

# NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC SÔNG BA BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐỊA CHẤN PHẢN XẠ

NGUYỄN DUY BÌNH, NGUYỄN VĂN SANG, KIỀU HUỖNH PHƯƠNG,  
NGUYỄN TUẤN TRUNG, LẠI NGỌC DŨNG

Vụ Khoáng sản - Tổng cục Địa chất-Khoáng sản Việt Nam

Email: binh.vigmr@gmail.com

Các phương pháp địa vật lý hiện nay trên thế giới, xu hướng sử dụng phương pháp địa chấn phản xạ nghiên cứu các cấu trúc địa chất của một khu vực, vùng lãnh thổ đang được sử dụng rộng rãi và một trong những phương pháp chủ đạo dựa trên lợi thế đó là các lớp đối tượng, cấu trúc có các phản xạ địa chấn hoàn toàn khác nhau, dễ phân tách dựa trên kết quả đo địa chấn. Kết quả minh giải địa chấn trong bài báo đã xác định được đáy trầm tích Neogen của trũng sông Ba, ranh giới tiếp xúc giữa trầm tích Neogen và đá gốc cứng chắc. Phân chia các tập trầm tích theo tài liệu địa chấn phản xạ.

## 1. Đặt vấn đề

Trong công tác nghiên cứu trái đất nói chung, nghiên cứu cấu trúc địa chất và tìm kiếm khoáng sản nói riêng, các phương pháp địa vật lý đóng vai trò quan trọng không thể phủ nhận vì ưu điểm của các phương pháp địa vật lý cho phép xác định được các yếu tố địa chất của các thực thể địa chất-cấu trúc hay khoáng sản dưới bề mặt trái đất, mà các phương pháp địa chất khác không thể tiếp cận được qua việc xử lý thông tin đặc tính địa vật lý của đối tượng.

Các phương pháp địa vật lý hiện nay trên thế giới, xu hướng sử dụng phương pháp địa chấn phản xạ nghiên cứu các cấu trúc địa chất của một khu vực, vùng lãnh thổ đang được sử dụng rộng rãi và một trong những phương pháp chủ đạo dựa trên lợi thế đó là các lớp đối tượng, cấu trúc có các phản xạ địa chấn hoàn toàn khác nhau, dễ phân tách dựa trên kết quả đo địa chấn.

Nội dung bài báo này chỉ nêu ra một số đặc điểm cấu trúc địa chất trũng Sông Ba theo tài liệu địa chấn phản xạ để thấy được ưu điểm và hiệu quả của phương pháp.

## 2. Cơ bản về phương pháp địa chấn phản xạ [2]

Trong phương pháp địa chấn phản xạ 2D, người ta thu các sóng đàn hồi bị phản xạ lại từ các ranh giới tiếp xúc giữa các loại đất đá có tốc độ truyền sóng (liên quan đến mật độ) khác nhau. Các tiếp xúc này thường liên quan tới các ranh giới giữa các tầng đất đá thuộc các địa tầng, các tập trong một địa tầng hoặc các đứt gãy, phá hủy kiến tạo. Do vậy, việc đo và ghi lại sóng phản xạ cho phép xác định và vẽ lại các ranh giới nói trên để xác định cấu trúc địa chất bên dưới các tuyến đo (hình H.1).

## 3. Tham số thu nổ

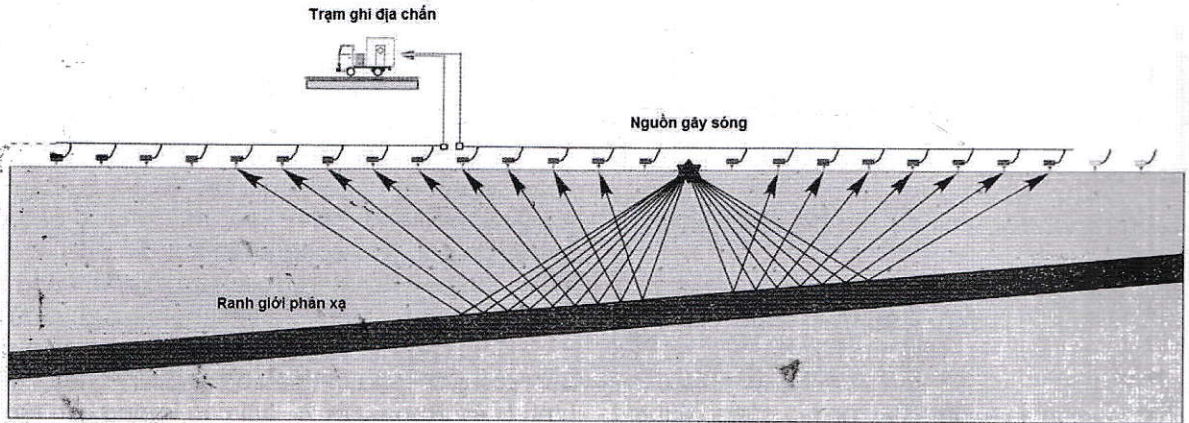
Chúng tôi đã tiến hành thu nổ 2 tuyến địa chấn ở trũng Sông Ba cụ thể như sau: tuyến 1 ở phía Tây Bắc thuộc huyện Ayunpa, tỉnh Gia Lai; tuyến 2 phía Đông Nam thuộc huyện Krôngpa, tỉnh Gia Lai (hình H.2).

Tiến hành thu nổ địa chấn phản xạ trên 2 tuyến T1-Ayunpa và T2-Krôngpa với tham số thu nổ đã được nghiên cứu thử nghiệm như sau:

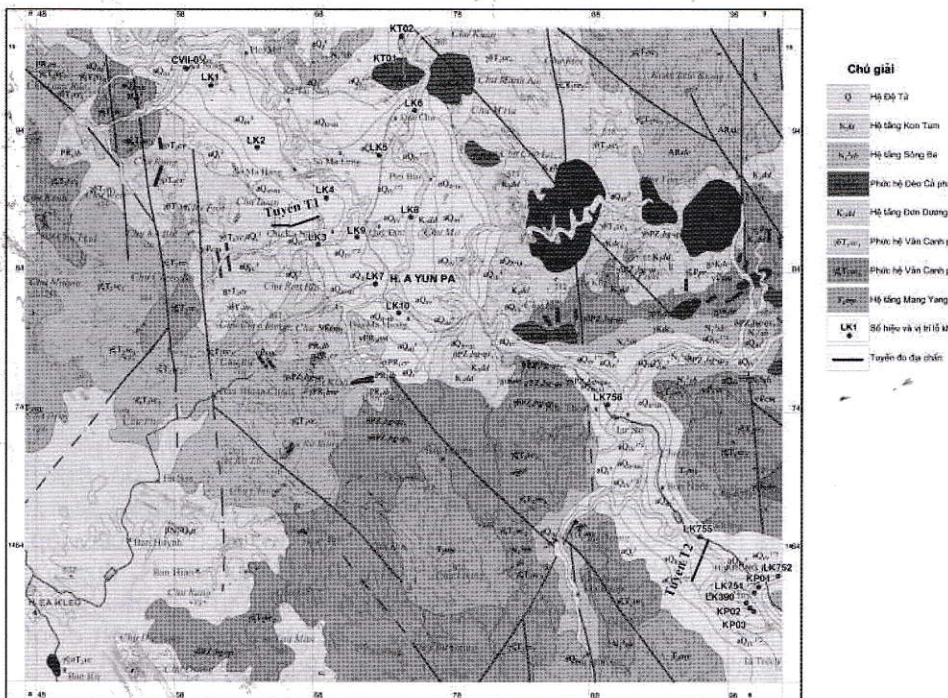
- Bước đo  $\Delta x=3$  trên tuyến tương ứng với bước 1,5 m trên các ranh giới;
- Chặng thu sóng dài  $3 \text{ m} \times 47=141 \text{ m}$ ;
- Cửa sổ trên mỗi chặng quan sát thu 3 băng ghi tương ứng với  $X_{\min}=0 \text{ m}$ , 30 m và 120 m;
- Phát sóng tiến hành ở độ sâu 6 m với lượng thuốc min bằng 500 g;
- Khoảng cách giữa các điểm nổ dọc tuyến bằng 6 m;
- Ghi sóng được thực hiện bằng trạm STRATAVISOR 48 mạch do Geometrics Hoa Kỳ sản xuất và được tiến hành với bước mẫu hỏa bằng  $125 \mu\text{s}$ . Các số liệu được ghi ở định dạng (Format) SEG2.

Với các tham số như trên chúng tôi tiến hành thu nổ và thu được những băng địa chấn điểm nổ chung (hình H.3).

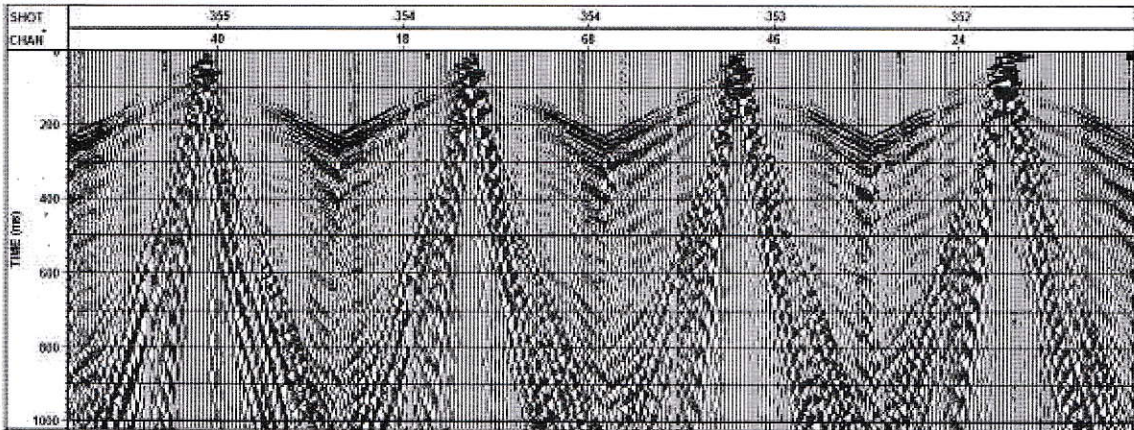




H.1. Sơ đồ minh họa phương pháp địa chấn phản xạ 2D



H.2. Sơ đồ phân bố các thành tạo trầm tích Neogen và vị trí tuyến đo địa chấn [1]



H.3. Các băng địa chấn điểm nổ chung tại cọc lần lượt 355, 354, 353 và 352



Các băng địa chấn điểm nổ chung sẽ được xử lý và cộng điểm giữa chung để cho ra được mặt cắt địa chấn, phân tích minh giải mặt này sẽ có được bức tranh về địa chất bên dưới tuyến đo.

### 3. Kết quả xử lý

#### 3.1. Giải thích địa chất số liệu địa chấn tuyến 1 - Ayunpa

Mặt cắt địa chấn địa chất (hình H.4), là kết quả xử lý tài liệu địa chấn phản xạ tuyến 1 - Ayunpa. Trên mặt cắt có thể thấy theo phương Tây Nam-Đông Bắc (từ đầu tuyến, phía trái về phía cuối tuyến, phía phải) thấy rõ sự thay đổi về hình thái trường sóng. Mặt cắt được chia thành hai phần. Phần thứ nhất (phần I) bắt đầu từ đầu tuyến kéo dài đến khoảng điểm giữa chung 380, phần thứ hai (phần II) là phần còn lại của tuyến. Trường sóng trong phần I hoàn toàn nhiễu, không quan sát thấy các pha sóng phản xạ. Đây là trường sóng "câm" đặc trưng cho các thể đá gốc mà hệ thống quan sát địa chấn không đủ lớn để ghi nhận các ranh giới phản xạ bên dưới. Phần II bắt đầu từ điểm giữa chung 380 đến cuối tuyến (điểm giữa chung 1370) có đặc trưng khác hẳn. Các pha sóng phản xạ khá mạnh và có thể quan sát đến khoảng 700 ms. Các pha sóng có dạng song song, gần như nằm ngang ở khu vực giữa tuyến và đổ thoải ở đoạn cuối tuyến. Do tuyến quá ngắn nên không theo dõi được sự phát triển của các pha sóng này.

Theo chiều thẳng đứng, có thể quan sát thấy các tập địa chấn, từ trên xuống dưới gồm:

➤ Tập A có đặc điểm trường sóng yếu, tính phân lớp nằm ngang, đáy của tập là mặt phản xạ mạnh, tính liên tục cao. Tập được phân cách với tập B<sub>3</sub> nằm dưới bởi ranh giới R<sub>4</sub>. Đây là mặt ranh giới bất chỉnh hợp do có dấu chống nóc và đào khoét. Dựa vào đặc điểm của trường sóng tập A là tập cát bột aluvi lòng sông. Chiều dày trung bình của tập khoảng 37 m;

➤ Tập B<sub>3</sub> được phân cách với tập A bởi R<sub>4</sub> và tập B<sub>2</sub> bởi ranh giới R<sub>3</sub>. Ranh giới R<sub>3</sub> uốn lượn liên tục theo tập B lót đáy bên dưới. Tập B<sub>3</sub> được đặc trưng bởi các phản xạ trung bình đến mạnh và tương đối liên tục đặc biệt là phần cuối tuyến, khi mà các pha sóng có xu hướng đổ xiên xuống. Phần đầu tuyến có dạng hình nêm tiếp xúc với khối Granit cứng chắc. Theo các đặc điểm của trường sóng thì tập B<sub>3</sub> là tập bột, cát, sạn kết. Ranh giới R<sub>3</sub> có thể liên quan đến các lớp cuội kết mỏng hoặc than nâu. Chiều dày trung bình của tập khoảng 240 m;

➤ Tập B<sub>2</sub>. Tập B<sub>2</sub> nằm bên dưới tập B<sub>3</sub> và có đáy là ranh giới R<sub>2</sub>. Ranh giới R<sub>2</sub> có hình thái uốn lượn nhưng ngược chiều với ranh giới R<sub>3</sub>. Tập B<sub>2</sub> có đặc trưng trường sóng liên tục trung bình có chỗ gián

đoạn, thành phần có lẽ là các trầm tích hạt thô hơn so với tập B<sub>3</sub>. Đáy của tập được nhận biết bằng sự khác biệt với trường sóng phản xạ yếu bên dưới. Chiều dày trung bình của tập khoảng 280 m;

➤ Tập B<sub>1</sub>. Tập B<sub>1</sub> có đặc trưng trường sóng khác hoàn toàn so với hai tập B<sub>3</sub> và B<sub>2</sub> nằm trên nó. Trường sóng ở đây yếu, hầu như không quan sát được các pha sóng phản xạ, điều đó cho thấy thành phần vật chất trầm tích tương đối đồng nhất. Chiều dày trung bình của tập khoảng 180-300 m;

➤ Tập C nằm bên dưới ranh giới R<sub>1</sub> có sự thay đổi tương đối nhanh (biên độ từ 640 m đến 860 m - hình H.4). Ranh giới R<sub>1</sub> đôi chỗ không liên tục, xác định dựa trên các pha sóng tán xạ trong tập C, đây là ranh giới bất chỉnh hợp. Các pha sóng tán xạ xuất hiện nhiều ở trong tập C chỉ ra nóc của nó (ranh giới R<sub>1</sub>) có địa hình rất lồi lõm, phức tạp, nó cũng là đáy của các thành tạo Neogen.

Dựa vào đặc điểm của trường sóng và sự sắp xếp các lớp, các tập mô tả trên có thể dự đoán rằng tập A là trầm tích đệ tứ, tập B là các trầm tích Neogen phủ không chỉnh hợp lên các đá gốc có lẽ là phức hệ Vân Canh tuổi Mezozoi.

#### 3.2. Giải thích địa chất số liệu địa chấn tuyến 2 - Krôngpa

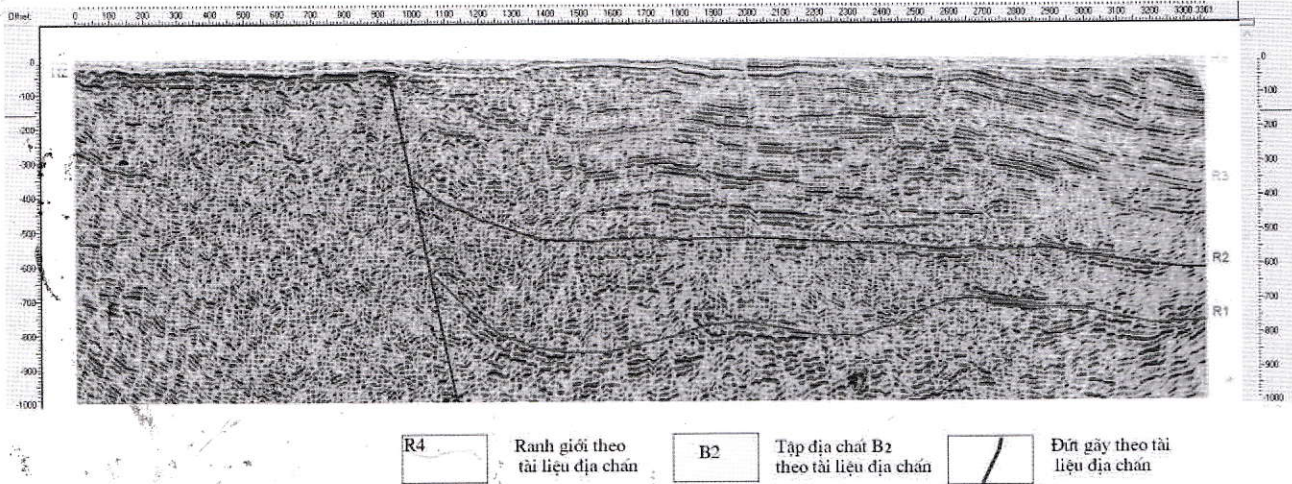
Mặt cắt địa chấn địa chất (hình H.5), là kết quả xử lý tài liệu địa chấn phản xạ tuyến 2 - Krôngpa. Trên mặt cắt có thể quan sát thấy các tập địa chấn từ trên xuống dưới gồm:

➤ Tập A có đặc trưng bởi trường sóng có biên độ phản xạ mạnh, liên tục và phân lớp nằm ngang. Tập được phân cách với các tập nằm dưới bởi ranh giới R<sub>4</sub>. Ranh giới R<sub>4</sub> được xác định là ranh giới bất chỉnh hợp từ các dấu hiệu chống nóc rất rõ ràng từ các pha phản xạ bên dưới nó. Chiều dày trung bình 42 m;

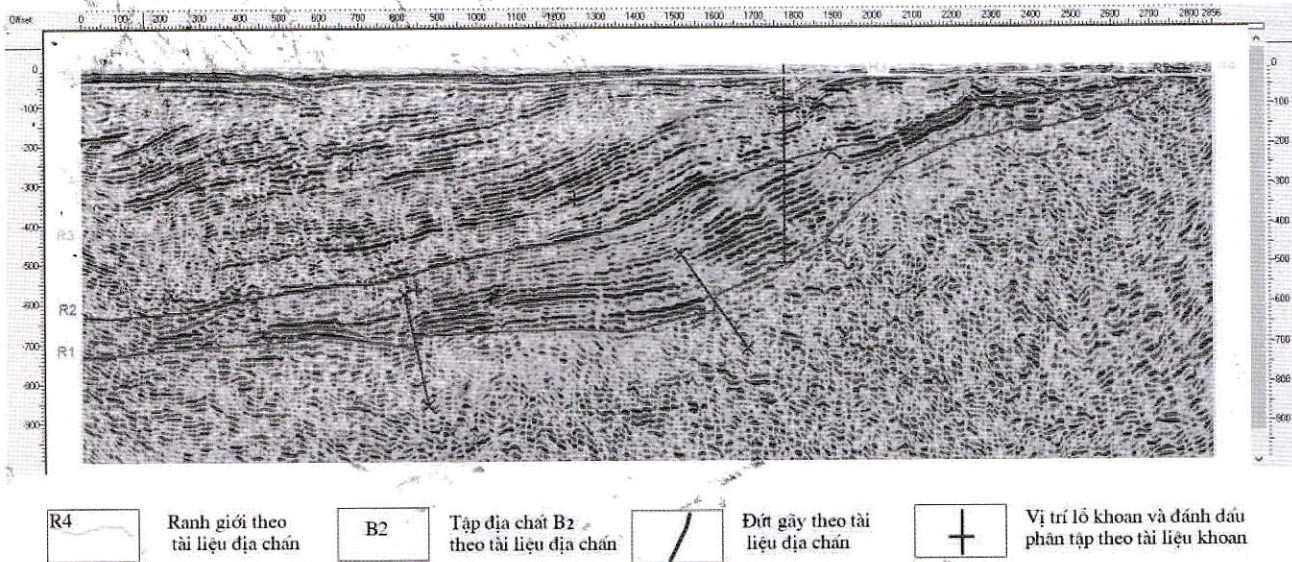
➤ Tập B<sub>3</sub> nằm ở góc trái trên của lát cắt từ điểm giữa chung 12 đến điểm giữa chung 560. Tập này có đặc trưng trường sóng trung bình đôi chỗ gián đoạn. Đáy của tập là mặt phản xạ mạnh, liên tục R<sub>3</sub>. Phần đáy của tập, các pha sóng không đều, nhất là khu vực đầu tuyến. Các pha sóng này có liên quan với các lớp mỏng cuội kết;

➤ Tập B<sub>2</sub>. Tập B<sub>2</sub> phân chia với tập B<sub>3</sub> bên trên bởi ranh giới R<sub>3</sub>. Tập B<sub>2</sub> có các pha sóng phản xạ tương đối mạnh và liên tục. Các pha phản xạ đổ thoải từ cuối tuyến về phía đầu tuyến có độ dốc khoảng (từ 15° đến 30°). Chúng cũng liên quan đến sự phân nhịp của các lớp trầm tích có thành phần thay đổi (sét-bột-cát-sạn-cuội) xuất hiện khá phổ biến mà các kết quả khoan đã chỉ ra trước đây. Ranh giới R<sub>2</sub> là mặt phản xạ mạnh và liên tục nó phân chia tập B<sub>2</sub> với tập B<sub>1</sub> có biên độ phản xạ rất mạnh bên dưới;





H.4. Mặt cắt địa chấn-địa chất tuyến 1 - Ayunpa theo chiều sâu



H.5. Mặt cắt địa chấn-địa chất tuyến 2 - Krôngpa theo chiều sâu

➤ Tập B<sub>1</sub>: Tập B<sub>1</sub> phân chia với tập B<sub>2</sub> bên trên bởi ranh giới R<sub>2</sub> và tập C bên dưới bởi ranh giới R<sub>1</sub>. Tập B<sub>2</sub> có các pha sóng phản xạ mạnh và liên tục, nhất là phần dưới của tập. Các pha phản xạ bị uốn cong theo ranh giới R<sub>1</sub> và có độ dốc khá lớn liên quan đến các tập than nâu tương đối phát triển trong khu vực. Với trường sóng địa chấn là các mặt phản xạ rất mạnh và liên tục, có thể dự đoán đây là tập chứa than chính trong khu vực nghiên cứu. Chúng cũng liên quan đến sự phân nhịp của các lớp trầm tích có thành phần thay đổi (sét-bột-cát-sạn-cuội) xuất hiện khá phổ biến mà các kết quả khoan đã chỉ ra trước đây. Ranh giới R<sub>1</sub> là ranh giới bất chỉnh hợp có chiều sâu thay đổi từ 0 (cuối tuyến) đến trên 750 m (đầu tuyến). Chiều dày trung bình của tập khoảng 450 m;

➤ Tập C nằm bên dưới ranh giới R<sub>1</sub>. Trong tập

không quan sát được các pha sóng phản xạ, đặc trưng của trường sóng “câm” thường thấy trong đá gốc. Đá thuộc tập C lộ ra ở cuối tuyến đo và được xác định thuộc phức hệ Vân Canh.

Dựa vào đặc điểm của trường sóng và sự sắp xếp các lớp, các tập mô tả trên có thể dự đoán rằng tập A là trầm tích đệ tứ, tập B là các trầm tích Neogen phủ không chỉnh hợp lên các đá gốc có lẽ là phức hệ Vân Canh tuổi Mezozoi.

**3.3. Đặc điểm cấu trúc trung Sông Ba theo tài liệu địa chấn phân xạ**

Trên cả 2 đoạn tuyến đều quan sát thấy nền đá gốc. Chúng được đặc trưng bởi bề mặt lồi lõm phức tạp và có biên độ dao động lớn. Chiều sâu lớn nhất của đáy Neogen xác định được qua khảo sát địa chấn là khoảng 800 m. Sự tiếp xúc của trầm tích Neogen với các đá cổ hơn ở hai tuyến có



sự khác biệt rõ ràng. Tại tuyến 1-Ayunpa, theo chiều ngang, các trầm tích Neogen tiếp xúc với phức hệ Vân Canh tuổi Trias giữa bởi đứt gãy Fn3. Đứt gãy này được xác định qua dấu hiệu kê áp, kết thúc các pha phản xạ bên trong của tập Neogen. Thêm vào đó, các pha phản xạ từ mặt của đứt gãy cũng quan sát được tương đối rõ ràng. Không như vậy, tại tuyến 2-Krôngpa, các trầm tích Neogen phủ không chỉnh hợp lên các đá cổ hơn. Các đứt gãy phát hiện trên tuyến có tuổi trước (Fn1,Fn2) Neogen. Các đứt gãy này được xác định dựa trên sự suy giảm vận tốc truyền sóng cũng như sự dịch chuyển của các pha sóng địa chấn. Trên các mặt cắt, các ranh giới của các tập thường uốn lượn và đồ xiên, góc nghiêng khoảng từ  $15^\circ$  đến  $30^\circ$ . Tại tuyến 1-Ayunpa, các ranh giới có xu hướng đổ về phía Đông Bắc, trong khi đó, tại tuyến 2-Krôngpa thì chúng lại có xu hướng đổ về Tây Nam. Do các tuyến đều quá ngắn nên không theo dõi được sự tiếp xúc cũng như quan hệ của chúng. Lớp phủ KZ có thể phân thành 2 tập:

➤ Tập A: có chiều dày từ một vài mét đến khoảng 40 m. Đáy của tập được xác định tương đối rõ và là ranh giới bất chỉnh hợp qua các dấu hiệu bào mòn, cắt xén và chổng nóc. Đây là lớp phủ Đệ tứ;

➤ Tập B: Tập B có chiều dày khá lớn, đến khoảng 750. Tập B là các thành tạo gồm cát kết, bột kết, sét kết xen kẽ với các tập sạn kết, cuội kết và các tập than nâu không liên tục. Đây chính là lý do xuất hiện các pha sóng đứt đoạn, biên độ và tần số thay đổi. Tập B là các trầm tích Neogen.

Đá gốc trước KZ. Các số liệu địa chấn thu thập được cho phép đưa ra các nhận định về cấu trúc địa chất của các thành tạo trước KZ như sau: các thành tạo trước KZ ở khu vực khảo sát chắc chắn là các đá đá thuộc phức hệ Vân Canh lộ ra ở đầu Tây Nam tuyến 1-Ayunpa và cuối Đông Bắc tuyến 2-Krôngpa. Trên mặt cắt địa chấn các thành tạo thể hiện bởi trường sóng "câm" vì chúng là móng âm học trong địa chấn. Các thành tạo này bị phá hủy bởi các hoạt động đứt gãy cả trước KZ.

## 5. Kết luận

Các khảo sát địa chấn ở bồn trũng Sông Ba ngoài việc chọn lựa được các thông số thu phát tối ưu phục vụ cho việc nâng cao hiệu quả kinh tế, kỹ thuật của địa chấn phản xạ còn cung cấp các thông tin về đặc điểm cấu trúc địa chất bổ ích cho việc nghiên cứu trầm tích KZ.

Các số liệu địa chấn thu được về đại thể phù hợp với các số liệu đo trường chuyển. Tuy nhiên, các số liệu địa chấn rõ ràng, định lượng và chi tiết hơn.

Các kết quả đo địa chấn về mặt đại thể phù hợp với các số liệu khoan trước đây. Ngoài ra, sự phù

hợp giữa các số liệu địa chấn trên các tuyến đã cung cấp các dữ liệu và tiền đề nhất định cho phép suy nghĩ về mô hình địa chất và tiền đề khoáng sản, môi trường địa chất ở khu vực Chư Sê, Ayunpa và Krôngpa. □

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trịnh Hải Sơn và nnk. Trầm tích luận các thành tạo Neogen Tây Nguyên và khoáng sản liên quan. Trung tâm Thông tin Lưu trữ Địa chất và Xuất bản. 2017.

2. Mai Thanh Tân. Thăm dò địa chấn. Nhà xuất bản Giao thông Vận tải. 2011.

Ngày nhận bài: 15/04/2018

Ngày gửi phản biện: 16/06/2018

Ngày nhận phản biện: 20/09/2018

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/01/2019

Từ khóa: Trũng sông Ba, địa chấn phản xạ, cấu trúc địa chất

## SUMMARY

Nowadays, the geophysical methods, the reflection seismic method to study structure of area or territory, are widely used. The methods often are used mainly based on the advantage of object layers, structure that have the difference between reflection events, and it is easy to separate based on the results of seismic measure. The results of seismic interpretation in the article have determined the bottom of Neogen sediment of Sông Ba Basin, the interface between Neogen sediment and the hard basement, division of sedimentary sequence according to reflection seismic document.

## ĐỌC THÊM CŨNG ĐƯỢC

1. Ngôn ngữ là y phục của tư duy. *Samuel Johnson*.

2. Sẽ không có sự nghiệp lớn nếu không có thử thách lớn. *Voltaire*.

3. Sự thật không bao giờ mắc nợ lời dối trá. *Edward Young*.

4. Tạo người trước khi tạo vật. *Matsushita Konosuke*.

VTH sưu tầm