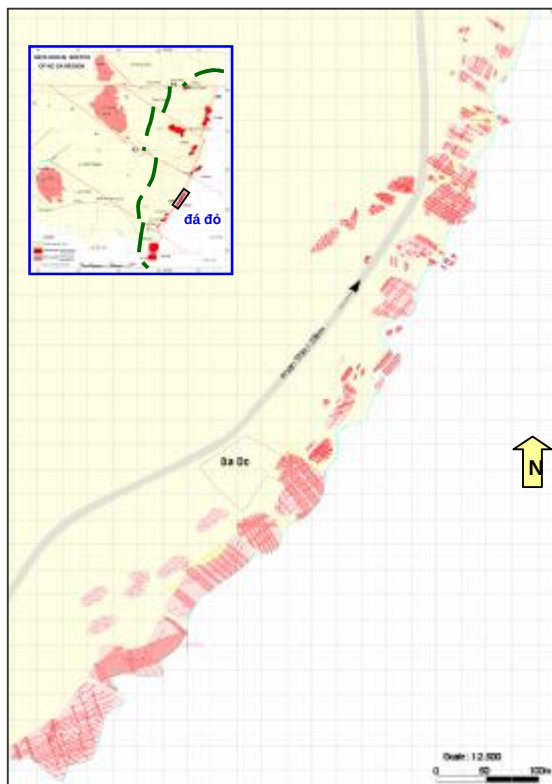
o Phương ĐB $65-70^{\circ}$ dốc về phía ĐN với góc dốc 65° tạo thành đới với bề rộng 1-20m kéo dài vài chục mét.

o Phương ĐB 45° dốc về phía ĐN với góc dốc 45° phân bố đều, khoảng cách giữa các khe nứt là 10-20cm, tuy nhiên có ghi nhận 3 đới tập trung cao, trong đới khoảng cách giữa các khe nứt là 2-3cm.

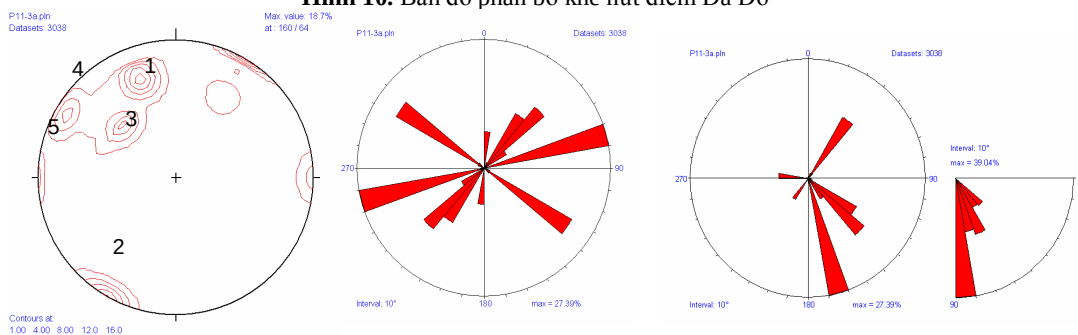
§ Khoảng cách giữa các khe nứt khá đều, mỗi khe nứt cách nhau từ vài cm đến 20-30cm.

§ Hệ phương TB 300° , chiếm số lượng ít hơn và thường tập trung thành đới có bề rộng từ 20-80cm đến 2-3m, có tính chất là khe nứt tách khu vực.

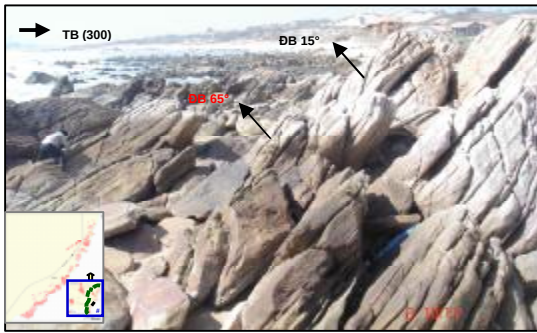
§ Phương á kinh tuyến cắm về đông với góc dốc 70-80.



Hình 10. Bản đồ phân bố khe nứt điểm Đá Đỏ



Hình 11: Các đồ thị đẳng trị (bán cầu dưới), hoa hồng đường phương, hướng dốc và góc dốc ở diện lộ Đá Đỏ



Hình 12. Khe nứt phương Đông Bắc 15° và 65° , phần phía đông nam diện lộ Đá Đỏ



Hình 13. Đới dập vỡ TB-ĐN có phương 310, hướng cắm rất dốc nghiêng về phía Đông Bắc, mật độ khe nứt từ 7-10kn/1m.

4. ĐẶC ĐIỂM KHE NÚT VÀ ĐỨT GẤY TẠI DIỆN LỘ ĐÁ NHẢY

Diện tích của diện lộ khoảng 35000m^2 . Diện lộ phân bố kéo dài 600m và rộng khoảng 50-100m. Đá lộ là granit 2 mica hạt thô tuổi Creta muộn thuộc phức hệ Ankroet.

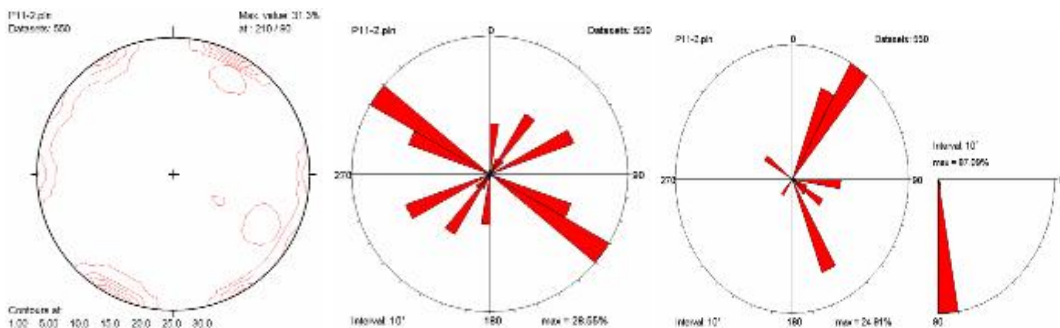
Tại khu vực Đá Nhảy, khe nứt chủ yếu gồm 2 nhóm phương chính là tây bắc- đông nam $285-305^{\circ}$, đông bắc- tây nam $30-60^{\circ}$, và một số khe nứt phương kinh tuyến. Trong đó, khe nứt phương tây bắc- đông nam 300° chiếm đa số.

- Khe nứt phương TB- ĐN với góc dốc $60-65^{\circ}$ thường tập trung thành đới, làm cho đá bị mất tính nguyên khối, bị dập vỡ mạnh. Bề rộng đới thường từ vài mét đến 10-20m, mật độ khe nứt trong đới rất cao, có những đới mật độ trung bình khoảng 1 khe nứt /0.5-1cm (cứ 0.5-1cm thì có một khe nứt). Hai hệ phương TB-ĐN và ĐB-TN tạo thành mạng lưới vuông góc nhau.

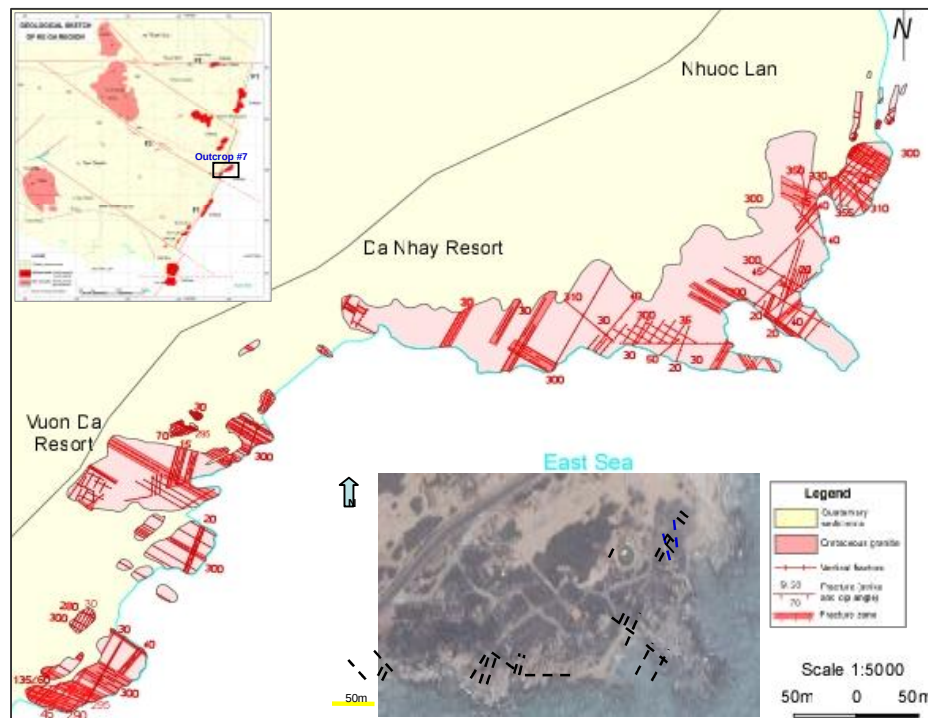
- Hệ phương á kinh tuyến $10-20^{\circ}$, tập trung thành đới rộng 1-6m, mật độ cao 10-80kn/mét.

- Hệ phương ĐB 60° l à các đứt gãy nhỏ

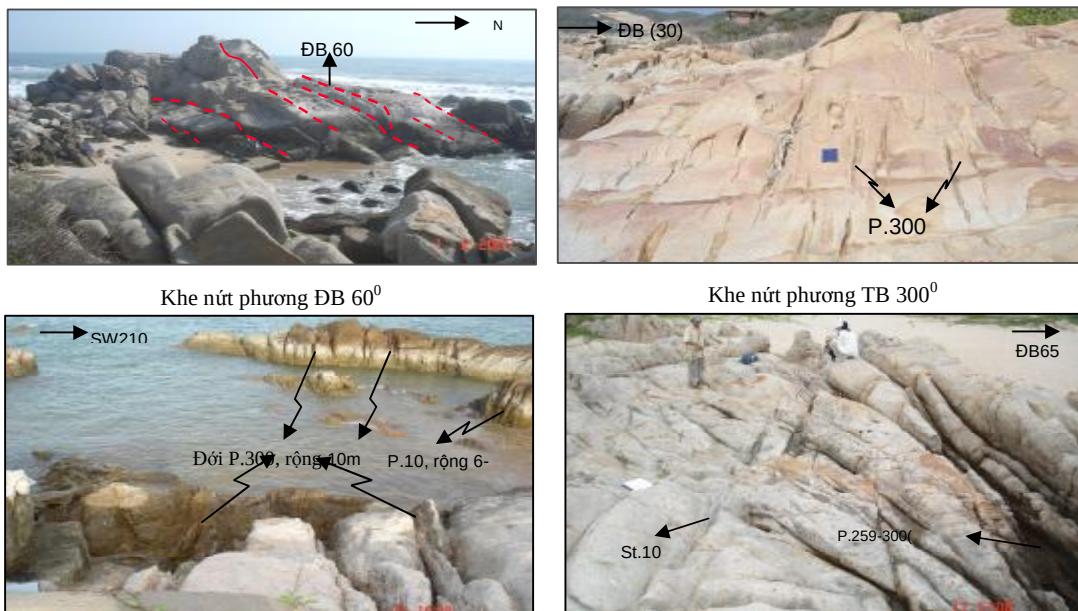
- Hệ phương ĐB $30-40^{\circ}$, phân bố không liên tục và tập trung thành đới với chiều dài khác nhau. Mật độ khe nứt cao.



Hình 14: Các đồ thị đẳng trị (bán cầu dưới), hoa hồng đường phương, hướng dốc và góc dốc tại diện lộ Đá Nhảy



Hình 15. Bản đồ phân bố khe nứt tại diện lộ Đá Nhảy (tỷ lệ 1:5000)



Khe nứt phương TB rộng 10m và phương á kinh tuyến rộng 6-7m.

Khe nứt phương TB (25-30 $^{\circ}$ 60-65).

Hình 16. Hệ khe nứt phương ĐB 60 $^{\circ}$, và phương TB 300 $^{\circ}$, phương á kinh tuyến 10 $^{\circ}$.

5. ĐẶC ĐIỂM KHE NÚT VÀ ĐÚT GẤY TẠI DIỆN LỘ BÌNH YÊN

Đá granite sáng màu ở diện lộ Bình Yên (BK07-1) lộ ở sát bờ biển về phía đất liền với bề rộng khoảng 50-200m. Các đá lộ không liên tục mà tạo thành nhiều chòm có diện tích rất nhỏ vài mét vuông.

Trong khu vực khối Bình Yên chủ yếu phát triển các hệ khe nứt sau:

- Nhóm hệ khe nứt phương ĐB-TN $20-30^\circ$ có góc dốc lớn, chủ yếu cắm về phía đông nam 113°

(hệ 1). Các khe nứt loại này phân bố đều, khoảng cách giữa các khe nứt trung bình 15-30cm/1khe nứt. Đôi chỗ có tập trung thành đới có mật độ cao hơn (5-10cm/1khe nứt). Loại này có góc dốc lớn (70-80), cắm về phía đông nam.

- Nhóm hệ phương TB-ĐN có 2 loại: nhiều hơn là khe nứt cắt và ít hơn là khe nứt tách. Cả 2 loại

này đều có góc dốc rất lớn, gần như thẳng đứng. Chúng khác nhau ở mức độ tập trung và tính liên thông giữa các khe nứt. Các khe nứt tách có tính liên thông tốt hơn trong đới. Phương ĐB-TN $20-25^\circ$ và TB-ĐN $295-300^\circ$, ít hơn là hệ phương $40-60^\circ$ ($130-150^\circ \angle 45-60^\circ$) và hệ phương á vĩ tuyến, vĩ tuyến.

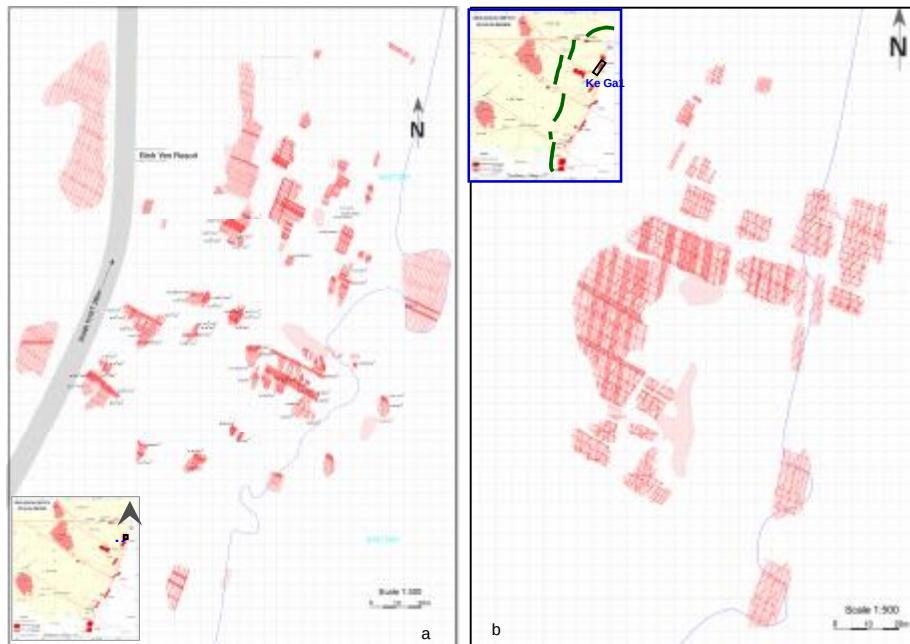
- Các khe nứt phương TB-ĐN (300°) có 2 loại: khe nứt cắt và khe nứt tách khu vực

○ Khe nứt cắt: tập trung thành đới đập vỡ, bề rộng các đới từ 10cm đến 1,5m, khoảng cách giữa đới từ 1m đến 5m. Mật độ khe nứt trong đới rất cao hàng chục đến hàng trăm khe nứt/mét.

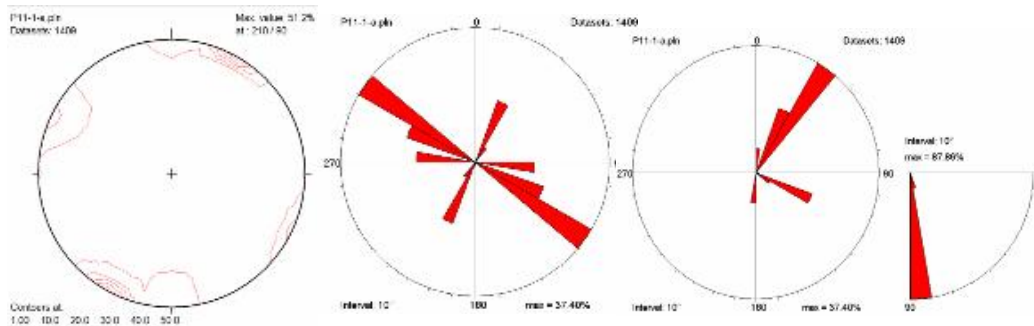
○ Khe nứt tách khu vực phương tây bắc-đông nam $295-300^\circ$ có mật độ tăng cao hơn so với ở khu vực BÌNH YÊN (BK07-1). Loại khe nứt này thường có dạng cong, bề mặt không phẳng, cũng tập trung thành đới nhưng chúng không liên thông với nhau.

Khe nứt phương ĐB đóng vai trò là kênh dẫn lưu thông giữa các đới khe nứt phương TB.

Diện tích khe nứt chiếm 10% diện tích lộ, độ rỗng trung bình 3%.



Hình 17. Bản đồ phân bố khe nứt ở khu vực Bình Yên, vùng Kê Gà a- Phần phía bắc; b- phần phía nam



Hình 18. Các đồ thị đẳng trị (bán cầu dưới), hoa hồng đường phương, hướng dốc và góc dốc tại diện lộ Bình Yên.



Hình 19. Ảnh mặt bằng các hệ khe nứt phương ĐB 15-20 gồm nhiều đoạn khe nứt ngắn không liên tục, so le nhau, không tạo thành đới mà cách nhau 10-30cm, đóng vai trò là kênh dẫn giữa các đới phương TB và phương TB290-300 tập trung thành đới, mật độ cao có độ thấm tốt.



Hình 20. Đới khe nứt có thể nằm $135^{\circ}/55-60$ với mật độ khoảng 15kn/mét, mỗi khe nứt cách nhau 5-30cm và đới phương ĐB 20° ($110^{\circ}/80-85$) tập trung thành đới đập vỡ dễ bị phá hủy tạo độ mở rộng tại BÌNH YÊN (BK07-1)

6. KẾT LUẬN

Nhìn chung, trong vùng Kê Gà phát triển các hệ khe nứt, đứt gãy sau

- Hệ phương ĐB-TN có 3 loại:

o Phương ĐB15-30°, dốc về phía ĐN với góc dốc 70-75 là những khe nứt ngắn không liên tục, so

le nhau, không tạo thành đới, các khe nứt cách nhau 10-40cm, trung bình là 20-25cm

o Phương ĐB 65-70° dốc về phía ĐN với góc dốc 65° tạo thành đới với bề rộng 1-20m kéo dài vài

chục mét, phát triển nhiều ở khu vực Đá Đỏ, còn ở các khu vực khác có số lượng ít hơn loại phương ĐB15-25 và ĐB45

o Phương ĐB 45° dốc về phía ĐN với góc dốc 45°, hầu như không tạo thành đới, các khe nứt

cách nhau khá đều, mỗi khe nứt cách nhau từ vài cm đến 20-40cm

- Hệ phương TB 300°, chiếm số lượng ít hơn và thường tập trung thành đới có bề rộng từ 20-

80cm đến 2-3m, mật độ khe nứt trong đới cao (1-2cm/khe nứt), có độ thấm tốt và có tính chất là khe nứt tách khu vực.

- Phương á kinh tuyến cắm về đông với góc dốc 70-80.

Phương ĐB, đóng vai trò là kênh dẫn lưu thông giữa các đới phương TB. Phương TB290-300 tập trung thành đới, mật độ khe nứt trong đới cao, có độ thấm tốt hơn phương ĐB. Đo đạc các đứt gãy nhỏ tìm được mối quan hệ giữa bề rộng đới thấm và chiều dài đứt gãy là $1/40 - 1/60$, tỷ lệ rộng của độ mở /dài là $1/60-1/70$.

FRACTURE CHARACTERISTICS OF KRETA GRANITOID IN KEGA AREA, PHANTHIEP

La Thi Chich, Ta Thi Thu Hoai, Nguyen Thi Bich Ngoc, Nguyen Xuan Huy
University of Technology, VNU-HCM

ABSTRACT: *Ke Ga area mainly consists of geological formations as follows:*

- *Cretaceous granitoid of Deo Ca suite exposes at Bau Sen area and Ta Dang Mountain.*

• *Late Cretaceous leuco-granite of Ankroet suite distributed along beach follow NorthEast direction of 2km wide and 7km long. It consists of many smaller blocks which exposes at Ke Ga Cape, Blue World Resort, Da Do Resort, Da Nhay Resort, and Binh Yen Resort.*

- *Cenozoic loosen sands.*

In the research area, main faults were developed dominantly such as NE-SW fault - F1 creating a brecciated zone of 3km wide, 7km long, NW-SE fault - F3 in the southeast of Ta Dang mountain, and latitude fault - F2 along the streamline at Thuan Cuong, Thuan Minh areas.

Fractures developed by many directions. Especially, leuco-granite had been fractured strongly such as follows:

- NE-SW (30-70°) striking, dipping towards to many directions such as SE (113°), 80° dipping angle. It is indicated to be the shear fractures associated with F1, SW (295°), 60° dipping angle, and vertical angle.
- NW-SE 293° striking, vertical.
- This system creates thick brecciated zones
- NE-SW 25° striking, dipping towards NW 295°, dip angle 60°
- NW-SE 300 striking, dipping towards NE, 70° dip angle
- Sub-latitudinal 75-80° striking, dipping toward SE, 80° dip angle

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [11]. Nguyễn Xuân Bao, Phạm Huy Long, Trịnh Văn Long và nnk. *Báo cáo nghiên cứu Kiến tạo và sinh khoáng nam Việt Nam*. Lưu trữ Liên đoàn Bản đồ địa chất Miền Nam (2001).
- [12]. Nguyễn Văn Cường và nnk. *Báo cáo thành lập bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tờ Hàm Tân – Côn Đảo tỷ lệ 1:50.000*. Lưu trữ Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam (2000).
- [13]. Tạ Thị Thu Hoài. *Sơ lược lịch sử phát triển biến dạng khu vực đới Đà Lạt và bồn trũng Cửu Long*. Địa chất tài nguyên môi trường Nam Việt Nam, 100-109. Lưu trữ LĐ BĐ ĐC miền Nam.
- [14]. Nguyễn Tiến Long, Sung Jin Chang, *Một số quan sát về các hệ thống khe nứt ở các vết lộ trên thềm lục địa Việt Nam. Hội Nghị khoa học công nghệ 2000 “Ngành Dầu khí trước thềm thế kỷ 21”*, 524-534 (2002).
- [15]. Hoàng Phương và nnk. *Báo cáo thành lập bản đồ địa chất và khoáng sản nhóm*
- [16]. Rangin C., Huchon P., Le Pichon X. et al., *Cenozoic deformation of Central and South Vietnam*. Tectonophysics 251, tr. 179-196 (1995).
- [17]. W.J. Schmidt, Phạm Huy Long, Nguyễn Văn Quế. *Tiến hóa kiến tạo bể Cửu Long, Việt Nam*. Tuyển tập báo cáo Hội nghị Khoa học - Công nghệ Viện Dầu khí 25 năm xây dựng và trưởng thành, tr. 87-109 (2003).