

CƠ SỞ LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP VÀ MẠNG LƯỚI ĐIỀU TRA, THĂM DÒ QUẶNG URANI TRONG CÁT KẾT VÙNG TRƯNG NÔNG SƠN

NGUYỄN TRƯỜNG GIANG¹, NGUYỄN ĐẮC SƠN¹, NGUYỄN ĐĂNG THÀNH¹,
TRỊNH ĐÌNH HUẤN¹, NGUYỄN PHƯƠNG²

¹ Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm

² Trường đại học Mở - Địa chất

Tóm tắt: Kết quả của đề tài “Nghiên cứu xây dựng các mô hình kiểu mỏ urani trong cát kết ở Việt Nam” cho thấy urani trong trũng Nông Sơn tồn tại chủ yếu dưới dạng kiểu dạng tấm (Tabular deposits). Các thân quặng có dạng chuỗi ổ, thấu kính, giả lớp phân bố gần ranh giới đới oxy hóa- khử nghiêng về đới khử và trong các lớp cát kết arko hạt nhỏ đến thô, màu xám thuộc đới khử. Mặc dù quặng hóa urani có dạng tấm, vĩa nhưng trong nội tại các thân quặng có hình thái cấu trúc khá phức tạp, mức độ phân bố hàm lượng urani rất không đồng đều và bề dày thân quặng không ổn định, bởi vậy cần có hệ mạng lưới thăm dò hợp lý, tương ứng với kiểu mỏ urani trong cát kết tại vùng trũng Nông Sơn.

I. MỞ ĐẦU

Năng lượng là cơ sở phát triển của xã hội với nhu cầu ngày càng tăng cao. Trên thế giới cũng như ở Việt Nam, nhiên liệu than, dầu mỏ cũng như các nguồn nhiên liệu khác ngày càng cạn dần, thì việc phát triển điện nguyên tử trong Thế kỷ 21 là một trong những giải pháp đang được Việt Nam và nhiều nước quan tâm. Vì vậy, ngày 23 tháng 7 năm 2007 Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định số 114/2007/QĐ-TTg phê duyệt “Kế hoạch tổng thể thực hiện chiến lược ứng dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hòa bình đến năm 2020”.

Những nghiên cứu địa chất đến nay đã khẳng định Việt Nam là một trong số các quốc gia có tiềm năng về urani. Khoáng hóa urani ở Việt Nam có mặt trong nhiều thành tạo địa chất khác nhau, phân bố ở nhiều khu vực như Tây Bắc Bộ và Trung Bộ; trong đó có triển vọng nhất là quặng urani trong cát kết vùng trũng Nông Sơn. Các công trình nghiên cứu trước đã tập trung đánh giá triển vọng quặng urani ở từng khu vực, xác định thành phần khoáng vật, hoá học, đánh giá tiềm năng tài nguyên và đề xuất phương hướng tìm kiếm, thăm dò tiếp theo.

Bài báo này giới thiệu một phần kết quả nghiên cứu của đề tài khoa học công nghệ(KHCN) cấp Bộ “Nghiên cứu xây dựng các mô hình kiểu mỏ urani trong cát kết ở Việt Nam” [2] về cơ sở lựa chọn phương pháp và mạng lưới điều tra, thăm dò quặng urani trong cát kết để áp dụng trong thời gian tới.

II. THỰC TRẠNG CÔNG TÁC NGHIÊN CỨU QUẶNG URANI TRONG CÁT KẾT

1. Công tác điều tra quặng urani trong cát kết ở Việt Nam

Công tác điều tra nghiên cứu về khoáng sản xạ - hiếm đã được quan tâm từ những ngày đầu của ngành địa chất. Trước năm 1975, chỉ tập trung đánh giá các mỏ đất hiếm là chính. Kết quả các công tác nghiên cứu điều tra, đánh giá đã phát hiện một loạt các mỏ đất hiếm có giá trị như Nậm Xe, Đông Pao, Yên Phú...

Đặc biệt, sau năm 1980, công tác điều tra nghiên cứu về urani được đẩy mạnh với việc phát hiện một số điểm khoáng hóa urani ở Bình Đường, Tiên An, khu mỏ than Nông Sơn và đặc biệt là phát hiện loại hình urani trong cát kết vùng trũng Nông Sơn. Tuy nhiên, về mức độ điều tra còn sơ sài, so với các loại hình khoáng sản khác như than đá, chì - kẽm, sắt, vàng... kinh phí đầu tư, số các công trình nghiên cứu cũng như các công trình sâu còn ít (khối lượng khoan máy từ năm 1983 đến nay khoảng 13.358m/80LK). Đối với kiểu khoáng hóa urani trong cát kết mới chỉ thăm dò 1 khu thử nghiệm (khu A) với diện tích khoảng 0,9km² ở Pà Lừa với tổng khối lượng hào thăm dò là 1228m³/40hào và 60953m/712 lỗ khoan.

Tổng hợp công tác điều tra-đánh giá một số khu vực trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Tổng hợp một số tụ khoáng, điểm quặng urani chính ở Việt Nam đã được điều tra, đánh giá.

TT	Tên tụ khoáng, điểm quặng	Mức độ điều tra và kết quả
1	Khe Hoa - Khe Cao	<p>Đã tìm kiếm chi tiết trên diện tích 36km² tỷ lệ 1:10.000 và đánh giá tỷ lệ 1:5.000 diện tích 3km²; đã khoan: 7.998m; hào: 21.600m³, giếng: 518m.</p> <p>Kết quả đã phát hiện 2 tập đá chứa quặng với 4 lớp đá chứa quặng với hàm lượng trung bình từ 0,04÷0,06% U₃O₈, đã xác định tài nguyên cấp 333 đạt khoảng 1.300 tấn và dự báo tài nguyên cấp 334 đạt khoảng 6.000 tấn.</p>
2	Pà Lừa	<p>- Đã đánh giá tỷ lệ 1:2.000 trên diện tích 2,8km². Đã khoan 2.600m; hào: 5.000m³; giếng: 21m.</p> <p>Kết quả đã phát hiện 2 tập đá chứa quặng với 3 lớp đá chứa quặng với hàm lượng từ 0,031÷0,095% U₃O₈, trung bình 0,058% U₃O₈ và đã xác định tài nguyên cấp 333 khoảng 1.160 tấn, dự báo tài nguyên cấp 334a đạt hơn 4.000 tấn và khẳng định đây là khu mỏ có triển vọng nhất ở Việt Nam hiện nay, cần được đầu tư thăm dò.</p> <p>- Năm 2011-2012 công tác thăm dò urani đã được triển khai ở diện tích A (lô A). Đã khoan: 60.953m; hào: 1.228m³.</p> <p>Kết quả sơ bộ đã khoan định được 3 thân quặng chính trong đó urani tập trung chủ yếu ở thân quặng số 1.</p>
3	Pà Ròng	<p>Đã tìm kiếm chi tiết trên diện tích 10km² tỷ lệ 1:10.000 và đánh giá tỷ lệ 1:5.000 diện tích 6,8km², đánh giá tỷ lệ 1:2.000 trên diện tích 2km². Đã khoan: 1.465m; hào: 1.583m³.</p> <p>Kết quả đã khoan định được 7 lớp đá chứa quặng chính và một số thấu kính nhỏ, đã xác định được tài nguyên cấp 333 (C₂) đạt 1.415,4 tấn U₃O₈, tài nguyên dự báo cấp 334a (P₁) đạt 3.415 tấn U₃O₈. Hiện nay khu Pà Ròng đã được thiết kế thăm dò.</p>
4	An Điem	<p>Đã tìm kiếm tỷ lệ 1:10.000 20km², đánh giá tỷ lệ 1:2.000 trên diện tích 2,0km²; đã khoan: 771m; hào: 3.229m³; giếng: 60m.</p> <p>Kết quả đã phát hiện 3 tập sản phẩm với 7 lớp đá chứa quặng có hàm lượng từ 0,02÷0,06% U₃O₈; bề dày lớp đá chứa quặng mỏng; đã xác định tài nguyên cấp 333 (C₂) đạt 418tấn và tài nguyên dự báo cấp 334a (P₁) đạt 1.848 tấn U₃O₈</p>

TT	Tên tụ khoáng, điểm quặng	Mức độ điều tra và kết quả
5	Đông Nam Bến Giằng	Đã tìm kiếm tỷ lệ 1:10.000 trên diện tích 10km ² ; đánh giá tỷ lệ 1:2.000 diện tích 2km ² ; đã khoan: 805m; hào: 3.000m ³ . Kết quả đã khoan định được 4 lớp đá chứa quặng chính và một số thấu kính nhỏ, đã xác định được tài nguyên cấp 333 (C ₂) đạt 397,5 tấn U ₃ O ₈ , tài nguyên dự báo cấp 334a (P ₁) đạt 1.437 tấn.

2. Nghiên cứu công nghệ

Trước những năm 1970, trên các mỏ vùng Nậm Xe đã tiến hành lấy mẫu công nghệ để nghiên cứu quy trình tách tuyển đất hiếm - xạ. Kết quả nghiên cứu xác định, ngoài quy trình tách tuyển đất hiếm còn có thể xử lý để thu hồi urani, song công nghệ phức tạp và cũng chỉ có ý nghĩa khi kết hợp khai thác chế biến thu hồi cùng với đất hiếm.

Sau năm 1975, cùng với sự ra đời của Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm và Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam, nghiên cứu công nghệ đã thực sự gắn kết với công tác điều tra thăm dò khoáng sản xạ - hiếm.

Nghiên cứu công nghệ thu hồi urani trong cát kết đã được tiến hành ở khu Khe Hoa - Khe Cao, Pà Lừa, An Điem. Trong quá trình thi công đề án thăm dò khu Pà Lừa đã tiến hành nghiên cứu mẫu công nghệ quy mô Pilot....

Các kết quả nghiên cứu cho thấy có thể thu hồi urani từ quặng urani trong cát kết bằng các phương pháp hòa tách khuấy trộn với hiệu suất thu hồi cao.

III. ĐẶC ĐIỂM QUẶNG HÓA VÀ PHÂN CHIA NHÓM MỎ THĂM DÒ

1. Khái quát về đặc điểm phân bố và hình thái, kích thước các thân quặng urani khu vực Nông

Sơn

Quặng hóa urani trong các trầm tích lục nguyên ở Việt Nam chủ yếu tập trung trong các đá cát kết tuổi Trias muộn ở vùng Quảng Nam, thuộc rìa Bắc của khối nhô Kon Tum. Các đá chứa quặng chủ yếu là cát kết tương sông thuộc hệ tầng An Điem. Các trầm tích này phân bố ở phần rìa của các cấu tạo dạng vồng phủ bất chỉnh hợp lên các trầm tích biến chất tiền Cambri thuộc phức hệ Khâm Đức - Núi Vú, hoặc các trầm tích Cambri thuộc hệ tầng A Vương, ở một số nơi còn phủ lên trên các thành tạo magma của các phức hệ Đại Lộc, Bến Giằng- Quế Sơn.

Quặng urani thường phân bố dọc theo các lớp, tập đá mà ở đó các trầm tích có sự thay đổi về màu sắc và thành phần, giữa một bên là các đá cát kết màu đỏ và một bên là đá có màu xám. Trong các lớp đá chứa quặng, đá thường có cấu tạo loang lổ, do sự pha trộn giữa các thể cát kết màu đỏ và màu xám. Trong đó có những nơi tập trung quặng urani với hàm lượng cao.

Nhìn chung, các thân quặng thường tập trung dạng lớp hoặc dạng thấu kính kéo dài, tập hợp thành các 'lớp đá' chứa quặng hoặc các tập sản phẩm với chiều dày từ vài chục cm tới vài chục mét, trong các thân quặng hàm lượng urani biến đổi rất khác nhau.

Quặng urani trong vùng trũng Nông Sơn đã được tìm kiếm đánh giá với các mức độ chi tiết khác nhau. Kết quả của các nghiên cứu này là sự phát hiện hàng loạt mỏ hoặc điểm quặng urani có triển vọng như Khe Hoa- Khe Cao, Pà Lừa, Pà Rồng, Đông Nam Bến Giằng, An Điem, trong đó có những nơi quặng tập trung thành những thân quặng có ý nghĩa công nghiệp.

Thành phần khoáng vật quặng: các khoáng vật quặng urani nguyên sinh trong cát kết thường là nasturan, nasturan ngậm nước, và coffinit. Các khoáng vật thứ sinh thường là uranofan, soddyit, uranoxiaxit, autunit, phosfuranilit, và basetit. Đi cùng với các khoáng vật urani thường có pyrit, marcazit, galenit, sphalerit, hydroxyt sắt và mangan

Nhiều quan điểm khác nhau về sự tạo quặng urani trong cát kết ở trũng Nông Sơn đã được nêu, nhưng phần lớn các nhà nghiên cứu nghiêng về giả thuyết quặng urani được thành tạo bởi quá trình oxy hoá- khử trong điều kiện hậu trầm tích (Nguyễn Văn Hoai. 1986) [5].

Mặc dù các lớp chứa quặng urani chủ yếu liên quan tới các lớp cát kết ở tập 1 và 3 của hệ tầng Nông Sơn, song sự tập trung quặng hoá cũng có thể liên quan tới cấu trúc khu vực. Về cơ bản, các thân quặng công nghiệp phân bố thành nhiều lớp và có quy luật theo một số lớp cát kết màu xám nhất định, dưới dạng các chuỗi thấu kính hoặc thấu kính (có dạng tấm, lớp).

Do ảnh hưởng của các yếu tố kiến tạo sau tạo quặng, sự có mặt các cấu trúc nếp uốn trong khu vực nghiên cứu tạo nên thể nằm của lớp thay đổi đáng kể. Sự có mặt rộng rãi của các đứt gãy phá huỷ trong đá thường là những yếu tố phá huỷ thân quặng mạnh mẽ.

2. Phân chia nhóm mỏ thăm dò urani trong cát kết vùng trũng Nông Sơn

Như đã trình bày, cho đến nay, mức độ điều tra địa chất và đánh giá, thăm dò quặng urani ở Việt Nam còn rất hạn chế. Cơ sở tài liệu địa chất, kinh nghiệm điều tra, đánh giá, thăm dò quặng urani của các nhà địa chất Việt Nam nói chung, các nhà thăm dò địa chất nói riêng còn hạn chế, là những cản trở không nhỏ cho việc đề xuất, phân chia nhóm mỏ thăm dò quặng urani có tính hợp lý và phù hợp với thực tiễn các mỏ urani ở Việt Nam.

Để giải quyết vấn đề phân chia nhóm mỏ thăm dò quặng urani trong điều kiện hiện tại do mức độ tài liệu còn nhiều hạn chế, trên cơ sở đối sánh với đặc điểm địa chất các điểm, mỏ urani của Việt Nam với các mỏ urani của các nước, chúng tôi chủ yếu sử dụng tài liệu của nước ngoài, nhất là Trung Quốc, Liên Xô cũ và của Ấn Độ, đó là những nước có các mỏ urani có nhiều điểm tương đồng với Việt Nam.

a. Cơ sở phân chia nhóm mỏ thăm dò

Theo "Quy định về phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn" ban hành theo Quyết định số 06/2006/QĐ-BTNMT ngày 7 tháng 6 năm 2006 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường, các mỏ khoáng sản rắn được phân thành 4 nhóm:

- Nhóm mỏ I: là những mỏ hoặc phần mỏ (gọi chung là mỏ) có cấu trúc địa chất đơn giản với các thân khoáng có hình dạng đơn giản, kích thước lớn đến trung bình, chiều dày ổn định, hàm lượng các thành phần có ích và có hại chính phân bố đồng đều trong toàn thân khoáng;

- Nhóm mỏ II: là những mỏ có cấu trúc địa chất phức tạp với các thân khoáng có hình dạng tương đối đơn giản đến phức tạp, kích thước lớn đến trung bình, chiều dày không ổn định, hàm lượng các thành phần có ích và có hại chính phân bố không đồng đều trong toàn thân khoáng;

- Nhóm mỏ III: là những mỏ có cấu trúc địa chất rất phức tạp với các thân khoáng có hình dạng phức tạp, kích thước trung bình đến nhỏ hoặc đôi khi có kích thước lớn, chiều dày rất không ổn định, hàm lượng các thành phần có ích và có hại chính phân bố rất không đồng đều trong toàn thân khoáng;

- Nhóm mỏ IV: là những mỏ có cấu trúc địa chất đặc biệt phức tạp với các thân khoáng có hình dạng đặc biệt phức tạp, kích thước nhỏ đến rất nhỏ, chiều dày đặc biệt không ổn định,

hàm lượng các thành phần có ích và có hại chính phân bố đặc biệt không đồng đều trong toàn thân khoáng.

Như vậy, cơ sở chính để phân chia nhóm mỏ thăm dò là các yếu tố sau:

- + Cấu trúc địa chất và hình thái thân quặng;
- + Qui mô mỏ hoặc kích thước thân quặng;
- + Mức độ ổn định về chiều dày, hàm lượng các thành phần có ích và có hại đi cùng.

- *Yếu tố thứ nhất* có thể chia làm 3 mức:

+ Đơn giản: cấu trúc địa chất đơn giản, các thân quặng là các lớp, vỉa, các mạch lớn duy trì liên tục, không bị đứt đoạn và không bị phá hủy bởi các đứt gãy.

+ Trung bình: cấu trúc địa chất tương đối phức tạp, các thân quặng dạng lớp, dạng vỉa, mạch lớn, thấu kính lớn, hình ống duy trì tương đối liên tục, phần chính của thân quặng ổn định phần còn lại của thân khoáng có thể không ổn định, bị phá hủy bởi đứt gãy nhưng không đáng kể.

+ Phức tạp: cấu trúc địa chất phức tạp đến rất phức tạp, các thân quặng là những mạch phân bố không theo qui luật, các mạch dạng lưới, thấu kính, ổ, hình ống phân bố không liên tục và bị đứt gãy phá hủy.

- *Yếu tố thứ 2* được phân thành các mức:

+ Lớn: chiều dài thân quặng trên 500m và độ sâu (hoặc rộng) trên 250m hoặc trữ lượng trên 3.000 tấn U_3O_8 .

+ Trung bình: chiều dài thân quặng 200÷500m và độ sâu (hoặc rộng) 100 ÷ 250m hoặc trữ lượng 1.000 ÷ 3.000 tấn U_3O_8 .

+ Nhỏ: chiều dài thân quặng nhỏ hơn 200m và độ sâu (hoặc rộng) nhỏ hơn 100m hoặc trữ lượng từ 100÷1.000tấn U_3O_8 .

- *Yếu tố thứ 3* chia làm 3 mức:

+ Về chiều dày:

Ổn định: $V_m < 60\%$;

Không ổn định: $V_m > 60 - 100\%$;

Rất không ổn định: $V_m > 100\%$.

+ Về hàm lượng các thành phần có ích và có hại chính

Đồng đều: $V_c < 60\%$.

Không đồng đều: $V_c > 60 ÷ 100\%$;

Rất không đồng đều: $V_c > 100\%$.

b. Đề xuất phân chia nhóm mỏ thăm dò quặng urani trong cát kết vùng Nông Sơn

Trên cơ sở các yếu tố phân chia nhóm mỏ thăm dò nêu trên, đối với quặng urani có thể chia thành 3 nhóm (Nhóm I, II và III).

- Nhóm mỏ I: là những mỏ hoặc phần mỏ (gọi chung là mỏ) có cấu trúc địa chất đơn giản với các thân quặng là các lớp, vỉa, mạch lớn duy trì liên tục, không đứt đoạn và không bị đứt gãy phá

huỷ; kích thước từ lớn đến trung bình (dài 500-1000m, sâu hoặc rộng 100-200m), chiều dày ổn định ($V_m < 60\%$), các thành phần có ích và có hại phân bố đồng đều trong toàn thân quặng ($V_c < 60\%$).

- Nhóm mỏ II: là những mỏ có cấu trúc địa chất tương đối phức tạp và các thân quặng dạng lớp, dạng vĩa, dạng mạch lớn, thấu kính lớn, hình ống duy trì tương đối liên tục, phần chính của thân quặng ổn định, bị phá huỷ không đáng kể bởi đứt gãy; kích thước lớn đến trung bình (dài $>200m$; sâu (hoặc rộng) $>100m$); chiều dày không ổn định ($V_m = 60 \div 100\%$); các thành phần có ích và có hại phân bố không đồng đều trong toàn thân quặng ($V_c = 60 \div 100\%$).

- Nhóm mỏ III: là những mỏ có cấu trúc địa chất phức tạp với các thân quặng phân bố không theo qui luật, dạng thấu kính, ổ, dạng ống phân bố không liên tục và bị đứt gãy phá huỷ; kích thước trung bình đến nhỏ (dài $<200m$; rộng (hoặc sâu) $<100m$), chiều dày rất không ổn định ($V_m > 100\%$); các thành phần có ích và có hại phân bố rất không đồng đều trong toàn thân quặng ($V_c > 100\%$).

Với dẫn liệu và các tiêu chuẩn phân chia nhóm mỏ thăm dò nêu trên, đối chiếu với tài liệu nghiên cứu hiện có cho thấy các điểm, mỏ urani đã xác nhận trong cát kết ở trũng Nông Sơn đều thuộc vào nhóm mỏ III.

IV. LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU TRA, THĂM DÒ

1. Lựa chọn phương tiện kỹ thuật điều tra, thăm dò

Cho đến nay ở Việt Nam kinh nghiệm điều tra, thăm dò quặng urani còn rất hạn chế. Trên cơ sở tổng hợp tài liệu tìm kiếm và thăm dò ở một số mỏ trong nước và các văn liệu nước ngoài, chúng tôi tạm thời đề xuất tổ hợp phương pháp áp dụng cho công tác thăm dò quặng urani trong cát kết, đó là:

- Đo vẽ bản đồ địa chất - thạch học: tùy thuộc vào độ phức tạp và qui mô của diện tích đo vẽ để lựa chọn tỷ lệ 1:1.000 ÷ 1:2.000 đối với giai đoạn thăm dò và 1:2.000 ÷ 1:5.000 đối với giai đoạn điều tra đánh giá. Mạng lưới điểm quan sát (50×20-25)m.

- Các phương pháp địa vật lý xạ (đo gamma có màn chắn, đo phổ gamma, đo khí phóng xạ, gamma lỗ chòong, đo địa vật lý lỗ khoan và lấy các loại mẫu, v.v...).

- Thi công các công trình khoan, khai đào (hào, giếng, lò), kết hợp lấy các loại mẫu để đánh giá chất lượng và tính toán tài nguyên, trữ lượng.

- Điều tra ĐCTV - ĐCCT:

+ Đo đạc các thông số khí tượng, thủy văn.

+ Xác định các đơn vị ĐCTV.

+ Quan trắc động thái nước mặt và nước dưới đất.

+ Bơm hút thí nghiệm nước trong các lỗ khoan.

+ Lấy mẫu phân tích hoá, vi sinh nước.

+ Quan trắc các hiện tượng địa chất công trình, địa động lực.

+ Lấy mẫu phân tích tính chất cơ lý của đất, đá.

+ Xác định các đơn vị ĐCCT.

- Lấy và phân tích các loại mẫu:

- + Mẫu lát mỏng.
- + Mẫu khoáng tương.
- + Mẫu khoáng vật.
- + Mẫu hoá cơ bản, mẫu hoá toàn diện.
- + Mẫu công nghệ v.v...

Trong quá trình điều tra, thăm dò phải đồng thời tiến hành công tác nghiên cứu môi trường; đặc biệt môi trường phóng xạ.

2. Về mạng lưới bố trí công trình thăm dò

Trên cơ sở phân tích đặc điểm địa chất, đặc điểm phân bố các thân quặng chính, địa hình địa mạo và kiểu quặng urani mà quyết định sử dụng công trình khoan hay công trình khai đào hoặc phối hợp cả hai trong thăm dò. Tổng hợp kết quả nghiên cứu trong các công trình điều tra, đánh giá, đặc biệt là công tác thăm dò quặng urani Lô A khu Pà Lừa - Pà Rồng, kết hợp tài liệu tham khảo ở nước ngoài, tác giả đề xuất mạng lưới thăm dò định hướng các mỏ urani trong cát kết ở vùng trũng Nông Sơn như Bảng 2 dưới đây.

Khi tiến hành công tác thăm dò cần phải có khối lượng công trình dự trữ từ 15 đến 20 % tổng khối lượng dự kiến trong phương án thăm dò, các công trình dự trữ chủ yếu tập trung ở phạm vi thân quặng bị vát nhọn đột ngột, hình thái và cấu tạo thân quặng phức tạp...Bố trí ngoài mạng lưới cơ bản tính trữ lượng ở cấp 122 hoặc 121.

Bảng 2. Mạng lưới định hướng các công trình thăm dò quặng urani trong cát kết ở Việt Nam

Nhóm mỏ thăm dò	Loại hình công trình thăm dò	Cấp trữ lượng			
		121		122	
		Theo đường phương (m)	Theo hướng cắm (m)	Theo đường phương (m)	Theo hướng cắm (m)
I	Khoan	50 - 100	50 - 100	100 - 200	100 - 200
	Khai đào	25 - 50	-	50 - 100	-
II	Khoan	40- 50	25 - 50	80 - 100	50 - 100
	Khai đào	20 - 25		40 - 50	
III	Khoan			40 - 50	25 - 20
	Khai đào			20 - 25	

V. KẾT LUẬN

1/Trên cơ sở phân tích hiện trạng công tác điều tra, thăm dò quặng urani ở Việt Nam trong thời gian qua và đặc điểm địa chất thân quặng, cho phép xác lập nhóm mỏ thăm dò và lựa chọn mạng lưới điều tra, thăm dò quặng urani trong cát kết trũng Nông Sơn.

2/Công tác điều tra, thăm dò quặng urani trong cát kết trũng Nông Sơn cần sử dụng tổ hợp các phương pháp:

- Đo vẽ bản đồ địa chất - thạch học tỷ lệ 1:1000 ÷ 1: 2000 đối với giai đoạn thăm dò và 1:2.000 ÷ 1:5.000 đối với giai đoạn điều tra đánh giá.

- Các phương pháp địa vật lý xạ (đo gamma có màn chắn, đo phổ gamma, đo khí phóng xạ, gamma lỗ chòong, đo địa vật lý lỗ khoan và lấy các loại mẫu, v.v..)

- Thi công các công trình khoan, khai đào (hào, giếng, lò), kết hợp lấy các loại mẫu để đánh giá chất lượng và tính toán tài nguyên, trữ lượng.

- Điều tra ĐCTV - ĐCCT

- Lấy và phân tích các loại mẫu: mẫu lát mỏng, mẫu khoáng tương, mẫu khoáng vật, mẫu hoá cơ bản, mẫu hoá toàn diện, mẫu công nghệ v.v...

3/ Trong quá trình thăm dò phải đồng thời tiến hành công tác nghiên cứu môi trường; đặc biệt môi trường phóng xạ.

4/ Kết quả nghiên cứu cho thấy các mỏ urani trong cát kết trũng Nông Sơn chủ yếu thuộc nhóm mỏ III. Các công trình thăm dò bố trí theo mạng lưới dạng tuyến song song hoặc gần song song, với khoảng cách từ 40-50m đối với công trình khoan và 20-25m đối với công trình hào, công trình khoan trên tuyến cách nhau 20-25m. Trong thăm dò nên sử dụng một số lò thăm dò để kết hợp lấy mẫu nghiên cứu công nghệ và nghiên cứu đặc điểm hình thái và sự biến đổi của thân quặng theo hướng dốc hoặc đường phương.

VĂN LIỆU

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2006. Quyết định 06/2006/QĐ-BTNMT ngày 07 tháng 6 năm 2006 về Ban hành Quy định về phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn. *Hà Nội.*

2. Nguyễn Đắc Sơn và nkk, 2013. Đề tài “Nghiên cứu xây dựng các mô hình kiểu mỏ urani trong cát kết ở Việt Nam. *Lưu trữ Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm, Hà Nội.*

3. Nguyễn Ngọc Anh, 1983. Báo cáo thăm dò mỏ đất hiếm - phóng xạ Bắc Nậm Xe - Lai Châu. *Lưu trữ Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm, Hà Nội*

4. Nguyễn Phương và nkk, 2008. Nghiên cứu ứng dụng các giải pháp khoa học và công nghệ để nâng cao hiệu quả công tác tìm kiếm-thăm dò urani trên lãnh thổ Việt Nam phục vụ chương trình phát triển điện hạt nhân. *Thư viện trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.*

5. Nguyễn Văn Hoai và nkk, 1986. Sinh khoáng và chuẩn đoán quặng Phóng xạ lãnh thổ Việt Nam. *Lưu trữ Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm. Hà Nội.*

6. Д.Я.СУРАЖСКИЙ, 1960. МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УРАНА (Phương pháp tìm kiếm và thăm dò mỏ urani). АТОМИЗДАТ (Nhà xuất bản Nguyên tử), năm 1960.