|  |  |
| --- | --- |
| **BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG**  Số: /2025/TT-BNNMT | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**  *Hà Nội, ngày tháng năm 2025* |
| **DỰ THẢO** |  |

**THÔNG TƯ**

**Quy định về phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản;   
phương pháp, khối lượng công tác thăm dò khoáng sản   
đối với từng loại khoáng sản**

*Căn cứ Luật Địa chất và khoáng sản ngày 29 tháng 11 năm 2024;*

*Căn cứ Nghị định số ....../2025/NĐ-CP ngày … tháng … năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Địa chất và khoáng sản;*

*Căn cứ Nghị định số ….. ngày ….. tháng … năm 2025 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Nông nghiệp và Môi trường;*

*Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam;*

*Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường ban hành Thông tư quy định về phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản; phương pháp, khối lượng công tác thăm dò khoáng sản đối với từng loại khoáng sản.*

# ****Chương I****

# NHỮNG QUY ĐỊNH CHUNG

## Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

Thông tư này quy định chi tiết khoản 4 Điều 42, khoản 6 Điều 50 của Luật Địa chất và khoáng sản về phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản; phương pháp, khối lượng công tác thăm dò khoáng sản đối với từng loại khoáng sản.

## Điều 2. Đối tượng áp dụng

Thông tư này áp dụng đối với cơ quan quản lý nhà nước về địa chất, khoáng sản; tổ chức, cá nhân thực hiện điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản, hoạt động khoáng sản.

## Điều 3. Giải thích từ ngữ

Trong Thông tư này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. *Tài nguyên khoáng sản rắn* là tập hợp những khoáng chất rắn có ích tích tụ bên trong hoặc trên bề mặt vỏ trái đất, có hình thái, số lượng và chất lượng đáp ứng yêu cầu tối thiểu để có thể khai thác, sử dụng toàn bộ, một hoặc một số loại khoáng chất từ tích tụ này tại thời điểm hiện tại hoặc tương lai. Tài nguyên khoáng sản rắn gồm tài nguyên khoáng sản rắn xác định và tài nguyên khoáng sản rắn dự báo.

2. *Tài nguyên khoáng sản rắn xác định* là tài nguyên khoáng sản rắn đã được đánh giá, thăm dò xác định được vị trí, diện phân bố, hình thái, số lượng, chất lượng, các dấu hiệu địa chất đặc trưng với mức độ tin cậy về địa chất từ mức chắc chắn đến dự tính.

3. *Tài nguyên khoáng sản rắn dự báo* là tài nguyên khoáng sản rắn được dự báo trong điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản trên cơ sở các tiền đề và dấu hiệu địa chất thuận lợi cho thành tạo khoáng sản, hoặc từ các điểm công trình đơn lẻ phát hiện khoáng sản với mức độ tin cậy địa chất từ mức suy đoán đến phỏng đoán.

4. *Trữ lượng khoáng sản rắn* là một phần của tài nguyên khoáng sản rắn xác định đã được thăm dò, dự kiến khai thác, chế biến có hiệu quả kinh tế trong những điều kiện thực tiễn tại thời điểm tính trữ lượng.

5. *Nguồn nước khoáng thiên nhiên* là nước thiên nhiên dưới đất được thành tạo và chứa trong một cấu trúc địa chất có đặc điểm địa chất, địa chất thủy văn thuận lợi cho việc hình thành, tích tụ, vận động của nước; có thành phần khoáng chất và các tính chất hóa học, vật lý, vi sinh, độ tinh khiết nguyên thủy ổn định theo thời gian, đáp ứng tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật Việt Nam hoặc tiêu chuẩn nước ngoài được phép áp dụng tại Việt Nam.

6. *Nguồn nước nóng thiên nhiên* là nước thiên nhiên dưới đất được thành tạo và chứa trong một cấu trúc địa chất có đặc điểm địa chất, địa chất thủy văn thuận lợi cho việc hình thành, tích tụ, vận động của nước; có nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 30°C, đáp ứng tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật Việt Nam hoặc tiêu chuẩn nước ngoài được phép áp dụng tại Việt Nam.

7. *Độ tổng khoáng hóa* là tổng hàm lượng các chất khoáng hòa tan trong nước (các ion, các phân tử, các hợp chất) không kể chất khí.

Việc xác định độ tổng khoáng hóa theo lượng cặn sấy khô được viết tắt là TDS theo trọng lượng của các chất còn lại sau khi chưng cất và sấy khô một lít nước ở nhiệt độ 105°C - 110°C.

8. *Trữ lượng nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên* là phần nước khoáng đã được thăm dò chi tiết đảm bảo xác định chắc chắn điều kiện tồn tại, sự ổn định về lưu lượng, chất lượng theo thời gian và mối quan hệ giữa nước khoáng với nước dưới đất.

9. *Tài nguyên dự tính nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên* là phần nước khoáng đã được thăm dò, điều tra sơ bộ điều kiện khai thác, sử dụng phục vụ cuộc sống con người.

10. *Mỏ nước khoáng thiên nhiên, nước khoáng thiên nhiên* là những phần (đới, khoảnh, diện tích hay tầng chứa nước) chứa nước khoáng được phân bố dưới mặt đất với khối lượng và chất lượng đảm bảo sử dụng hợp lý trong nền kinh tế quốc dân.

11. *Năm thủy văn* là thời gian được tính bắt đầu từ đầu mùa mưa năm trước đến cuối mùa khô năm sau. Năm thủy văn được tính từ ngày 01 tháng 5 năm trước đến ngày 01 tháng 5 năm sau.

12. *Cát biển* là vật liệu bở rời dạng hạt có nguồn gốc tự nhiên được tích tụ ở môi trường biển thuộc phạm vi từ ranh giới cửa sông ra phía biển

13. *Cát, sỏi lòng sông* là sản phẩm tích tụ trong bãi bồi, thềm sông và cửa sông, bao gồm: cuội, sỏi, sạn, cát chỉ có giá trị sử dụng làm vật liệu xây dựng thông thường.

14. *Bản đồ độ sâu đáy biển* là bản đồ được vẽ trên cơ sở kết quả đo sâu hồi âm đáy biển theo mạng lưới thăm dò và các tài liệu tọa độ, độ sâu các điểm khảo sát địa vật lý, địa chất, các điểm khảo sát khác có trong khu vực thăm dò.

15. *Ranh giới cửa sông* là nơi tiếp giáp giữa sông và biển được xác định bởi đường thẳng nối liền các điểm ngoài cùng của mực nước triều thấp nhất trong nhiều năm ở hai bên bờ sông.

# ****Chương II****

# ****PHÂN CẤP TRỮ LƯỢNG VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN RẮN****

## Điều 4. Yêu cầu về tính trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn

1. Trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn được tính riêng cho từng loại khoáng sản, theo sự hiện hữu của khoáng sản trong lòng đất, không kể đến tổn thất do khai thác, chế biến. Đối với mỏ khoáng sản tổng hợp phải tính trữ lượng và tài nguyên của khoáng sản chính, khoáng sản đi kèm và trữ lượng, tài nguyên của thành phần có ích chính và thành phần có ích đi kèm.

2. Trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn tính theo đơn vị khối lượng hoặc thể tích tuỳ theo yêu cầu sử dụng.

3. Chất lượng khoáng sản rắn xác định ở trạng thái tự nhiên, không tính đến nghèo hóa do quá trình khai thác; theo mục đích sử dụng và công nghệ chế biến có tính đến khả năng thu hồi và sử dụng tối đa các thành phần có ích.

## Điều 5. Tiêu chí phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn

1. Việc phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn được thực hiện trên cơ sở kết hợp 3 tiêu chí (mức độ hiệu quả kinh tế, mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ, mức độ tin cậy địa chất), cụ thể:

a) Mức độ hiệu quả kinh tế được phân làm 3 mức: có hiệu quả kinh tế (ký hiệu là chữ số 1), có tiềm năng hiệu quả kinh tế (ký hiệu là chữ số 2) và chưa rõ hiệu quả kinh tế (ký hiệu là chữ số 3);

b) Mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ được phân làm 3 mức: đánh giá khả thi (ký hiệu là chữ số 1), đánh giá tiền khả thi (ký hiệu là chữ số 2) và đánh giá khái quát (ký hiệu là chữ số 3);

c) Mức độ tin cậy địa chất được phân làm 4 mức: chắc chắn (ký hiệu là chữ số 1), tin cậy (ký hiệu là chữ số 2), dự tính (ký hiệu là chữ số 3) và dự báo (ký hiệu là chữ số 4). Đối với mức dự báo (ký hiệu là chữ số 4) được phân thành 2 phụ mức: suy đoán (ký hiệu là chữ số 4a) và phỏng đoán (ký hiệu là chữ số 4b).

2. Tên cấp trữ lượng và cấp tài nguyên khoáng sản rắn được xác định theo các ký hiệu chữ số tuần tự theo từng mức độ (mức độ hiệu quả kinh tế, mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ, mức độ tin cậy địa chất) quy định tại khoản 1 Điều này.

## Điều 6. Cấp trữ lượng và cấp tài nguyên khoáng sản rắn

1. Cấp trữ lượng khoáng sản gồm 3 cấp:

a) Cấp trữ lượng 111;

b) Cấp trữ lượng 121;

c) Cấp trữ lượng 122.

2. Cấp tài nguyên khoáng sản rắn xác định gồm 6 cấp:

a) Cấp tài nguyên 211;

b) Cấp tài nguyên 221;

c) Cấp tài nguyên 222;

d) Cấp tài nguyên 331;

đ) Cấp tài nguyên 332;

e) Cấp tài nguyên 333.

3. Cấp tài nguyên khoáng sản rắn dự báo gồm 2 cấp:

a) Cấp tài nguyên 334a;

b) Cấp tài nguyên 334b.

## Điều 7. Yêu cầu về mức độ đánh giá của các cấp trữ lượng và cấp tài nguyên khoáng sản rắn

1. Cấp trữ lượng 111

Trữ lượng cấp 111 được khoanh định trong phạm vi khống chế bởi các công trình thăm dò và các công trình khai thác. Trữ lượng cấp 111 phải bảo đảm các yêu cầu sau:

a) Về mức độ đánh giá địa chất

Trữ lượng cấp 111 là những khối trữ lượng đã được thăm dò bảo đảm biết được chi tiết hình dạng, kích thước, thế nằm và cấu trúc địa chất thân khoáng. Phân chia và khoanh định được các phần khoáng sản có giá trị kinh tế, các phân lớp, thấu kính đá kẹp và phần không đạt chỉ tiêu tính trữ lượng bên trong thân khoáng. Đã xác định rõ chất lượng và tính chất công nghệ của khoáng sản. Các điều kiện địa chất thuỷ văn, địa chất công trình và các điều kiện khai thác mỏ khác đã được nghiên cứu chi tiết, bảo đảm đủ cơ sở để thiết kế khai thác mỏ.

Mức độ tin cậy địa chất của trữ lượng bảo đảm tối thiểu 80%.

b) Về mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ

Đã lập dự án đầu tư khai thác mỏ chứng minh việc khai thác, tuyển khoáng, chế biến khoáng sản theo giải pháp kỹ thuật - công nghệ chọn lựa là hợp lý, bảo đảm sử dụng tổng hợp, triệt để, tiết kiệm tài nguyên khoáng sản, bảo vệ môi trường và hợp pháp. Đối với những mỏ đã và đang khai thác phải có báo cáo khai thác mỏ.

c) Về hiệu quả kinh tế

Báo cáo kết quả khai thác mỏ hoặc dự án đầu tư khai thác mỏ khẳng định việc đầu tư khai thác và chế biến khoáng sản của mỏ sẽ mang lại hiệu quả kinh tế tại thời điểm đánh giá.

2. Cấp trữ lượng 121

Trữ lượng cấp 121 được khoanh định trong phạm vi khống chế bởi các công trình thăm dò. Trữ lượng cấp 121 phải bảo đảm các yêu cầu sau:

a) Về mức độ đánh giá địa chất

Trữ lượng cấp 121 có mức độ đánh giá địa chất như trữ lượng cấp 111.

Mức độ tin cậy địa chất của trữ lượng bảo đảm tối thiểu 80%.

b) Về mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ

Đã lập báo cáo tiền khả thi dự án đầu tư khai thác mỏ hoặc báo cáo kết quả nghiên cứu mẫu công nghệ xác định việc khai thác, chế biến khoáng sản theo giải pháp kỹ thuật công nghệ lựa chọn hợp lý, bảo đảm sử dụng tổng hợp, triệt để, tiết kiệm tài nguyên khoáng sản, bảo vệ môi trường, cần thiết tiếp tục đầu tư khả thi dự án khai thác mỏ.

c) Về hiệu quả kinh tế

Báo cáo tiền khả thi dự án đầu tư khai thác mỏ, hoặc trên cơ sở so sánh tương tự với các mỏ đã và đang khai thác có điều kiện tương tự chứng minh việc tiếp tục đầu tư nghiên cứu khả thi dự án khai thác mỏ đảm bảo mang lại hiệu quả kinh tế tại thời điểm đánh giá.

3. Cấp trữ lượng 122

Trữ lượng cấp 122 được khoanh định trong phạm vi khống chế bởi các công trình thăm dò và ngoại suy có giới hạn theo tài liệu địa chất, địa vật lý, địa hoá. Trữ lượng cấp 122 phải bảo đảm các yêu cầu sau:

a) Về mức độ đánh giá địa chất

Kết quả thăm dò địa chất bảo đảm làm sáng tỏ những đặc điểm cơ bản về cấu trúc địa chất mỏ, biết được số lượng, điều kiện thế nằm và hình dạng các thân khoáng trong mỏ (vỉa, thấu kính, mạch, mạng mạch, ổ...), khoanh định, xác định sơ bộ các thông số cơ bản của các thân khoáng như: kích thước, hình dạng, thế nằm, chiều dày trung bình và sự biến đổi chiều dày các thân khoáng. Số lượng và kích thước trung bình các lớp, thấu kính, đá kẹp và phần không đạt chỉ tiêu tính trữ lượng bên trong các thân khoáng;

Đã làm sáng tỏ các đặc điểm cơ bản về chất lượng khoáng sản và các đặc tính tuyển khoáng, chế biến, thu hồi sản phẩm hàng hoá nguyên liệu khoáng. Đã làm sáng tỏ các đặc điểm cơ bản về điều kiện địa chất thuỷ văn - địa chất công trình và các điều kiện kỹ thuật khai thác mỏ khác. Để chứng minh hoặc khẳng định triển vọng giá trị công nghiệp của mỏ khoáng có thể viện dẫn dữ liệu của các mỏ tương tự đã và đang khai thác.

Mức độ tin cậy địa chất của trữ lượng bảo đảm tối thiểu 50%.

b) Về mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ

Yêu cầu mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ của cấp trữ lượng 122 tương tự như cấp trữ lượng 121. Do mức độ tin cậy về địa chất của cấp trữ lượng 122 thấp hơn cấp trữ lượng 121 nên có thể ảnh hưởng đến độ rủi ro của dự án đầu tư khai thác khoáng sản.

c) Về hiệu quả kinh tế

Báo cáo tiền khả thi dự án đầu tư khai thác mỏ xác định việc tiếp tục đầu tư thăm dò khai thác mỏ là có hiệu quả kinh tế tại thời điểm đánh giá.

Trường hợp không có báo cáo nghiên cứu khả thi, tiền khả thi dự án đầu tư khai thác mỏ, trữ lượng cấp 121 và 122 được xác định trên cơ sở chỉ tiêu tính trữ lượng được luận giải trong báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản.

4. Cấp tài nguyên 211, 221 và 331

Tài nguyên cấp 211, 221, 331 được khoanh định trong phạm vi khống chế bởi các công trình thăm dò.

a) Về mức độ đánh giá địa chất

Tài nguyên cấp 211, 221 và 331 có mức độ đánh giá địa chất tương tự cấp trữ lượng 111.

Mức độ tin cậy địa chất của tài nguyên bảo đảm tối thiểu 80%.

b) Về mức độ đánh giá khả thi và hiệu quả kinh tế

Cấp tài nguyên 211: là phần tài nguyên đã được nghiên cứu khả thi dự án đầu tư khai thác mỏ chứng minh trong các điều kiện công nghệ, kinh tế, môi trường và các điều kiện khác tại thời điểm đánh giá, việc khai thác và chế biến khoáng sản từ nguồn tài nguyên này là chưa có hiệu quả kinh tế. Song, trong tương lai có thể mang lại hiệu quả kinh tế nhờ sự đổi mới công nghệ, hạ giá thành sản xuất, tăng giá hàng hoá nguyên liệu khoáng và thay đổi các điều kiện kinh tế, môi trường và pháp luật liên quan;

Cấp tài nguyên 221: là phần tài nguyên đã được nghiên cứu tiền khả thi dự án đầu tư khai thác mỏ chứng minh việc khai thác và chế biến khoáng sản từ nguồn tài nguyên này chưa mang lại hiệu quả kinh tế tại thời điểm đánh giá. Song, trong tương lai cùng với tiến bộ khoa học - công nghệ, sự khan hiếm và tăng giá hàng hoá nguyên liệu khoáng cùng các thay đổi khác về kinh tế - xã hội, việc khai thác có thể mang lại hiệu quả kinh tế;

Cấp tài nguyên 331: là phần tài nguyên được nghiên cứu khái quát về khai thác, nên tại thời điểm đánh giá chưa rõ việc khai thác, chế biến khoáng sản từ nguồn tài nguyên này là có hiệu quả kinh tế hay có tiềm năng hiệu quả kinh tế.

5. Cấp tài nguyên 222 và 332

Tài nguyên cấp 222, 332 được khoanh định trong phạm vi khống chế bởi các công trình thăm dò và ngoại suy có giới hạn theo tài liệu địa chất, địa vật lý, địa hoá.

a) Về mức độ đánh giá địa chất

Là phần tài nguyên đã thăm dò và có mức độ đánh giá địa chất tương tự cấp trữ lượng 122.

Mức độ tin cậy địa chất của tài nguyên bảo đảm tối thiểu 50%.

b) Về mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ và hiệu quả kinh tế

Cấp tài nguyên 222: là phần tài nguyên đã được nghiên cứu tiền khả thi dự án đầu tư khai thác mỏ chứng minh việc khai thác, chế biến khoáng sản từ nguồn tài nguyên này tại thời điểm đánh giá chưa có hiệu quả kinh tế, song trong tương lai có thể có hiệu quả kinh tế;

Cấp tài nguyên 332: là phần tài nguyên được đánh giá khái quát về khai thác nên tại thời điểm đánh giá chưa rõ việc khai thác, chế biến khoáng sản từ nguồn tài nguyên này là có hiệu quả kinh tế hay có tiềm năng hiệu quả kinh tế.

6. Cấp tài nguyên 333

Tài nguyên cấp 333 được khoanh định trong phạm vi cấu tạo địa chất thuận lợi cho thành tạo khoáng sản trên cơ sở xử lý, tổng hợp kết quả nghiên cứu địa vật lý, địa hoá - khoáng vật kết hợp với một số các công trình khoan, khai đào đơn lẻ.

a) Về mức độ đánh giá địa chất

Cấp tài nguyên 333 là phần tài nguyên được đánh giá, xác định sơ bộ về hình dạng, thế nằm, sự phân bố các thân khoáng. Chất lượng khoáng sản xác định theo kết quả lấy các mẫu ở các vết lộ tự nhiên, công trình địa chất hoặc ngoại suy theo tài liệu của phần kề cận có mức độ nghiên cứu địa chất chi tiết hơn.

Mức độ tin cậy địa chất của cấp tài nguyên tối thiểu đạt 20%.

b) Về mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ và hiệu quả kinh tế

Cấp tài nguyên 333 là phần tài nguyên được đánh giá ở mức khái quát về khai thác nên chưa rõ việc khai thác, chế biến khoáng sản từ nguồn tài nguyên này có hiệu quả kinh tế hay có tiềm năng hiệu quả kinh tế.

7. Tài nguyên khoáng sản rắn dự báo

Tài nguyên khoáng sản rắn dự báo được suy đoán hoặc phỏng đoán từ những tiền đề và dấu hiệu địa chất thuận lợi cho tạo khoáng trên cơ sở tài liệu điều tra cơ bản địa chất khu vực về tài nguyên khoáng sản. Tài nguyên dự báo được khoanh định bên trong diện tích các bể quặng, vùng quặng, nút quặng và trường quặng từ các kết quả nghiên cứu địa vật lý, địa hoá - khoáng vật, vết lộ tự nhiên và công trình khai đào. Số lượng tài nguyên dự báo được tính toán theo các phương pháp dự báo sinh khoáng định lượng có sử dụng các dữ liệu của các mỏ khoáng có giá trị công nghiệp tương tự, phân bố trong vùng quặng, nút quặng...

Tuỳ theo mức độ điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản, tài nguyên dự báo chia ra:

a) Tài nguyên cấp 334a: là phần tài nguyên khoáng sản rắn được suy đoán chủ yếu trên cơ sở tài liệu điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản tỷ lệ 1/50.000 - 1/25.000 (hoặc tỷ lệ lớn hơn) có tiền đề và dấu hiệu địa chất thuận lợi cho tạo quặng. Ngoài ra, tài nguyên cấp 334a cũng có thể được suy đoán từ kết quả so sánh với các mỏ đã và đang khảo sát, thăm dò có bối cảnh địa chất tương tự hoặc ngoại suy theo tài liệu của diện tích kề cận có mức độ đánh giá địa chất chi tiết hơn.

b) Tài nguyên cấp 334b: là phần tài nguyên khoáng sản rắn được phỏng đoán chủ yếu trong quá trình điều tra địa chất khu vực tỷ lệ 1/200.000 - 1/50.000, hoặc phỏng đoán từ so sánh tương tự về bối cảnh địa chất với những nơi có khoáng sản đã được phát hiện.

## Điều 8. Phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn tại các mỏ tổng hợp

Đối với các mỏ khoáng sản tổng hợp, các khoáng sản và thành phần có ích chính được tính cùng cấp trữ lượng hoặc cùng cấp tài nguyên, còn các khoáng sản và thành phần có ích đi kèm tuỳ theo mức độ nghiên cứu, đặc điểm phân bố và khả năng thu hồi mà xếp vào cùng cấp hoặc các cấp thấp hơn.

## Điều 9. Mối quan hệ giữa trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn

Giữa các cấp trữ lượng 111, 121, 122 và các cấp tài nguyên 211, 221, 222, 331 và 332 có thể chuyển đổi qua lại khi có sự thay đổi về các yếu tố kinh tế, thị trường, kỹ thuật, công nghệ khai thác, tuyển khoáng, chế biến khoáng sản, môi trường và pháp luật, theo Phụ lục I ban hành kèm theo Thông tư này.

# ****Chương III****

# PHƯƠNG PHÁP, KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC THĂM DÒ KHOÁNG SẢN ĐỐI VỚI TỪNG LOẠI KHOÁNG SẢN

**Điều 10. Nguyên tắc xác định phương pháp, khối lượng công tác thăm dò khoáng sản đối với từng loại khoáng sản**

Phương pháp, khối lượng công tác thăm dò khoáng sản đối với từng loại khoáng sản được xác định trên cơ sở việc phân chia nhóm mỏ thăm dò, các yêu cầu kỹ thuật trong thăm dò khoáng sản và mạng lưới định hướng các công trình thăm dò khoáng sản tại Phụ lục số III ban hành kèm theo Thông tư này.

## Điều 11. Phân chia nhóm mỏ thăm dò

1. Cơ sở phân chia nhóm mỏ thăm dò:

a) Căn cứ vào hình dạng, kích thước, thế nằm các thân khoáng sản, mức độ ổn định về chiều dày, biến đổi hàm lượng các thành phần chính và mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất mỏ;

b) Căn cứ vào chỉ số định lượng đánh giá mức độ biến đổi chiều dày, hàm lượng các thân quặng và điều kiện địa chất khai thác mỏ,….;

c) Căn cứ vào việc lập luận, đánh giá cụ thể đối với các thân quặng chính, chiếm không dưới 70% trữ lượng của mỏ. Nhóm mỏ thăm dò được dự kiến trong Đề án thăm dò khoáng sản và được xác định trong Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản.

2. Phân chia nhóm mỏ thăm dò thành các nhóm sau:

a) Nhóm mỏ đơn giản (I);

b) Nhóm mỏ tương đối phức tạp (II);

c) Nhóm mỏ phức tạp (III);

d) Nhóm mỏ rất phức tạp (IV).

3. Điều kiện xếp nhóm mỏ thăm dò:

a) Nhóm mỏ đơn giản (I):

Gồm những mỏ hoặc một phần mỏ lớn có cấu trúc địa chất đơn giản với các thân quặng dạng giả tầng, dạng vỉa nằm ngang hoặc dốc thoải; các thân quặng có hình dạng đơn giản, hệ số chứa quặng từ 0,8 đến 1,0; chiều dày ổn định, hệ số biến đổi chiều dày theo công trình không lớn hơn 40%; hàm lượng các thành phần có ích chính phân bố đồng đều, hệ số biến đổi hàm lượng theo mẫu đơn không lớn hơn 40%;

b) Nhóm mỏ tương đối phức tạp (II):

Gồm những mỏ hoặc một phần mỏ từ lớn đến trung bình có cấu trúc địa chất tương đối phức tạp, với các thân quặng có hình dạng tương đối đơn giản đến phức tạp; thân quặng dạng vỉa, thấu kính, cột, ống…; chiều dày thân quặng tương đối ổn định đến không ổn định, hệ số biến đổi chiều dày theo công trình từ trên 40% đến 80%; hàm lượng các thành phần có ích chính phân bố từ tương đối đồng đều đến không đồng đều, hệ số biến đổi hàm lượng theo mẫu đơn từ trên 40% đến 100% và hệ số chứa quặng từ 0,6 đến 0,8;

c) Nhóm mỏ phức tạp (III):

Gồm những mỏ hoặc một phần mỏ từ nhỏ đến trung bình, có cấu trúc địa chất phức tạp với các thân quặng dạng vỉa, thấu kính, dạng ổ, cột, ống…; hình dạng các thân quặng rất phức tạp, chiều dày không ổn định, hệ số biến đổi chiều dày theo công trình từ trên 80% đến 100%; hàm lượng các thành phần có ích và có hại chính phân bố không đồng đều, hệ số biến đổi hàm lượng theo mẫu đơn từ trên 100% đến 150%; hệ số chứa quặng từ 0,4 đến 0,6;

d) Nhóm mỏ rất phức tạp (IV):

Gồm những mỏ hoặc một phần mỏ nhỏ, có cấu trúc địa chất rất phức tạp với các thân quặng kích thước nhỏ đến rất nhỏ, dạng mạch, thấu kính, cột, ổ…; hình dạng thân quặng rất phức tạp, chiều dày rất không ổn định, hệ số biến đổi chiều dày theo công trình trên 100%; hàm lượng các thành phần có ích chính biến đổi rất không đồng đều, hệ số biến đổi hàm lượng theo mẫu đơn trên 150%; hệ số chứa quặng dưới 0,4.

## Điều 12. Yêu cầu chung về công tác thăm dò

1. Thăm dò từ khái quát đến chi tiết, từ trên mặt xuống dưới sâu, mạng lưới thăm dò từ thưa đến dày, đo vẽ bản đồ địa chất từ tỷ lệ nhỏ đến bản đồ tỷ lệ lớn.

2. Thu thập đầy đủ các thông tin, số liệu, tài liệu địa chất, địa chất thủy văn, địa chất công trình, địa chất môi trường; điều kiện khai thác mỏ phục vụ cho việc đánh giá, lập dự án đầu tư khai thác khoáng sản và thiết kế mỏ.

3. Trình tự thăm dò được xây dựng trên cơ sở phù hợp với mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất, quy mô trữ lượng và giá trị kinh tế mỏ.

4. Thực hiện công tác thăm dò trên toàn bộ diện tích và chiều sâu tồn tại thân quặng trong ranh giới được lựa chọn trong đề án thăm dò.

## Điều 13. Yêu cầu về công tác trắc địa

1. Tọa độ các điểm lưới khống chế, điểm đo công trình, điểm đo chi tiết trong đo đạc trực tiếp địa hình được đo, tính toán từ các điểm gốc tọa độ quốc gia Cấp “0”, hạng I, II, III trong hệ tọa độ VN2000, múi chiếu và kinh tuyến trục được quy định cụ thể trong thiết kế kỹ thuật. Độ cao các điểm lưới khống chế, điểm đo công trình, điểm đo chi tiết trong đo đạc trực tiếp địa hình được đo, tính toán từ các điểm gốc độ cao quốc gia hạng I, II, III và IV.

2. Khu vực thăm dò cần xây dựng tối thiểu 2 cấp lưới, lưới khống chế cơ sở và lưới khống chế đo vẽ. Lưới khống chế cơ sở được nối với ít nhất 02 điểm gốc là điểm tọa độ, độ cao quốc gia. Đo đạc lưới khống chế có thể sử dụng công nghệ GNSS tĩnh hoặc máy toàn đạc điện tử. Mật độ điểm, phương pháp đo, độ chính xác theo quy định trong thông tư 68/2015/TT-BTNMT ngày 22 tháng 12 năm 2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

3. Diện tích thăm dò phải thực hiện công tác đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ tương ứng theo yêu cầu của công tác thăm dò. Tỷ lệ bản đồ địa hình từ 1:500 đến 1:5000, tùy thuộc vào cấu trúc địa chất, quy mô thân quặng và mức độ phức tạp của địa hình. Bản đồ phải được thành lập theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bản đồ địa hình của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Biên tập bản đồ địa hình theo Thông tư 19/2019/TT-BTNMT ngày 08 tháng 11 năm 2019 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

4. Các điểm công trình thăm dò, điểm khép góc khu vực phải xác định tọa độ, độ cao. Cơ sở để xác định là các điểm lưới khống chế và có thể sử dụng máy toàn đạc điện tử, máy kinh vĩ quang học để đo đạc. Độ chính xác điểm đo công trình có sai số không quá 1/3 khoảng cao đều cơ bản. 5. Các file số liệu đo và sổ đo đạc theo mẫu quy định trong thông tư 68/2015/TT-BTNMT ngày 22 tháng 12 năm 2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

## Điều 14. Yêu cầu về đo vẽ địa chất

1. Công tác đo vẽ địa chất trong thăm dò khoáng sản rắn thực hiện ở tỷ lệ 1/2.000 đến 1/1.000, tuỳ thuộc vào kích thước thân quặng và mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất của mỏ.

2. Bản đồ địa chất phải làm sáng tỏ các đặc điểm về cấu tạo địa chất mỏ, đặc điểm phân bố của các thành tạo đá magma, trầm tích, các nếp uốn, các đứt gãy phá hủy kiến tạo, các đới đá biến đổi, đới khoáng hóa và các thân quặng trên mỏ; có cơ sở đánh giá về đặc điểm phân bố, điều kiện thành tạo thân khoáng sản, mối quan hệ của thân khoáng sản với đá vây quanh và các cấu trúc địa chất chính.

## Điều 15. Yêu cầu về lựa chọn và bố trí công trình thăm dò

1. Lựa chọn công trình thăm dò:

a) Trong thăm dò khoáng sản rắn có thể lựa chọn các loại công trình khai đào (hào, giếng, lò) và khoan. Các công trình thăm dò được lựa chọn phải phù hợp với điều kiện thế nằm, chiều sâu phân bố, cấu tạo địa chất, hình thái, chiều dày của từng thân khoáng sản và đặc tính của lớp phủ;

b) Tại các công trình phải lấy mẫu chi tiết để xác định chất lượng, quy luật phân bố các loại khoáng sản theo mục tiêu đề án đề ra và khoáng sản đi kèm (nếu có), chiều sâu phong hoá, đặc điểm cấu tạo vách, trụ của thân khoáng sản;

c) Đối với các mỏ có cấu tạo địa chất rất phức tạp, để làm rõ điều kiện thế nằm, hình dạng, cấu tạo bên trong thân khoáng sản dạng mạch, vỉa, thấu kính,…. cần sử dụng các công trình thăm dò như lò dọc vỉa hoặc xuyên vỉa, hạn chế sử dụng công trình khoan;

d) Công trình khoan phải thu hồi cao nhất lõi khoan nguyên thỏi. Tỷ lệ lấy mẫu lõi khoan không được nhỏ hơn 70% theo từng hiệp khoan qua đá và 85% khi khoan qua quặng. Để nâng cao độ tin cậy của công trình khoan phải sử dụng các phương pháp địa vật lý lỗ khoan;

đ) Lỗ khoan thẳng đứng, khoan xiên có chiều sâu trên 100m, cứ 10÷20m phải đo kiểm tra độ lệch lỗ khoan;

e) Các thân quặng có góc cắm lớn, cần áp dụng phương pháp khoan xiên hoặc khoan ngang;

g) Các công trình thăm dò phải cắt qua hết chiều dày thân quặng.

2. Bố trí công trình và lựa chọn mật độ mạng lưới thăm dò:

a) Bố trí các công trình thăm dò bảo đảm đánh giá toàn diện các đặc điểm về cấu tạo địa chất, hình thái, kích thước, điều kiện thế nằm, mức độ ổn định về chiều dày và chất lượng của thân quặng;

b) Mạng lưới các công trình thăm dò quy định tại Phụ lục II ban hành kèm Thông tư này;

c) Công trình thăm dò, công trình khai thác, vết lộ tự nhiên và nhân tạo có ở trong khu vực thăm dò đều phải được tiến hành mô tả, đo vẽ địa chất và thành lập tài liệu nguyên thuỷ kịp thời, đầy đủ và chính xác theo quy định hiện hành về thu thập tài liệu nguyên thuỷ trong thăm dò khoáng sản và được đưa lên bản đồ tài liệu thực tế.

## Điều 16. Yêu cầu về công tác mẫu

1. Công trình thăm dò gặp quặng phải được lấy mẫu chi tiết và có hệ thống để khoanh nối thân quặng và đánh giá chất lượng quặng đối với thành phần có ích chính. Vị trí lấy mẫu phải được thể hiện chi tiết trên tài liệu nguyên thủy.

2. Kích thước các loại mẫu dựa trên cơ sở đặc điểm phân bố thành phần vật chất bên trong thân quặng, phải đảm bảo độ tin cậy cao nhất, đánh giá đầy đủ về thành phần chính.

3. Nguyên tắc lấy mẫu:

a) Đối với công trình gặp quặng phải được lấy liên tục đảm bảo đủ cơ sở để khoanh nối ranh giới thân quặng và lớp kẹp. Chiều dài mẫu rãnh được xác định bởi cấu tạo bên trong thân quặng; sự biến đổi thành phần vật chất; đặc điểm cấu tạo, kiến trúc, tính chất cơ lý của quặng;

b) Kết quả lấy mẫu của từng loại phải được thể hiện bằng hình ảnh;

c) Mẫu thử nghiệm công nghệ phải mang tính đại diện về thành phần hoá học, thành phần khoáng vật, tính chất cơ lý, độ hạt và những tính chất khác phù hợp với thành phần trung bình của từng loại quặng, thân quặng chính trong mỏ;

d) Mẫu thể trọng lớn phải lấy tối thiểu 03 mẫu cho từng loại quặng tự nhiên. Kèm theo mỗi mẫu thể trọng lớn phải lấy tối thiểu 03 mẫu mẫu thể trọng và độ ẩm nhỏ để phân tích kiểm tra, đối sánh. Thể tích của mẫu thể trọng lớn dao động từ 0,5 đến 1m3. Đối với thân quặng cứng chắc hoặc có chiều dày mỏng không thể lấy được mẫu thể trọng khối thì thể trọng quặng được xác định chủ yếu bằng giá trị trung bình các mẫu thể trọng nhỏ. Cùng với việc xác định thể trọng phải xác định độ ẩm của quặng.

## Điều 17. Yêu cầu về công tác gia công mẫu

1. Toàn bộ mẫu được đập, nghiền đến cỡ hạt có kích thước nhỏ hơn 01mm, việc gia công và rút gọn tiếp theo được thực hiện theo sơ đồ gia công cho từng mỏ.

2. Chất lượng gia công mẫu phải được kiểm tra một cách có hệ thống ở tất cả các công đoạn, phải kiểm tra sự tuân thủ sơ đồ gia công mẫu. Tất cả mẫu hoá cơ bản trước khi phân tích đều phải gia công đến cỡ hạt 0,074mm.

## Điều 18. Yêu cầu về công tác phân tích mẫu

1. Kết quả phân tích mẫu cần phải xác định hàm lượng, dạng tồn tại của thành phần có ích chính và thành phần có ích đi kèm (nếu có).

a) Hàm lượng các thành phần chính và thành phần có ích đi kèm được xác định bằng phân tích hóa hoặc các phương pháp khác, quy trình phân tích thực hiện theo quy định hiện hành;

b) Mẫu phân tích hóa cơ bản phân tích các thành phần tùy theo từng loại khoáng sản và xác định trong nội dung đề án thăm dò. Phân tích hoá cơ bản thực hiện 100% số mẫu đã lấy tại công trình thăm dò. Các thành phần có hại và các thành phần khác xác định theo mẫu hóa nhóm, ít nhất bằng 10% mẫu cơ bản;

c) Mẫu hoá nhóm phải lấy đại diện cho các kiểu quặng tự nhiên hoặc các hạng quặng công nghiệp. Với mẫu nhóm, ngoài thành phần chính theo điểm b khoản 1 Điều này, cần phân tích bổ sung các thành phần khác và được xác định trong nội dung đề án thăm dò;

d) Thành phần khoáng vật, các đặc điểm về cấu tạo, kiến trúc và các tính chất vật lý khác của quặng phải được đánh giá bằng các phương pháp thạch học, khoáng vật, vật lý, hóa học và các dạng phân tích khác;

đ) Công tác nghiên cứu mẫu công nghệ

Mẫu công nghệ phải được nghiên cứu ở quy mô phòng thí nghiệm hoặc phòng thí nghiệm mở rộng. Đối với loại quặng mới, quặng khó tuyển hoặc chưa có kinh nghiệm sản xuất công nghiệp cần phải có chương trình đánh giá riêng;

Kết quả nghiên cứu mẫu công nghệ phải đánh giá được thành phần vật chất quặng, xác định các thông số kinh tế - kỹ thuật chủ yếu của các công đoạn tuyển, đề xuất được sơ đồ công nghệ nghiền, tuyển hợp lý để thu hồi đối với thành phần chính và lĩnh vực sử dụng theo mục tiêu thăm thăm dò.

## Điều 19. Yêu cầu về công tác kiểm tra phân tích mẫu

1. Kiểm tra phân tích mẫu phải được thực hiện thường xuyên và có hệ thống.

2. Kiểm soát chất lượng kết quả phân tích mẫu thực hiện theo quy định hiện hành của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm soát chất lượng các kết quả phân tích mẫu địa chất khoáng sản.

## Điều 20. Yêu cầu về đánh giá địa chất thuỷ văn và địa chất công trình

1. Yêu cầu đánh giá địa chất thuỷ văn

a) Thu thập tài liệu khí tượng thủy văn khu vực thăm dò tối thiểu trong 05 năm gần nhất;

b) Kết quả thăm dò phải phải đánh giá được các tầng chứa nước chính có thể làm ngập lụt mỏ, đặc biệt ở phần mỏ có nhiều khả năng ngập lụt nhất để giải quyết vấn đề thoát nước, tháo khô mỏ;

c) Đối với các tầng chứa nước phải xác định chiều dày, thành phần thạch học, điều kiện cấp nước, phải xác định được quan hệ giữa các tầng chứa nước với nhau, quan hệ giữa nước mặt, nước ngầm và các thông số liên quan khác;

d) Phải nghiên cứu thành phần hóa học và vi sinh của nước, đánh giá khả năng ăn mòn bê tông, kim loại, hàm lượng các thành phần có ích, có hại trong nước; đánh giá ảnh hưởng của việc bơm thoát nước mỏ đến các công trình sử dụng nước ngầm trong vùng, cũng như khả năng sử dụng nước sinh hoạt. Kiến nghị các giải pháp liên quan đến việc cấp, thoát nước và mức độ ảnh hưởng của việc tháo khô mỏ đến môi trường xung quanh.

2. Yêu cầu đánh giá địa chất công trình:

a) Kết quả thăm dò phải xác định được các tính chất cơ lý của quặng, đá vây quanh và đất phủ trong điều kiện tự nhiên và trong điều kiện bão hoà nước; đặc điểm địa chất công trình của các tầng đất đá và tính dị hướng của chúng, thành phần đất đá, độ nứt nẻ, phá huỷ kiến tạo, karst, hiện tượng phá hủy trong đới phong hóa;

b) Kết quả thăm dò phải đánh giá độ bền vững của các công trình mỏ và tính toán các thông số cơ bản của moong khai thác, độ ổn định của lò;

c) Toàn bộ các điều kiện địa chất thủy văn, địa chất công trình và các yếu tố tự nhiên khác cần được đánh giá đáp ứng yêu cầu cho lập dự án đầu tư khai thác và thiết kế mỏ. Trường hợp điều kiện địa chất thủy văn, địa chất công trình cực kỳ phức tạp, cần phải có đề án điều tra, đánh giá chuyên ngành. Công tác đánh giá địa chất thủy văn, địa chất công trình tuân thủ theo các quy định hiện hành.

## Điều 21. Yêu cầu về đánh giá mức độ ô nhiễm và tác động môi trường

1. Quá trình thăm dò phải tiến hành thu thập các dữ liệu về địa chất môi trường để dự báo và đánh giá các yếu tố chính tác động đến môi trường.

2. Đánh giá các tai biến địa chất, các tác động tiêu cực đến môi trường do hoạt động thăm dò gây ra và đề ra các giải pháp ngăn ngừa, giảm thiểu. Nội dung và mức độ đánh giá tác động môi trường phải được đề cập trong đề án thăm dò.

## Điều 22. Yêu cầu về công tác đánh giá điều kiện kỹ thuật khai thác mỏ

1. Đánh giá sơ bộ ranh giới khai trường, góc dốc sườn tầng, góc dốc bờ moong, hệ số bóc, khối lượng đất bóc, đánh giá sơ bộ áp lực đất đá ở vách, trụ và thân quặng.

2. Đánh giá các diện tích không chứa quặng công nghiệp làm cơ sở lập dự án đầu tư khai thác khoáng sản và thiết kế mỏ.

## Điều 23. Công tác tính trữ lượng và tài nguyên

1. Việc tính trữ lượng, tài nguyên khoáng sản rắn phải căn cứ vào chỉ tiêu tính trữ lượng được luận giải chi tiết trong báo cáo thăm dò khoáng sản cho từng mỏ.

2. Phương pháp tính trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn phải được lựa chọn phù hợp đặc điểm cấu trúc thân quặng cho từng mỏ. Khuyến khích áp dụng các phần mềm chuyên dụng để tính trữ lượng.

3. Trữ lượng, tài nguyên khoáng sản rắn được tính là trữ lượng hiện có trong lòng đất, không tính đến sự tổn thất khi khai thác, chế biến.

4. Trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn được thể hiện trên nền bình đồ tính trữ lượng ở tỷ lệ 1/2.000 đến 1/1.000, tuỳ theo quy mô, đặc điểm thân quặng và 1/5.000 đối với mỏ nhóm I có diện tích thăm dò lớn. Kết quả tính trữ lượng phải được thể hiện theo từng thân quặng, theo cấp trữ lượng, tài nguyên và theo mức cao.

## Điều 24. Yêu cầu về cấp trữ lượng cao nhất và tỷ lệ các cấp trữ lượng

1. Cấp trữ lượng cao nhất đối với mỏ nhóm I và II phải thăm dò là cấp 121; đối với mỏ nhóm III và IV phải thăm dò là cấp 122.

2. Tỷ lệ các cấp trữ lượng 121 và 122 do chủ đầu tư xác định trên cơ sở đặc điểm địa chất của mỏ, khả năng tài chính, điều kiện kỹ thuật khai thác, công suất dự kiến khai thác, nhưng phải đảm bảo tỷ lệ trữ lượng cấp cao nhất trên tổng trữ lượng của mỏ không thấp hơn 25% và phải được thể hiện trong đề án thăm dò.

## Điều 25. Yêu cầu bổ sung kỹ thuật thăm dò cho một số khoáng sản

Đối với khoáng sản gồm đất hiếm, vàng gốc, bôxit, đồng, thiếc sa khoáng, vàng sa khoáng và titan sa khoáng, than, apatit, đá cacbonat, đá sét, đá khối sử dụng làm ốp lát và mỹ nghệ, cát biển, cát, sỏi lòng sông, lòng hồ ngoài các yêu cầu quy định từ Điều 10 đến Điều 23 còn áp dụng bổ sung các quy định theo Phụ lục III kèm theo Thông tư này.

# ****Chương IV****

# PHÂN CẤP TRỮ LƯỢNG, TÀI NGUYÊN VÀ PHƯƠNG PHÁP, KHỐI LƯỢNG THĂM DÒ NƯỚC KHOÁNG THIÊN NHIÊN, NƯỚC NÓNG THIÊN NHIÊN

## Điều 26. Tên gọi nguồn nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên

1. Nguồn nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên được gọi tên theo thành phần hóa học (độ tổng khoáng hóa, hàm lượng nguyên tố hóa học, nhiệt độ, hợp chất hóa học) và có thể gọi tên theo địa danh hành chính nơi có nguồn nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên.

2. Trường hợp nguồn nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên có từ hai (02) chỉ số hàm lượng thành phần hóa học trở lên, được gọi tên theo thứ tự quy định tại Phụ lục IV kèm theo Thông tư này. Ví dụ: nguồn nước khoáng thiên nhiên có độ tổng khoáng hóa ≥ 1500 mg/l và hàm lượng brom ≥ 5 mg/l được gọi là nước khoáng thiên nhiên khoáng hóa cao, brôm.

## Điều 27. Phân loại nhóm mỏ nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên theo kết quả thăm dò

1. Căn cứ phân loại nhóm mỏ nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên theo kết quả thăm dò bao gồm:

a) Độ phức tạp về cấu trúc địa chất, điều kiện địa chất thủy văn;

b) Mức độ đồng nhất về tính thấm của đất, đá chứa nước và mức độ thay đổi các đặc tính thủy hóa hoặc thủy địa nhiệt của các tầng chứa nước;

c) Đặc điểm hệ thống dẫn nước, nguồn hình thành trữ lượng nước khoáng, nước nóng.

2. Mỏ nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên được chia làm ba (03) nhóm, bao gồm:

a) Nhóm mỏ đơn giản (gọi tắt là nhóm mỏ I);

b) Nhóm mỏ phức tạp (gọi tắt là nhóm mỏ II);

c) Nhóm mỏ rất phức tạp (gọi tắt là nhóm mỏ III).

3. Tiêu chí xác định nhóm mỏ I:

a) Các mỏ dạng vỉa trong các bồn nước ngầm có áp;

b) Điều kiện địa chất thủy văn đơn giản;

c) Tầng chứa nước có thế nằm ổn định, chiều dày được duy trì, tính thấm đồng nhất;

d) Không có sự pha trộn nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên với nguồn nước không phải là nước khoáng, nước nóng;

đ) Các yếu tố về độ tổng khoáng hóa, hàm lượng nguyên tố hóa học (nguyên tố vi lượng), nhiệt độ hoặc hợp chất hóa học được tích tụ và hình thành nguồn nước, với trữ lượng khai thác chủ yếu là trữ lượng tĩnh đàn hồi hoặc trữ lượng động tự nhiên.

4. Tiêu chí xác định nhóm mỏ II:

a) Một phần các mỏ dạng vỉa trong các bồn nước ngầm có áp, các mỏ thủy xâm nhập, các mỏ dạng khe nứt - mạch trong các cấu tạo địa chất có liên quan với các hệ thống phá hủy kiến tạo sâu, cũng như các mỏ trong vỏ phong hóa của đá kết tinh, đá biến chất và các trầm tích có tính thấm tương đối đồng nhất;

b) Điều kiện địa chất thủy văn phức tạp;

c) Tầng chứa nước bị phân cắt bởi các hệ thống đứt gãy;

d) Ranh giới giữa nguồn nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên và nguồn nước không phải là nước khoáng, nước nóng có hình dạng phức tạp trên bình đồ và trên mặt cắt của bản vẽ, bản đồ khu vực thăm dò. Quá trình khai thác có thể xảy ra sự xâm nhập của nguồn nước không phải là nước khoáng, nước nóng đến công trình thu nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên;

đ) Các yếu tố về độ tổng khoáng hóa, hàm lượng nguyên tố hóa học (nguyên tố vi lượng), nhiệt độ hoặc hợp chất hóa học được tích tụ và hình thành nguồn nước, với trữ lượng khai thác có thể là trữ lượng động tự nhiên và trữ lượng tĩnh đàn hồi.

5. Tiêu chí xác định nhóm mỏ III:

a) Các mỏ khe nứt - dạng mạch trong các cấu tạo địa chất và trong các khối đá kết tinh và đá biến chất liên quan với sự phân bố các hệ thống đứt gãy nông, các mỏ thủy xâm nhập trong các tầng nước ngầm gần mặt đất, cũng như các mỏ trong vỏ phong hóa đá biến chất và kết tinh có tính thấm dị hướng mạnh;

b) Điều kiện địa chất thủy văn rất phức tạp;

c) Nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên phân bố cục bộ trong phạm vi các đới khe nứt kiến tạo, thường rất không đồng nhất trong không gian, hoặc trong đá có tính thấm không đồng nhất và được đặc trưng bởi sự phân bố rất hạn chế;

d) Ranh giới thủy hóa hoặc thủy địa nhiệt có thể bị thay đổi trong quá trình khai thác; đối với các mỏ nhỏ hiện tượng này có thể xảy ra cả trong quá trình thí nghiệm. Trong quá trình khai thác có thể xảy ra sự xâm nhập của nguồn nước không phải là nước khoáng, nước nóng đến công trình thu nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên;

đ) Các yếu tố về độ tổng khoáng hóa, hàm lượng nguyên tố hóa học (nguyên tố vi lượng), nhiệt độ hoặc hợp chất hóa học được tích tụ và hình thành nguồn nước, với trữ lượng khai thác chủ yếu là trữ lượng động tự nhiên.

## Điều 28. Bảo vệ nguồn nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên trong hoạt động thăm dò

1. Tổ chức, cá nhân thăm dò nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên có trách nhiệm thiết lập vành đai bảo vệ nguồn nước trong quá trình tổ chức thi công đề án thăm dò.

2. Vành đai bảo vệ nguồn nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên được chia làm hai khu bảo hộ vệ sinh (khu vực bảo vệ nghiêm ngặt và khu vực bảo vệ sinh thái):

a) Khu vực bảo vệ nghiêm ngặt được xác lập ngay tại nơi lộ nước, cụ thể là phạm vi khu vực bố trí các lỗ khoan hoặc giếng thăm dò nước. Phạm vi khu vực bảo vệ nghiêm ngặt không nhỏ hơn năm mét (05m), tính từ miệng lỗ khoan, giếng thăm dò nước;

b) Khu vực bảo vệ sinh thái được xác định liền kề với khu vực bảo vệ nghiêm ngặt. Phạm vi khu vực bảo vệ sinh thái không nhỏ hơn mười mét (10m), tính từ mép ngoài của khu vực bảo vệ nghiêm ngặt.

3. Tổ chức, cá nhân thăm dò nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên phải lập phương án hoặc giải pháp bảo vệ nguồn nước trong phạm vi vành đai bảo vệ nguồn nước; phải xây dựng công trình kiên cố hoặc bán kiên cố, bảo vệ nguồn nước trong khu vực bảo vệ nghiêm ngặt.

## Điều 29. Phân cấp trữ lượng và cấp tài nguyên dự tính

1. Cơ sở phân cấp trữ lượng và cấp tài nguyên dự tính:

a) Cấu tạo địa chất, điều kiện địa chất thủy văn và thủy địa nhiệt của mỏ;

b) Chất lượng nước;

c) Điều kiện khai thác bao gồm: hệ thống khai thác, mức độ ổn định của lưu lượng và mực nước trong các lỗ khoan, sự ăn mòn, mức độ lắng muối và tính liên tục trong khai thác nước.

2. Trữ lượng và tài nguyên dự tính nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên được chia thành các cấp như sau:

a) Cấp trữ lượng gồm: trữ lượng khai thác cấp A, trữ lượng thăm dò cấp B;

b) Cấp tài nguyên dự tính gồm: tài nguyên dự tính cấp C1, tài nguyên dự tính cấp C2.

3. Cơ sở đánh giá trữ lượng khai thác cấp A là kết quả khai thác nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên đã xác định chắc chắn điều kiện thế nằm, cấu tạo và thành phần thạch học của đất, đá chứa nước, sự thay đổi của chúng theo diện tích và mặt cắt, tính thấm của đá chứa nước.

4. Cơ sở đánh giá trữ lượng thăm dò cấp B là kết quả thăm dò nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên đã xác định chắc chắn điều kiện thế nằm, cấu tạo và thành phần thạch học của đất, đá chứa nước, tính thấm của đá chứa nước và điều kiện cung cấp của tầng chứa nước.

5. Cơ sở đánh giá tài nguyên dự tính cấp C1 là kết quả thăm dò nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên hoặc kết quả điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản đã xác định tương đối chắc chắn điều kiện thế nằm, cấu tạo và thành phần thạch học của đất, đá chứa nước, tính thấm của đá chứa nước và điều kiện cung cấp của tầng chứa nước hoặc kề cận với khu vực có trữ lượng cấp B;

6. Cơ sở đánh giá tài nguyên dự tính cấp C2 là kết quả điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản đã xác định bằng thí nghiệm trong tầng chứa nước tại các điểm đơn lẻ, hoặc lấy tương tự theo các khu vực đã thăm dò.

## Điều 30. Phương pháp, khối lượng thăm dò đánh giá trữ lượng khai thác cấp A

1. Yêu cầu về đánh giá địa chất, địa chất thủy văn:

a) Xác định rõ cấu tạo địa chất tầng chứa nước khoáng, sự phân bố và chiều dày các lớp cách nước, vai trò địa chất thủy văn của các đới phá hủy đứt gãy;

b) Xác định được giá trị áp lực của các tầng chứa nước; điều kiện cung cấp của tầng chứa nước và khả năng phục hồi trữ lượng khai thác;

c) Xác định được ranh giới các tầng chứa nước, vị trí các hồ chứa nước và các dòng chảy trên mặt, mức độ quan hệ thủy lực giữa chúng với nước khoáng, nước nóng; sự phân bố của miền thoát nước khoáng, nước nóng trên bản đồ và mặt cắt, trong trường hợp mỏ đơn giản, gồm cả vị trí miền cung cấp;

d) Xác định quan hệ giữa tầng chứa nước với các tầng bên trên và bên dưới; quan hệ thủy lực giữa nước khoáng, nước nóng với nước của các tầng chứa nước khác và nước mặt;

đ) Quan trắc động thái nước tối thiểu năm (05) năm thủy văn;

e) Xác định được các nguồn hình thành trữ lượng khai thác và đánh giá định lượng các nguồn đó.

2. Yêu cầu về đánh giá chất lượng nước.

Chất lượng nước phải được lấy mẫu, phân tích chính xác và toàn diện đối với tất cả các chỉ tiêu về thành phần hóa, lý, sinh học và phóng xạ; kết quả phân tích, đánh giá phải xác định rõ chất lượng nước ổn định theo thời gian trong giới hạn cho phép; sai lệch về các chỉ số của các thành phần lý, hóa, sinh học và phóng xạ tối đa là mười phần trăm (10%) so với giá trị trung bình của ba mẫu kết quả phân tích ban đầu ở giai đoạn thăm dò và đã được cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền kiểm tra, kiểm soát chất lượng đối với các chỉ số này.

3. Yêu cầu về đánh giá trữ lượng nước:

a) Trữ lượng khai thác cấp A được tính toán, xác định trong phạm vi các công trình khai thác và bằng tổng lưu lượng thực tế của các lỗ khoan khai thác;

b) Trữ lượng khai thác cấp A được xác định bằng lưu lượng nhỏ nhất trong ngày của các điểm lộ nước theo tài liệu quan trắc trong chu kỳ nhiều năm (tối thiểu năm (05) năm), nếu khai thác bằng công trình tự chảy hoặc theo lưu lượng trung bình của chính các mạch đó.

## Điều 31. Phương pháp, khối lượng thăm dò đánh giá trữ lượng thăm dò cấp B

1. Yêu cầu về đánh giá địa chất, địa chất thủy văn:

a) Xác định được cấu tạo địa chất tầng chứa nước khoáng;

b) Xác định được quan hệ thủy lực giữa nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên với nước trong các tầng khác và nước mặt;

c) Xác định gần đúng nguồn hình thành trữ lượng khai thác nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên;

d) Quan trắc động thái nước tối thiểu một (01) năm thủy văn.

2. Yêu cầu đánh giá chất lượng nước:

a) Chất lượng nước phải được lấy mẫu, phân tích chính xác và toàn diện đối với tất cả các chỉ tiêu về thành phần hóa, lý, sinh học và phóng xạ; kết quả phân tích, đánh giá phải xác định rõ chất lượng nước ổn định theo thời gian trong giới hạn cho phép; sai lệch về chỉ số của các thành phần lý, hóa, sinh học và phóng xạ tối đa là hai mươi phần trăm (20%) so với giá trị trung bình của ba mẫu kết quả phân tích ban đầu ở giai đoạn thăm dò, đã được cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền kiểm tra, kiểm soát chất lượng đối với các chỉ số.

b) Trước, trong và sau mỗi lần hút nước thí nghiệm; hút nước khai thác - thí nghiệm phải lấy và phân tích mẫu toàn diện, bao gồm: mẫu nước nguồn, mẫu vi lượng, mẫu hóa, mẫu vi sinh, mẫu vật lý, mẫu phóng xạ.

3. Yêu cầu về đánh giá trữ lượng nước:

a) Trữ lượng khai thác nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên thông thường được đánh giá bằng phương pháp thủy lực. Đối với các mỏ thuộc nhóm I thì được đánh giá kết hợp bằng phương pháp thủy lực và thủy động lực;

b) Trữ lượng thăm dò cấp B được tính toán, xác định bằng lưu lượng thực tế của các lỗ khoan đơn (đối với công trình thu nước đơn) hoặc tổng lưu lượng của nhóm các lỗ khoan (đối với công trình thu nước nhóm).

Trường hợp thí nghiệm đồng thời bằng cách hút nước thí nghiệm hoặc hút nước khai thác - thí nghiệm đạt động thái ổn định về thủy động lực, thủy hóa, khí và nhiệt độ. Đối với nhóm mỏ I thời gian hút nước khai thác - thí nghiệm liên tục tối thiểu ba (03) tháng; đối với nhóm mỏ II tối thiểu sáu (06) tháng, đối với nhóm mỏ III tối thiểu mười hai (12) tháng;

c) Đối với nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên xuất lộ tự chảy trên mặt đất, trữ lượng thăm dò cấp B được tính toán, xác định bằng lưu lượng tối thiểu hàng ngày của các điểm lộ nước trong chu kỳ quan trắc một (01) năm. Trường hợp khai thác bằng công trình dạng tự chảy thì tính toán, xác định theo lưu lượng trung bình của chính các điểm lộ đó.

## Điều 32. Phương pháp, khối lượng thăm dò đánh giá tài nguyên dự tính cấp C1

1. Yêu cầu về đánh giá địa chất, địa chất thủy văn:

a) Xác định sơ bộ cấu tạo địa chất tầng chứa nước khoáng, quan hệ thủy lực giữa nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên với nước trong các tầng khác và nước mặt;

b) Các nguồn hình thành nước được xác định sơ bộ theo tài liệu địa chất, địa chất thủy văn tổng hợp, hoặc theo tương tự với các mỏ đang khai thác hoặc đã thăm dò.

2. Yêu cầu về đánh giá chất lượng nước:

a) Chất lượng nước phải được lấy mẫu, phân tích tương đối chính xác và toàn diện đối với tất cả các chỉ tiêu về thành phần hóa, lý, sinh học và phóng xạ để xác định về nguyên tắc khả năng sử dụng nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên theo yêu cầu và mục tiêu;

b) Khả năng thay đổi chất lượng nước khi khai thác được đánh giá sơ bộ trên cơ sở phân tích điều kiện địa chất, địa chất thủy văn tổng hợp;

c) Sau mỗi lần hút nước thí nghiệm phải lấy và phân tích mẫu toàn diện, bao gồm: mẫu nước nguồn, mẫu vi lượng, mẫu hóa, mẫu sinh hóa, mẫu vật lý, mẫu phóng xạ để xác định chất lượng nước.

3. Yêu cầu về đánh giá tài nguyên dự tính:

a) Ngoại suy hai (02) lần giá trị lưu lượng thực tế của các lỗ khoan thí nghiệm đối với nhóm mỏ I, có tính đến trị số hạ thấp mực nước cho phép. Giới hạn ngoại suy được luận chứng trên cơ sở chất lượng nước ổn định trong suốt thời gian tính toán khai thác;

b) Lưu lượng thực tế của các lỗ khoan đơn hoặc tổng lưu lượng của nhóm các lỗ khoan can nhiễu được xác định qua hút nước thí nghiệm trong điều kiện động thái thủy động lực, thủy hóa, khí và nhiệt độ ổn định trong thời gian tối thiểu một (01) tháng đối với nhóm mỏ II, tối thiểu ba (03) tháng đối với nhóm mỏ III;

c) Lưu lượng thực tế các lỗ khoan thăm dò không đạt điều kiện để xếp trữ lượng cấp B;

d) Lưu lượng tối thiểu các điểm lộ nước xác định theo tài liệu đo định kỳ vào mùa khô với điều kiện chất lượng nước đảm bảo đạt yêu cầu trong cả mùa mưa.

## Điều 33. Phương pháp, khối lượng thăm dò đánh giá tài nguyên dự tính cấp C2

1. Yêu cầu về đánh giá địa chất, địa chất thủy văn:

a) Dự tính sơ bộ quan hệ thủy lực giữa nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên với nước trong các tầng khác và nước mặt;

b) Các nguồn hình thành nước được đánh giá sơ bộ theo tài liệu điều tra địa chất, địa chất thủy văn, hoặc theo tương tự với các mỏ đã thăm dò.

2. Yêu cầu về đánh giá chất lượng nước:

Chất lượng nước phải được lấy mẫu, phân tích một cách sơ bộ đối với tất cả các chỉ tiêu về thành phần hóa, lý, sinh học và phóng xạ và được xác định bằng các mẫu lấy tại các điểm đơn lẻ của tầng chứa nước, hoặc tương tự với các khu đã được thăm dò, đánh giá của chính tầng chứa nước đó.

3. Yêu cầu về đánh giá tài nguyên dự tính:

a) Tài nguyên dự tính được tính toán, xác định trong phạm vi các cấu tạo và phức hệ đá chứa nước thuận lợi đã được điều tra;

b) Tài nguyên dự tính cấp C2 được xác định bằng lưu lượng thực tế của lỗ khoan đơn hoặc tổng lưu lượng của nhóm các lỗ khoan bơm nước ngắn ngày trong điều kiện động thái ổn định, ứng với tất cả các nhóm mỏ theo mức độ phức tạp như sau:

- Ngoại suy trong phạm vi hai (02) hoặc ba (03) lần lưu lượng thực tế ứng với nhóm mỏ I và nhóm mỏ II tại các lỗ khoan thí nghiệm;

- Lưu lượng tính toán của các lỗ khoan dự kiến trên diện tích tiếp giáp với khu có các công trình khai thác nước đang hoạt động hoặc được thăm dò đối với nhóm mỏ I;

c) Tài nguyên dự tính cấp C2 bằng lưu lượng thực tế của các lỗ khoan thăm dò không đạt điều kiện cấp C1;

d) Tài nguyên dự tính cấp C2 bằng lưu lượng tự chảy tối thiểu của điểm lộ nước xác định bằng cách đo không theo định kỳ.

## Điều 34. Trữ lượng nguồn nước khoáng thiên nhiên, nước nóng thiên nhiên được cấp phép khai thác

Trữ lượng nguồn nước khoáng thiên nhiên, nước nóng được cấp Giấy phép khai thác là trữ lượng khai thác cấp A hoặc trữ lượng thăm dò cấp B.

# ****Chương V****

# ****ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH****

## Điều 35. Hiệu lực thi hành

1. Thông tư này có hiệu lực từ ngày 01 tháng 07 năm 2025.

2. Kể từ ngày Thông tư này có hiệu lực, chấm dứt hiệu lực thi hành của các văn bản sau đây:

a) Quyết định số 25/2007/QĐ-BTNMT ngày 31 tháng 12 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thăm dò, phân cấp trữ lượng và tài nguyên than;

b) Quyết định số 26/2007/QĐ-BTNMT ngày 31 tháng 12 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thăm dò, phân cấp trữ lượng và tài nguyên đá carbonat;

c) Quyết định số 27/2007/QĐ-BTNMT ngày 31 tháng 12 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thăm dò, phân cấp trữ lượng và tài nguyên các mỏ bauxit;

d) Quyết định số 14/2008/QĐ-BTNMT ngày 30 tháng 12 năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thăm dò, phân cấp trữ lượng và tài nguyên các mỏ sa khoáng thiếc, vàng và titan;

đ) Thông tư số 22/2009/TT-BTNMT ngày 11 tháng 11 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thăm dò, phân cấp trữ lượng và tài nguyên các mỏ đá sét;

e) Thông tư số 33/2010/TT-BTNMT ngày 19 tháng 12 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thăm dò, phân cấp trữ lượng và tài nguyên các mỏ quặng sắt;

g) Thông tư số 52/2014/TT-BTNMT ngày 09 tháng 9 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về phân cấp trữ lượng và cấp tài nguyên nước khoáng, nước nóng thiên nhiên;

h) Thông tư số 03/2015/TT-BTNMT ngày 13 tháng 02 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thăm dò và phân cấp trữ lượng, cấp tài nguyên khoáng sản vàng gốc;

i) Thông tư số 04/2015/TT-BTNMT ngày 13 tháng 02 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thăm dò và phân cấp trữ lượng, cấp tài nguyên khoáng sản chì, kẽm;

k) Thông tư số 73/2015/TT-BTNMT ngày 28 tháng 12 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thăm dò, phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản đồng;

l) Thông tư số 74/2015/TT-BTNMT ngày 28 tháng 12 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thăm dò, phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản apatit;

m) Thông tư số 01/2016/TT-BTNMT ngày 13 tháng 11 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật về công tác thăm dò cát, sỏi lòng sông và đất, đá làm vật liệu san lấp;

n) Thông tư số 60/2017/TT-BTNMT ngày 08 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn;

o) Thông tư số 05/2020/TT-BTNMT ngày 31 tháng 8 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật về thăm dò, đánh giá trữ lượng đá khối sử dụng làm ốp lát và mỹ nghệ;

p) Thông tư số 02/2024/TT-BTNMT ngày 22 tháng 4 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 01/2016/TT- BTNMT ngày 13 tháng 01 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành quy định kỹ thuật về công tác thăm dò cát, sỏi lòng sông và đất, đá làm vật liệu san lấp;

q) Thông tư số 21/2024/TT-BTNMT ngày 21 tháng 11 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định nội dung kỹ thuật của công tác điều tra, đánh giá tài nguyên và thăm dò khoáng sản đất hiếm phần đất liền.

## Điều 36. Tổ chức thực hiện

1. Các bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các cấp có trách nhiệm chỉ đạo triển khai thực hiện Thông tư này.

2. Sở Nông nghiệp và Môi trường các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương có trách nhiệm giúp Ủy ban nhân dân cấp tỉnh triển khai thực hiện Thông tư này tại địa phương.

3. Các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Nơi nhận:***  - Thủ tướng, các Phó Thủ tướng Chính phủ;  - Văn phòng Quốc hội;  - Văn phòng Trung ương và các Ban của Đảng;  - Văn phòng Chủ tịch nước;  - Tòa án nhân dân tối cao;  - Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;  - Kiểm toán Nhà nước;  - Ủy ban Giám sát tài chính quốc gia;  - Ủy ban Trung ương Mặt trận Tổ quốc Việt Nam;  - Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc CP;  - HĐND, UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc TW;  - Cơ quan Trung ương của các đoàn thể;  - Cục Kiểm tra VBQPPL (Bộ Tư pháp);  - Các đơn vị trực thuộc Bộ TN&MT, Cổng Thông tin  điện tử Bộ TN&MT;  - Công báo, Cổng Thông tin điện tử Chính phủ;  - Lưu: VT, PC, ĐCKS, B(80b). | **KT. BỘ TRƯỞNG**  **THỨ TRƯỞNG** |

# **Phụ lục I**

# ****MỐI QUAN HỆ GIỮA TRỮ** LƯỢNG **VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN RẮN****

*(Ban hành kèm theo Thông tư số …/2025/TT-BTNMT ngày .. tháng … năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cấp trữ lượng và tài nguyên** | **Các yếu tố chuyển đổi** | **Cấp trữ lượng và tài nguyên** |
| Trữ lượng cấp 111, 121 | Đã được cấp thẩm quyền phê duyệt, công nhận; dự án đầu tư khai thác mỏ đánh giá chưa có hiệu quả kinh tế hoặc đánh giá có hiệu quả kinh tế nhưng chưa được phép khai thác do các lý do an ninh quốc phòng, môi trường và pháp luật khác | Tài nguyên cấp 211, 221 |
| Trữ lượng cấp 122 | Đã được cấp thẩm quyền phê duyệt, công nhận; dự án đầu tư khai thác mỏ đánh giá chưa có hiệu quả kinh tế hoặc có hiệu quả kinh tế nhưng chưa được phép khai thác do các lý do an ninh quốc phòng, môi trường và pháp luật khác | Tài nguyên cấp 222 |
| Tài nguyên cấp 221, 331 | Đã được cấp thẩm quyền công nhận; dự án đầu tư khai thác mỏ đánh giá có hiệu quả kinh tế, huy động vào thiết kế khai thác | Trữ lượng cấp 121 |
| Tài nguyên cấp 222, 332 | Trữ lượng cấp 122 |

# **Phụ lục II**

# ****MẠNG LƯỚI ĐỊNH HƯỚNG CÔNG TRÌNH THĂM DÒ MỘT SỐ LOẠI KHOÁNG SẢN RẮN****

*(Ban hành kèm theo Thông tư số ……/2025/TT-BTNMT ngày .. tháng … năm 2025   
của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường)*

| **Số TT** | **Loại khoáng sản** | | | **Cấp trữ lượng** | **Loại công trình thăm dò** | **Khoảng cách giữa các công trình thăm dò (m)\*** | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nhóm mỏ** | | | | | | | |
| **I** | | **II** | | **III** | | **IV** | |
| Theo đường phương | Theo hướng cắm | Theo đường phương | Theo hướng cắm | Theo đường phương | Theo hướng cắm | Theo đường phương | Theo hướng cắm |
| 1 | Đất hiếm | Dạng hập phụ ion | | 121 | Hào, giếng, khoan |  |  | 50 ± 10 | 50 ± 10 |  |  |  |  |
| 122 |  |  | 100 ± 10 | 100 ± 10 | 50 ± 10 | 500 ± 10 | 20 ÷ 30 | 20 ÷ 30 |
| Nguyên sinh | | 121 | Hào, giếng, khoan, lò | 75 ÷ 100 | 75 ÷ 100 | 40 ÷ 50 | 30 ÷ 50 |  |  |  |  |
| 122 | 150 ÷ 200 | 125 ÷ 150 | 80 ÷ 100 | 60 ÷ 100 | 40 ÷ 50 | 30 ÷ 50 | 40 ÷ 50 | 20 ÷ 30 |
| 2 | Vàng gốc | | |  | Hào, giếng | 30÷40 |  | 20÷30 |  | 20÷30 |  | 20÷30 |  |
| 121 | Khoan, lò | 60÷80 | 40÷60 | 40÷60 | 20÷40 |  |  |  |  |
| 122 | 120÷160 | 60÷80 | 80÷120 | 40÷60 | 40÷60 | 20÷40 | 20 | 20 |
| 3 | Bôxit | | Gốc | 121 | Hào, giếng, khoan, lò | 100÷200 | 100÷200 | 75÷100 | 40÷70 |  |  |  |  |
| 122 | 200÷400 | 200÷400 | 150÷200 | 70÷100 | 75÷100 | 35÷50 | 50 | 25 |
| Eluvi, deluvi | 121 | Hào, giếng, | 100÷200 | 100÷200 | 40÷70 | 40÷70 |  |  |  |  |
| 200÷400 | 200÷400 | 80÷140 | 80÷140 | 40÷70 | 40÷70 | 25 | 25 |
| 122 |
| Phong hóa laterit | 121 | Hào, giếng, khoan | 100÷200 | 100÷200 | 75÷150 | 75÷150 |  |  |  |  |
| 122 | 200÷400 | 200÷400 | 150÷300 | 150÷300 | 100÷150 | 100 |  |  |
| 4 | Urani | | |  | Hào, giếng |  |  | 25+10 |  | 25 |  |  |  |
| 121 | Khoan |  |  | 25+10 | 25+10 |  |  |  |  |
| 122 |  |  | 50+10 | 50+10 | 50+10 | 25+10 |  |  |
| 5 | Mangan | | |  | Hào, giếng | 100­+ 10 |  | 50­­+10 |  | 40+10 |  |  |  |
| 121 | Khoan, lò | 50+10 | 50+10 | 100+ 10 | 50+10 |  |  |  |  |
| 122 | 100+ 10 | 50+10 | 200+ 10 | 50+10 | 75+ 10 | 30+10 |  |  |
| 6 | Antimon, Molybden | | |  | Hào, giếng |  |  | 50­­+10 |  | 30+10 |  | 20+10 |  |
| 121 | Khoan, lò |  |  | 50­­+10 | 30+10 |  |  |  |  |
| 122 |  |  | 100­­+10 | 50+ 10 | 50­­+10 | 30+10 | 20+10 | 20+10 |
| 7 | Nicken | | |  | Hào, giếng |  |  | 50­­+10 |  | 30+10 |  | 20+10 |  |
| 121 | Khoan |  |  | 50­­+10 | 30+10 |  |  |  |  |
| 122 |  |  | 100­­+10 | 50+ 10 | 50­­+10 | 30+10 | 20+10 | 20+10 |
| 8 | Thiếc, titan gốc | | |  | Hào, giếng |  |  | 50­­+10 |  | 30+10 |  | 20+10 |  |
| 121 | Khoan, lò |  |  | 50­­+10 | 30+10 |  |  |  |  |
| 122 |  |  | 100­­+10 | 50+ 10 | 50­­+10 | 30+10 | 20+10 | 20+10 |
| 9 | Titan sa khoáng | | | 121 | Hào, giếng, khoan | 200 ÷ 300 | 20 ÷ 30 | 150 ÷ 200 | 20 ÷ 40 |  |  |  |  |
| 122 | 400 ÷ 600 | 40 ÷ 80 | 200 ÷ 300 | 40 ÷ 80 | 200 ÷ 300 | 20 ÷ 40 |  |  |
| 10 | Vàng, thiếc  sa khoáng | | | 121 | Hào, giếng, khoan |  |  | 150 ÷ 200 | 10 ÷ 20 |  |  |  |  |
| 122 |  |  | 200 ÷ 300 | 20 ÷ 40 | 100 ÷ 150 | 20 ÷ 40 | 50 ÷ 100 | 10 ÷ 20 |
| 11 | Đồng | | | 121 | Hào, giếng | ≤ 75 |  | ≤ 40 |  |  |  |  |  |
| Khoan, lò | ≤ 150 | ≤ 80 | ≤ 80 | ≤ 40 |  |  |  |  |
| 122 | Hào, giếng | ≤ 150 |  | ≤ 80 |  | ≤ 50 |  | ≤ 30 |  |
| Khoan, lò | ≤ 300 | ≤ 160 | ≤ 150 | ≤ 80 | ≤ 80 | ≤ 40 | ≤ 50 | ≤ 20 |
| 12 | Chì - kẽm | | | 121 | Hào, giếng | 50 ÷ 60 |  | 40÷ 50 |  |  |  |  |  |
| Khoan, lò | 100 ÷ 120 | 50 ÷ 60 | 80 ÷ 100 | 40÷ 50 |  |  |  |  |
| 122 | Hào, giếng | 75÷100 |  | 50÷ 60 |  | 40÷ 60 |  | 20÷30 |  |
| Khoan, lò | 150÷200 | 75÷ 100 | 100 ÷ 120 | 50÷ 60 | 80 ÷ 100 | 40÷50 | 20÷30 | 20÷30 |
| 13 | Sắt | | | 121 | Khoan, khai đào | 200÷250 | 200 ÷ 250 | 75 ÷ 150 | 50 ÷ 80 |  |  |  |  |
| 122 | 400÷500 | 400 ÷ 500 | 150 ÷ 300 | 80 ÷ 150 | 75 ÷ 150 | 50 ÷ 80 |  |  |
| 14 | Than | | | 121 | Khoan, khai đào | 250÷500 | 125 ÷ 250 | 125 ÷ 250 | 75 ÷ 150 | ≤ 125 | ≤ 75 |  |  |
| 122 | 500÷1000 | 250 ÷ 500 | 250 ÷ 500 | 125 ÷ 250 | 125 ÷ 250 | 75 ÷ 150 | ≤ 75 | ≤ 50 |
| 15 | Apatit | | | 121 | Khoan, khai đào | 75÷150 | 75 ÷ 100 | 50 ÷ 100 | 50 ÷ 75 |  |  |  |  |
| 122 | 150÷300 | 150 ÷ 200 | 100 ÷ 150 | 75 ÷ 100 | 50 ÷ 100 | 50 | 30 ÷ 50 | 30 |
| 16 | Đá cacbonat | Mỏ lộ thiên | | 121 | Tuyến mẫu mặt, khoan | 100÷200 | 100÷200 | 50÷100 | 50÷100 |  |  |  |  |
| 122 | 200÷400 | 200÷400 | 100÷200 | 100÷200 | 50 ± 10 | 500 ± 10 | 20 ÷ 30 | 20 ÷ 30 |
| Mỏ bị  phủ dày | | 121 | Khoan | ≤ 100 | 50 ÷ 100 | 50÷100 | ≤ 50 |  |  |  |  |
| 122 | ≤ 200 | 100 ÷ 200 | 100 ÷ 200 | 50 ÷ 100 | 40 ÷ 50 | 30 ÷ 50 | 40 ÷ 50 | 20 ÷ 30 |
| 17 | Đá sét | | | 121 | Hào tuyến |  |  | ≤ 100 |  |  |  |  |  |
| Khoan | 75÷150 | 75÷150 | 50 ÷ 100 | ≤ 50 |  |  |  |  |
| 122 | Hào tuyến |  |  | ≤ 100 |  | ≤ 100 |  | 20 ÷ 30 |  |
| Khoan | 150÷300 | 150÷300 | 100 ÷ 200 | ≤ 100 | 20 ÷ 50 | ≤ 25 | 20 ÷ 30 | 20 ÷ 30 |
| 18 | Silic | | |  | Hào, giếng | 100+10 |  | 100+10 |  |  |  |  |  |
| 121 | Khoan | 100+10 | 75+10 | 75+ 10 | 50+ 10 |  |  |  |  |
| 122 | 150+ 10 | 100+ 10 | 100+10 | 70+10 | 75+ 10 | 50+ 10 |  |  |
| 19 | Magnesit nguồn gốc trầm tích biến chất | | |  | Hào, giếng | 100­+ 10 |  | 50­­+10 |  |  |  |  |  |
| 121 | Khoan | 100­+ 10 | 50­­+10 | 50­­+10 | 50­­+10 |  |  |  |  |
| 122 | 200­+ 10 | 100­­+10 | 100­+ 10 | 50­­+10 | 50­­+10 | 50­­+10 |  |  |
| 20 | Đá xây dựng | | | 121 | Khoan, khai đào, vết lộ | 100­+ 10 | 100­+ 10 | 50­+10 | 50­­+10 |  |  |  |  |
| 122 | 200­+ 10 | 200­+ 10 | 100­+ 10 | 100­+ 10 | 50±10 | 50±10 |  |  |
| 21 | Pyrofilit | | | 121 | Khoan | 100­+ 10 | 50­­+10 | 50­­+10 | 50­­+10 |  |  |  |  |
| 122 | 200­+ 10 | 100­­+10 | 100­+ 10 | 50­­+10 | 50­­+10 | 50­­+10 |  |  |
| 22 | Đá quý | | | 122 | Khoan |  |  |  |  | 25­­+10 | 10­­+10 | 10­­+10 | 10­­ |
| 23 | Bán quí và đá cảnh | | |  | Vết lộ, hào | 50+ 25 |  |  |  |  |  |  |  |
| 121 | Khoan | 50+ 25 | 25+ 25 | 100+25 | 25+ 25 |  |  |  |  |
| 122 | 100+ 25 | 50+25 | 100+25 | 50+25 | 100+25 | 20+10 |  |  |
| 24 | Kaolin | | |  | Hào, giếng | 100 |  | 50­­+10 |  |  | 50±10 |  |  |
| 121 | Khoan | 50­­+10 | 50­­+10 | 100­­+10 | 50­­+10 |  |  |  |  |
| 122 | 100­­+1  0 | 100­­+10 | 200­­+20 | 50­­+10 | 50­­+10 | 50­­+10 |  |  |
| 26 | Puzolan | | | 121 | Khoan, khai đào | 50­­+10 | 50­­+10 | 100­­+10 | 50­­+10 |  |  |  |  |
| 122 | 100­­+10 | 50­­+10 | 200­­+10 | 50­­+10 | 50­­+10 | 50­­+10 |  |  |
| 27 | Khoáng sản kim loại khác | | |  | Hào, giếng | 50±20 |  | 50±20 |  | 50±20 |  |  |  |
| 121 | Khoan, lò | 100­­+10 | 50­­+10 | 50­­+10 | 50­­+10 |  |  |  |  |
| 122 | 150­­+10 | 50­­+10 | 100­­+10 | 50­­+10 | 50­­+10 | 25­­+10 | 20+10 | 20+10 |
| 28 | Khoáng sản phi kim loại khác | | | 121 | Khoan, khai đào | 50­­+10 | 50­­+10 | 100+10 | 100+10 |  |  |  |  |
| 122 | 100+10 | 100+10 | 200+10 | 100+10 | 50+10 | 50+10 |  |  |

*\* Ghi chú: Mạng lưới định hướng các công trình thăm dò không phải là bắt buộc cho mọi trường hợp. Trên cơ sở phân tích cặn kẽ đặc điểm cấu tạo địa chất mỏ; hình thái, kích thước, thế nằm của thân khoáng; đặc điểm địa hình, quy luật và mức độ biến đổi về chiều dày và chất lượng để lựa chọn mạng lưới các công trình thăm dò hợp lý nhất cho đối tượng thăm dò.*

# **Phụ lục III**

# **YÊU CẦU BỔ SUNG VỀ KỸ THUẬT THĂM DÒ CHO MỘT SỐ KHOÁNG SẢN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số …../2025/TT-BTNMT ngày .. tháng .. năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường)*

## 1. Khoáng sản đất hiếm

1.1. Đối với các mỏ quặng đất hiếm nguyên sinh, cần nghiên cứu chi tiết mức độ phát triển, phạm vi, độ sâu, sự phân đới, tổ hợp khoáng vật và quy luật biến đổi của đới (vỏ) phong hóa, cũng như các quá trình làm giàu và làm nghèo các nguyên tố đất hiếm tại bề mặt.

1.2. Đối với các mỏ quặng đất hiếm dạng hấp phụ ion, cần nghiên cứu chi tiết loại hình địa mạo, đặc điểm địa chất Đệ Tứ trong phạm vi phân bố của vỏ phong hóa; tập trung nghiên cứu mức độ phát triển và bảo tồn của vỏ phong hóa ở chân núi, sườn núi, đỉnh núi và sườn đồi, cũng như mối quan hệ giữa sự thay đổi độ dày của lớp phủ, tầng phong hóa hoàn toàn, tầng phong hóa mạnh, tầng bán phong hóa với quá trình tạo khoáng.

1.3. Sử dụng tổ hợp phương pháp địa vật lý bao gồm: đo gamma mặt đất theo tuyến, đo gamma mặt đất chi tiết, đo gamma công trình, đo gamma mẫu lõi khoan, đo phổ gamma mặt đất và đo địa vật lý lỗ khoan nhằm khoanh định quy mô, kích thước các thân quặng đất hiếm trong các công trình khai đào, vị trí thân quặng trong lỗ khoan, xác định các vị trí lấy mẫu phân tích; đo sâu điện để dự báo quy mô, chiều dày vỏ phong hóa (đặc biệt áp dụng tại các khu vực có lớp phủ dày) phục vụ công tác dự báo tài nguyên đất hiếm và khoanh định khu vực triển vọng đánh giá quặng đất hiếm. Thi công các phương pháp địa vật lý theo mạng lưới tuyến vuông góc với phương cấu trúc của thân khoáng sản và tuần tự từ phương pháp nghiên cứu nông đến phương pháp nghiên cứu sâu. Thành lập các sơ đồ, thiết đồ, kết hợp giữa tài liệu địa chất và địa vật lý để xác định vị trí, quy mô phân bố, mức độ dị thường đã phát hiện.

1.4. Mẫu phân tích hóa cơ bản phân tích 17 thành phần đất hiếm. Phân tích hóa cơ bản thực hiện 100% số mẫu đã lấy tại công trình thăm dò. Các thành phần có hại và các thành phần khác xác định theo mẫu hóa nhóm, ít nhất bằng 10% mẫu cơ bản; Mẫu hóa nhóm phải lấy đại diện cho các kiểu quặng tự nhiên hoặc các hạng quặng công nghiệp. Với mẫu nhóm, ngoài thành phần đất hiếm, cần phân tích bổ sung các thành phần U, Th và các nguyên tố đi kèm khác;

1.5. Công tác đánh giá tác động môi trường trong quá trình thăm dò mỏ được thực hiện qua 3 giai đoạn gồm đánh giá hiện trạng môi trường nguyên sinh trước khi diễn ra các hoạt động thăm dò, giám sát môi trường trong thời gian thăm dò và đánh giá các tác động môi trường sau khi kết thúc quá trình thăm dò để xác định hàm lượng, phân bố và quy luật biến đổi của các chất phóng xạ, các chất độc hại, cũng như các khí độc hại trong các thành phần môi trường đất, nước, không khí; chỉ ra những yếu tố có thể gây ô nhiễm môi trường và đề xuất phòng ngừa, giảm thiểu các tác động đến môi trường.

## 2. Khoáng sản vàng gốc

2.1. Nguyên tắc lấy mẫu: Đối với công trình gặp quặng ngoài việc lấy mẫu liên tục trên toàn bộ đới khoáng hóa có khả năng chứa quặng, để đảm bảo đủ cơ sở để khoanh nối ranh giới thân quặng, lớp kẹp và mối quan hệ giữa quặng và đá vây quanh phải triển khai lấy mẫu toàn bộ từ 01-02 lỗ khoan. Chiều dài mẫu rãnh được xác định bởi cấu tạo bên trong thân quặng; sự biến đổi thành phần vật chất; đặc điểm cấu tạo, kiến trúc, tính chất cơ lý của quặng;

2.2. Kết quả phân tích mẫu phải xác định hàm lượng, dạng tồn tại của thành phần có ích chính và thành phần có ích đi kèm (nếu có). Hàm lượng Au, Ag trong quặng vàng gốc được xác định bằng phân tích nung luyện hoặc hấp thụ nguyên tử, quy trình phân tích thực hiện theo quy định hiện hành; Mẫu phân tích cơ bản phải phân tích 2 thành phần Au, Ag. Phân tích cơ bản thực hiện 100% số mẫu đã lấy tại công trình thăm dò. Các thành phần có hại và các thành phần khác xác định theo mẫu nhóm ít nhất bằng 20% số mẫu cơ bản và phân tích các thành phần Cu, As, Pb, Zn, Sb, WO3, S, Hg, Bi, Se, Te…

## 3. Khoáng sản bôxit

3.2. Loại công trình thăm dò: Đối với các mỏ bauxit nguồn gốc trầm tích, các công trình thăm dò được sử dụng là hào, giếng và khoan. Trong những trường hợp mỏ hoặc khoảnh mỏ có cấu tạo địa chất rất phức tạp, sự phân bố thành phần có ích rất không đồng đều, cho phép sử dụng các công trình lò. Phải sử dụng phương pháp thăm dò địa vật lý trước khi bố trí mạng lưới lỗ khoan đối với những mỏ bauxit nằm sâu. Trong quá trình thăm dò phải có các công trình khai đào hoặc lỗ khoan chuẩn để so sánh với các tài liệu đo địa vật lý; Đối với các mỏ bauxit nguồn gốc phong hoá laterit, chủ yếu được sử dụng công trình giếng và hào để thăm dò. Trường hợp cần thiết cho phép sử dụng công trình khoan để thay thế giếng;

3.3. Yêu cầu về công tác lấy, gia công mẫu nguyên khai: trong giai đoạn thăm dò chủ yếu lấy mẫu cỡ hạt để xác định chất lượng và hệ số thu hồi tinh quặng, mẫu nguyên khai chỉ lấy với số lượng đủ để khái quát những đặc điểm cơ bản của quặng. Tuỳ theo đặc điểm cấu tạo thân quặng, chất lượng và quy mô của từng mỏ, số lượng mẫu nguyên khai chiếm khoảng từ 5% đến 10% tổng số mẫu cỡ hạt;

3.4. Yêu cầu về phân tích mẫu cơ bản: Mẫu hoá cơ bản phân tích tối đa sáu thành phần, bao gồm: Al2O3, SiO2, Fe2O3, FeO, TiO2 và mất khi nung (MKN). Phân tích hoá cơ bản phải được thực hiện trên 100% số mẫu đã lấy và phân tích hoá toàn diện thực hiện với khối lượng bằng 10% tổng số mẫu hoá cơ bản, phân tích bổ sung mười ba thành phần, bao gồm: CaO, MnO, CO2, Na2O, K2O, Chữu cơ, MgO, P2O5, Ga, V2O5, Sc, S, và Cr, ngoài sáu thành phần đã phân tích mẫu hoá cơ bản;

3.5. Tuỳ theo mức độ yêu cầu, mẫu công nghệ tuyển khoáng phải được nghiên cứu theo quy mô phòng thí nghiệm, phòng thí nghiệm mở rộng hoặc bán công nghiệp. Tính chất hoà tách quặng bauxit phải được nghiên cứu trong điều kiện phòng thí nghiệm. Đối với loại quặng mới hoặc khó hoà tách hoặc chưa có kinh nghiệm sản xuất công nghiệp phải tiến hành nghiên cứu theo chương trình đặc biệt phù hợp với mục đích sử dụng theo yêu cầu của chủ đầu tư. Việc phân loại quặng công nghiệp phải được xác định trên cơ sở phương pháp chế biến tối ưu (Bayer, thiêu kết hoặc kết hợp Bayer và thiêu kết), khả năng xử lý bùn đỏ, sự cần thiết và biện pháp làm sạch nước thải công nghiệp. Chất lượng các sản phẩm chế biến phải phù hợp với các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

## 4. Khoáng sản vàng, thiếc và titan sa khoáng

4.1. Công tác thăm dò các mỏ sa khoáng thiếc, vàng và titan được thực hiện trên toàn bộ diện tích mỏ và chiều sâu tồn tại thân khoáng bởi tổ hợp các phương pháp địa chất, trắc địa, địa vật lý, địa chất thủy văn, địa chất công trình, công trình khai đào, khoan, lấy mẫu và gia công, phân tích các loại mẫu thạch học, hóa học, cơ lý, công nghệ tuyển khoáng hoặc luyện nếu cần thiết.

4.2. Các công trình thăm dò mỏ sa khoáng thiếc, vàng và titan tùy thuộc vào đặc điểm địa chất mỏ, có thể là hào, hào lớn, giếng và khoan. Khi sử dụng khoan cần kiểm tra bằng giếng hoặc lỗ khoan đường kính lớn hơn; trường hợp không sử dụng được các dạng công trình kiểm tra nêu trên cho phép sử dụng khoan chùm. Số lượng công trình kiểm tra tối thiểu từ 5 đến 10% số lượng công trình khoan.

4.3. Mẫu trọng sa cơ bản phải lấy cho tất cả công trình gặp tầng chứa quặng. Khi thăm dò bằng giếng, tùy thuộc vào đặc điểm phân bố các khoáng vật có ích, phải lấy mẫu toàn khối, một phần khối hoặc mẫu rãnh. Chiều dài mẫu lấy trong tầng sản phẩm phụ thuộc vào từng loại khoáng sản; thông thường đối với vàng, chiều dài mẫu không vượt quá 0,2m, đối với thiếc 0,5m và với titan 2,0m. Khoảng cách lấy mẫu ở tầng phủ hoặc tầng sản phẩm có chiều dày rất lớn có thể lớn hơn;

4.4. Đối với mỏ sa khoáng vàng hàm lượng thấp, phân bố rất không đồng đều, khối lượng mẫu lấy phải bằng 100% mẫu lấy lên từ công trình thăm dò. Đối với mỏ sa khoáng thiếc, lượng mẫu có thể rút gọn đến 20 - 40dm3, đối với mỏ sa khoáng titan lượng mẫu có thể rút gọn đến 0,5 - 1,0 kg;

4.5. Mẫu trọng sa trong thăm dò các mỏ sa khoáng thiếc, vàng được rửa đãi đến màu xám. Đối với mẫu sa khoáng titan chỉ được rửa sạch sét gửi phân loại, phân tích. Công tác rửa, đãi mẫu trọng sa thiếc, vàng cần phải được kiểm tra một cách có hệ thống và định kỳ (theo lô mẫu, tháng hoặc quý); số lượng mẫu kiểm tra phải đạt từ 5 đến 10% tổng khối lượng mẫu; Mẫu trọng sa nhóm cần được lấy một cách hệ thống cho các thân quặng theo công trình, mặt cắt và khối trữ lượng. Mỗi khối, hoặc thân quặng tối thiểu có từ 10 đến 20 mẫu nhóm.

4.6. Mẫu trọng sa nhóm, yêu cầu phân tích thành phần các khoáng vật có ích chính và khoáng vật đi kèm. Đối với mỏ sa khoáng vàng phải xác định hàm lượng vàng (g/m3) và các khoáng vật caxiterit, vonframit, ilmenit, rutil, zircon, monazit. Đối với mỏ sa khoáng thiếc phải xác định hàm lượng caxiterit, vàng (g/m3) và các khoáng vật sheelit, vonframit, ilmenit, rutil, zircon, monazit. Đối với mỏ sa khoáng titan phải xác định các khoáng vật nhóm titan, zircon, monazit và các khoáng vật turmalin, amphibol, stavolit, granat.

4.7. Mẫu phân tích hóa, Trong trường hợp sử dụng mẫu phân tích hóa để xác định hàm lượng quặng sa khoáng, yêu cầu phân tích hóa cơ bản thành phần nguyên tố chính, như sau: đối với sa khoáng vàng chỉ tiêu phân tích là Au, với sa khoáng thiếc là Sn và WO3, với sa khoáng titan là TiO2 và Zr2O3. Ngoài ra, cần phân tích hóa xác định hàm lượng các thành phần chính trong quặng nguyên khai, thành phần có ích, có hại trong quặng tinh: đối với quặng tinh thiếc, phải xác định hàm lượng Sn, Ta, Nb, In, tổng TR2O3; ngoài ra phân tích hàm lượng Sn trong đơn khoáng caxiterit. Đối với quặng tinh vàng phải xác định hàm lượng Au và Ag. Đối với quặng sa khoáng titan, quặng nguyên khai cần xác định hàm lượng các thành phần (SiO2, TiO2, Al2O3, ZrO2, FeO, Fe2O3, Cr2O3, MnO, P2O5, V2O5, WO3, SO3). Quặng tinh ilmenit, rutil và zircon cần xác định hàm lượng các thành phần (SiO2, TiO2, Al2O3, Fe2O3, FeO, Cr2O3, ZrO2, MnO, P2O5, V2O5, S). Ngoài ra, đối với quặng tinh ilmenit, rutil phân tích bổ sung (Hf, Se, Nb, Ta, V), quặng tinh zircon phân tích (Hf, Sc, nhóm đất hiếm), quặng tinh monazit xác định thori.

## 5. Khoáng sản đồng

5.1. Mẫu hóa cơ bản phải được lấy ở công trình gặp quặng. Tùy thuộc vào sự biến đổi thân quặng, mẫu được lấy liên tục trên toàn bộ chiều dày thân quặng và phải lấy một số mẫu ở lớp đá trụ và đá vách, với khoảng cách bằng chiều dày lớp đá kẹp có trong thân quặng. Tại các công trình khai đào và vết lộ gặp quặng, mẫu được lấy bằng phương pháp mẫu rãnh, tùy thuộc vào mức độ đồng đều của quặng, tiết diện rãnh mẫu thay đổi trong phạm vi hình chữ nhật có chiều rộng từ 5cm đến 10cm và chiều sâu 3cm đến 5cm. Chiều dài mẫu cơ bản được xác định bởi cấu tạo, bề dày, chất lượng và tính đồng nhất của thân quặng; đối với các thân quặng mỏng, cấu tạo và thành phần không đồng nhất, chiều dài của một mẫu đơn từ 0,4m đến 1,0m, tối đa đến 2,0m; đối với các thân quặng dày, cấu tạo và thành phần tương đối đồng nhất, chiều dài một mẫu đơn từ 1m đến 2m, tối đa 3m; tại các công trình khoan, mẫu được lấy bằng phương pháp chẻ đôi theo đường trục lõi khoan, lấy một phần hai và lưu một phần hai mẫu trong khay mẫu. Mẫu hóa toàn diện phải được lấy cho từng thân quặng và loại quặng tự nhiên bằng cách nhóm các mẫu hóa cơ bản lấy ở các công trình thăm dò theo mạng lưới thăm dò phân bố đều trên toàn mỏ.

5.2. Các thành phần có ích đi kèm, thành phần có hại và các thành phần khác xác định theo mẫu hóa nhóm, ít nhất bằng 10% mẫu cơ bản; Mẫu hóa nhóm, ngoài các thành phần đã phân tích ở mẫu cơ bản, cần lựa chọn phân tích bổ sung các thành phần: S, As, Fe, Au, Ag, Te, TR2O3, Mo, W, Pt, Co, Se, In, Ge, U3O8, SiO2, Al2O3, MnO, CaO... phù hợp cho từng loại quặng; trường hợp khoáng sản đi kèm phân bố đồng đều và có tương quan với khoáng sản chính thì yêu cầu phân tích cùng mẫu hóa cơ bản.

5.3. Mẫu công nghệ phải được nghiên cứu ở quy mô phòng thí nghiệm hoặc phòng thí nghiệm mở rộng. Đối với loại quặng mới, quặng khó tuyển hoặc chưa có kinh nghiệm sản xuất công nghiệp cần phải có chương trình nghiên cứu, đánh giá riêng; Kết quả nghiên cứu mẫu công nghệ phải đánh giá được thành phần vật chất quặng, xác định các thông số kinh tế - kỹ thuật chủ yếu của các công đoạn tuyển, đề xuất được sơ đồ công nghệ nghiền, tuyển hợp lý để thu hồi với thành phần có ích chính là tinh quặng đồng và khả năng thu hồi thành phần có ích đi kèm là Au, Ag, Fe, S, TR2O3,... (nếu có).

## 6. Khoáng sản than

6.1. Yêu cầu về lấy mẫu lõi khoan: Việc khoan phá không lấy mẫu chỉ được áp dụng trong thăm dò các đoạn địa tầng đã biết chắc chắn qua tài liệu thực tế của các lỗ khoan kề cận và phải được thể hiện trong đề án thăm dò; Tại các đoạn đã khoan nhưng không lấy được mẫu lõi khoan thì phải lấy mẫu mùn khoan để tham khảo khi lập tài liệu nguyên thuỷ lỗ khoan. Số lượng mẫu tối thiểu và các chỉ tiêu chủ yếu phân tích, thí nghiệm trong thăm dò các mỏ than tại bảng 1.

6.2. Yêu cầu về xử lý các dữ liệu địa chất trong trường hợp áp dụng địa thống kê: Trường hợp áp dụng địa thống kê để xử lý các dữ liệu địa chất, chất lượng than và tính trữ lượng thì vị trí các công trình khoan máy không bắt buộc phải bố trí theo mạng lưới và trên các tuyến địa chất, mà được xác định theo mục đích, yêu cầu cụ thể của thăm dò, kết quả của công tác khảo sát và trên cơ sở so sánh với mỏ đã được thăm dò chi tiết có điều kiện tương tự. Mật độ, khoảng cách các lỗ khoan thăm dò được xác định bởi Variogram các thông số địa chất đặc trưng cho nhóm mỏ thăm dò tương ứng.

6.3. Yêu cầu về bảo quản và huỷ bỏ các mẫu lõi khoan: Việc bảo quản và huỷ bỏ mẫu lõi khoan phải thực hiện theo quy định hiện hành về bảo quản và huỷ bỏ các mẫu lõi khoan. Đối với các mẫu lõi khoan không phải lưu giữ, sau khi đã mô tả, thu thập đầy đủ các tài liệu, số liệu theo yêu cầu của đề án thăm dò thì có thể huỷ bỏ bằng phương pháp chôn lấp và ghi chép vào tài liệu nguyên thuỷ lỗ khoan.

6.4. Yêu cầu đánh giá các công trình khai thác hầm lò cũ: Trường hợp trong khu vực thăm dò có các công trình khai thác hầm lò cũ, phải xác định phạm vi đã khai thác hết than, phạm vi còn than và đánh giá khả năng tàng trữ nước, khí mỏ và mức độ ảnh hưởng đến các công trình khai thác than sau này. Việc khảo sát, nghiên cứu, dọn, vét, lấy mẫu trong các công trình khai thác hầm lò cũ chỉ được tiến hành khi có đủ các điều kiện bảo đảm an toàn lao động theo quy định.

6.5. Yêu cầu về công tác địa vật lý: Tổ hợp phương pháp địa vật lý phải được lựa chọn phù hợp với đặc điểm địa vật lý - địa chất của mỏ than và yêu cầu của công tác thăm dò. Các tài liệu địa vật lý phải bảo đảm đủ độ tin cậy để xác định đặc điểm cấu trúc - kiến tạo mỏ, chất lượng than và các điều kiện địa chất khai thác mỏ; Các lỗ khoan máy đã thi công đều phải tiến hành đo carota bằng các phương pháp khác nhau theo Quy phạm kỹ thuật phương pháp carota hiện hành; Đối với các điểm khoan qua vỉa than bị mất mẫu hoặc tỷ lệ mẫu than thấp hơn theo quy định tại điểm d khoản 1 Điều 14 Thông tư này, khi đo carota lỗ khoan phải áp dụng đầy đủ các phương pháp cần thiết để tài liệu đo carota có thể đảm bảo độ tin cậy theo yêu cầu tính trữ lượng than.

6.6. Yêu cầu về đánh giá độ chứa khí mỏ: Phải đánh giá độ chứa khí mỏ cả trong than và đá vây quanh; thu thập đầy đủ các số liệu về khí mỏ tại các công trình khai thác đang hoạt động kề cận; phải xác định thành phần và nguồn gốc khí trong mỏ than, quy luật phân bố các chất khí theo diện tích, chiều sâu địa tầng và hướng cắm của các vỉa than; các yếu tố địa chất ảnh hưởng đến quy luật phân bố khí mỏ, mức độ ảnh hưởng của các chất khí đến quá trình khai thác than sau này; phải đánh giá mức độ giầu khí làm cơ sở cho dự báo cấp khí mỏ. Khi có đủ các dữ liệu, phải tính trữ lượng khí trong than như là một loại khoáng sản có ích đi kèm.

6.7. Nhiệm vụ đánh giá độ chứa khí mỏ: Thu thập đầy đủ, chính xác các thông số về độ chứa khí tự nhiên của mỏ làm cơ sở cho nghiên cứu đầu tư xây dựng công trình mỏ và thiết kế khai thác mỏ; xác định đặc điểm về thành phần định tính khí thiên nhiên và phân đới khí, chiều sâu bề mặt đới khí metan và độ chứa khí tự nhiên của các vỉa than chính trong mỏ, ảnh hưởng của các yếu tố địa chất chủ yếu đối với sự phân bố các chất khí trong than và đá vây quanh, đặc biệt chú ý các tầng đá vây quanh có sức chứa khí lớn, các quy luật cơ bản về sự thay đổi chiều sâu đới khí phong hoá, sự thay đổi hàm lượng các chất khí theo chiều sâu và sự phụ thuộc của các quy luật đó với các yếu tố địa chất.

6.8. Yêu cầu về đánh giá các khoáng sản và các thành phần có ích đi kèm: Các khoáng sản có ích thành tạo trong đá vây quanh, đất phủ và các thành phần có ích đi kèm trong than, phải được thăm dò, tính trữ lượng, tài nguyên và đánh giá khả năng khai thác, chế biến, thu hồi trong quá trình khai thác than. Các khoáng sản có ích thành tạo trong đá vây quanh và đất phủ được xem như các thân khoáng độc lập để thăm dò, tính trữ lượng, tài nguyên; trường hợp cần thiết phải lập đề án thăm dò riêng. Đối với các vỉa than có chứa germani, chứa nhiều lưu huỳnh ở dạng pyrit hoặc có chứa các chất phóng xạ phải tiến hành xác định hàm lượng germani, lưu huỳnh, urani trong các mẫu than và đá vây quanh với số lượng từ 10% đến 15% tổng số mẫu hoá - kỹ thuật đã lấy trong diện tích thăm dò một mỏ than. Trong quá trình thăm dò phải xác định các chất có nhiều độc tính như thuỷ ngân, asen, fluor và các kim loại kiềm có mặt trong than và đá vây quanh.

6.9. Yêu cầu về đánh giá chất lượng than: Việc chọn mẫu và gia công mẫu phải được tiến hành riêng cho từng lớp than và đá kẹp, không gộp chung vào lớp than. Trong diện tích thăm dò nếu có các công trình khai thác than đang hoạt động thì các công trình này có giá trị như các công trình thăm dò và phải lấy mẫu để đánh giá chất lượng than. Trường hợp cần đánh giá chất lượng của lớp than hoặc vỉa than thì phải lấy mẫu tổng hợp hoặc mẫu nhóm của cả lớp than hoặc vỉa than. Trường hợp đã có số liệu chứng minh vỉa than, phân vỉa than có chất lượng ổn định, thì chiều dài của một mẫu đơn đối với các vỉa mỏng và dày trung bình phải được lấy bằng chiều dày của cả lớp than, phân vỉa than hoặc toàn bộ vỉa than; đối với các vỉa dày và rất dày có chất lượng ổn định thì chiều dài của mẫu đơn phải lấy bằng chiều cao dự kiến của phân tầng thiết kế khai thác; đối với các vỉa than rất mỏng thì chiều dài của mẫu đơn được lấy bằng chiều dày toàn vỉa.

6.10. Yêu cầu về lấy, thí nghiệm các mẫu kỹ thuật, công nghệ than: Vị trí lấy các mẫu công nghệ phải được thiết kế trên sơ đồ lấy mẫu của đề án thăm dò, đảm bảo tính đại diện cho vỉa than hoặc nhóm vỉa than thăm dò; các loại mẫu kỹ thuật, công nghệ: thể trọng lớn, sàng, tuyển, làm giàu, đóng bánh, luyện cok phải được lấy tại các công trình khai đào. Trường hợp lớp phủ dày, không có khả năng thi công các công trình khai đào để lấy mẫu thì phải thi công các lỗ khoan có đường kính lớn hoặc chùm các lỗ khoan để lấy đủ khối lượng tối thiểu dự kiến của mẫu công nghệ; Các tính chất hoá - kỹ thuật và các đặc tính công nghệ của than phải được phân tích, thí nghiệm theo các chỉ tiêu cơ bản của “Hệ thống chỉ tiêu chất lượng” quy định tại TCVN 1271-1999 và các chỉ tiêu khác nếu xét thấy cần thiết và được đề cập trong đề án thăm dò. Số lượng mẫu tối thiểu và các chỉ tiêu chủ yếu phân tích, thí nghiệm trong thăm dò các mỏ than tại bảng 1.

**Bảng 1. Số lượng mẫu tối thiểu và các chỉ tiêu chủ yếu   
phân tích, thí nghiệm trong thăm dò các mỏ than**

| **Số TT** | **Chỉ tiêu phân tích,  thí nghiệm** | | **Antracit** | **Than đá** | **Than nâu** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Độ ẩm phân tích (Wa) | | 100% các mẫu hoá - kỹ thuật (mẫu) | | |
| 2 | Độ tro khô (Ad) | | 100% mẫu | | |
| 3 | Hàm lượng chất bốc cháy (Vdaf, %) | | 100% mẫu | | |
| 4 | Hàm lượng lưu huỳnh chung, khô (Sd ) t | < 1% | 20 - 30% mẫu | 30 - 40% mẫu | |
| 1 - 3% | 40 - 50% mẫu | |
| > 3% | 40 - 60% S chung và 10% S dạng khác | |
| 5 | Nhiệt lượng riêng cháy (Qdaf, Cal/g) | | 60 - 90% mẫu | 50 - 80% mẫu | 70 - 90% mẫu |
| 6 | Tỷ trọng (d) | | 20 - 50% mẫu | | |
| 7 | Độ ẩm toàn phần (Wr ) t | | 10 - 20% mẫu | | 20 - 40% mẫu |
| 8 | Thể trọng (D) | | 1 - 3 mẫu/mỏ | | |
| 9 | Thể trọng nhỏ (Dn) | | 10 - 20 mẫu/mỏ | | |
| 10 | Thành phần nguyên tố (CHON) | | 15 - 25% mẫu | | |
| 11 | Hàm lượng photpho khô (Pd) | | 15 - 25% mẫu | | |
| 12 | Thành phần hoá học tro than | | 10 - 15 mẫu ở các vỉa than chính | | |
| 13 | Độ dẻo (Ymm), độ co ngót (Xmm) | | Không phân tích | 100% mẫu | Không phân tích |
| 14 | Công nghệ tuyển làm giàu | | 2 - 4 mẫu/mỏ | 2 - 4 mẫu/mỏ | 2 - 4 mẫu/mỏ |
| 15 | Công nghệ đóng bánh | | Không thí nghiệm |
| 16 | Luyện cok | | Không thí nghiệm | 2 - 4 mẫu/mỏ | Không thí nghiệm |

 6.11. Việc nghiên cứu các đặc tính công nghệ than phải được tiến hành chủ yếu bằng mẫu thử nghiệm công nghệ trong phòng; các đặc tính công nghệ than phải được xác định ở mức đủ cơ sở thiết kế sơ đồ công nghệ chế biến than, thu hồi các thành phần có ích đi kèm và khả năng sử dụng tro than, chất thải trong khai thác, chế biến than. Đối với các mỏ than nằm trong vùng than, bể than đã xác định rõ sơ đồ công nghệ chế biến than chung thì khi thăm dò không phải lấy các mẫu thử nghiệm công nghệ, trừ trường hợp có yêu cầu riêng cho hướng sử dụng mới được đề cập trong đề án thăm dò.

6.12. Yêu cầu về số lượng, chủng loại các chỉ tiêu phân tích thí nghiệm, đánh giá chất lượng than: Số lượng mẫu và các chỉ tiêu phân tích, thí nghiệm đánh giá chất lượng than tuỳ thuộc từng loại than và yêu cầu thăm dò. Số lượng mẫu tối thiểu và các chỉ tiêu phân tích, thí nghiệm đánh giá chất lượng than tuỳ thuộc từng loại than và yêu cầu thăm dò được quy định tại Phụ lục 1 ban hành kèm theo Quy định này.

## 7. Khoáng sản apatit

7.1.Mẫu hóa nhóm, ngoài các thành phần đã phân tích ở mẫu cơ bản, lựa chọn bổ sung các thành phần: SiO2, Al2O3, FeO, Fe2O3, CaO, MgO, MnO, K2O, Na2O, CKT, S, MKN, Cl, F, S, Tr2O3, Y2O3, U3O8, ThO2... phù hợp với từng loại quặng;

7.2.Trữ lượng, tài nguyên quặng apatit là trữ lượng hiện có trong lòng đất, không tính đến sự tổn thất khi khai thác, chế biến và tính theo đơn vị nghìn tấn cho quặng và P2O5.

## 8. Khoáng sản đá carbonat

8.1. Cơ sở phân chia nhóm mỏ thăm dò: Bổ sung các căn cứ về hệ số chứa đá sản phẩm hoặc hệ số karst và hệ số biến đổi chu vi đường viền để luận giải, phân chia nhóm mỏ thăm dò.

8.2. Mức độ nghiên cứu địa chất mỏ phải đảm bảo xác định được đặc điểm cấu trúc địa chất, điều kiện thành tạo mỏ, mức độ biến đổi thạch học, mức độ phát triển karst, độ nứt nẻ và mức độ phá huỷ kiến tạo của đá. Tuỳ theo kích thước và mức độ phức tạp của mỏ, phải lập bản đồ địa chất thạch học mỏ tỷ lệ 1:5.000 đến tỷ lệ 1:1.000 kèm theo các mặt cắt địa chất và cột địa tầng thích hợp. Để nghiên cứu địa chất vùng phải lập bản đồ địa chất tỷ lệ 1:10.000 đến tỷ lệ 1:25.000.

8.3. Yêu cầu về phân tích mẫu: Mẫu hoá cơ bản chỉ phân tích những thành phần có ích, có hại chính, bao gồm: CaO, MgO, MKN, CKT; đối với đá carbonat làm bột carbonat canxi phải phân tích thêm thành phần SiO2, Al2O3, T.Fe, độ trắng. Phân tích hoá cơ bản phải được thực hiện trên 100% số mẫu đã lấy và phân tích hoá toàn diện thực hiện với khối lượng bằng 10% tổng số mẫu hoá cơ bản và phân tích các thành phần của đá, bao gồm: CaO, MgO, Cr2O3, FeO, SiO2, Al2O3, Fe2O3, Mn3O4, P2O5, SO3, Na2O, K2O, Cl-, TiO2, CKT, MKN và các thành phần khác.

8.4. Yêu cầu về lấy mẫu thể trọng: Mẫu thể trọng phải được lấy bằng mẫu nguyên khối ở các công trình khai đào với số lượng từ 3 đến 5 mẫu. Kèm theo mỗi mẫu thể trọng phải lấy thêm từ 4 đến 5 mẫu thể trọng trong phòng để kiểm tra, đối chiếu; Kích thước của mẫu nguyên khối phụ thuộc vào cấu tạo của tầng đá carbonat, có thể dao động từ 0,5m3 đến 1,0m3. Độ ẩm tự nhiên và hệ số nở rời phải được xác định đồng thời với mẫu thể trọng.

## 9. Khoáng sản đá sét

9.1.Yêu cầu về công tác nghiên cứu địa chất: Làm sáng tỏ đặc điểm cấu trúc địa chất mỏ, nguồn gốc thành tạo, mức độ biến đổi thạch học, tướng đá, hình dạng, điều kiện thế nằm, cấu tạo uốn nếp, mức độ phá hủy kiến tạo của thân đá sét; phải lập được bản đồ địa chất - thạch học mỏ tỷ lệ 1:5.000 - 1:1.000 tùy theo kích thước và mức độ phức tạp địa chất của mỏ kèm theo các mặt cắt địa chất và cột địa tầng thích hợp; phải có bản đồ địa chất vùng tỷ lệ 1:25.000 - 1:10.000.

9.2. Yêu cầu về công trình thăm dò: Trong thăm dò các mỏ đá sét có thể sử dụng các công trình khoan nông, khoan sâu, khoan xiên, khoan thẳng đứng, hào tuyến, hào đơn, hố, giếng, các công trình dọn sạch vỉa lộ v.v… Các công trình thăm dò được chọn phải phù hợp với điều kiện thế nằm, chiều sâu phân bố, cấu tạo địa chất, hình thái của thân đá sét và chiều dày, đặc tính của lớp phủ; hào tuyến, hào đơn nghiên cứu phần trên mặt phải bố trí vuông góc với đường phương của đá gốc. Chiều rộng tối thiểu của hào 0,8 – 1,0 m.

9.3. Yêu cầu về công tác phân tích và kiểm tra mẫu:

Đối với đá sét dùng để sản xuất xi măng phải phân tích các thành phần SiO2, Al2O3, Fe2O3, MKN ở mẫu cơ bản và các thành phần SiO2, Al2O3, Fe2O3, FeO, CaO, MgO, MKN, SO3, P2O5, K2O, Na2O, TiO2, Cl- ở mẫu nhóm;

Đối với đá sét dùng để sản xuất vật liệu chịu lửa, đồ sứ, gốm, giấy, cao su, hương liệu phải phân tích các thành phần SiO2, Al2O3, Fe2O3, TiO2, MKN ở mẫu cơ bản và các thành phần SiO2, Al2O3, Fe2O3, FeO, CaO, MgO, MKN, SO3, K2O, Na2O, TiO2 ở mẫu nhóm. Khi đá sét có chứa thạch cao thì phải phân tích thành phần SO3 ở toàn bộ mẫu cơ bản;

Đối với sét bentonit phân tích các thành phần SiO2, Al2O3, Fe2O3, CaO, MgO, K2O, Na2O, hệ số keo, tổng trao đổi cation ở mẫu cơ bản và SiO2, Al2O3, Fe2O3, FeO, CaO, MgO, MKN, SO3, K2O, Na2O, TiO2 ở mẫu nhóm;

Phải nghiên cứu thành phần hạt đối với đá sét dùng cho sản xuất xi măng, vật liệu chịu lửa, vật liệu gốm xây dựng, đồ sứ, keramzit. Phải xác định hàm lượng vật liệu mảnh vụn, kích thước và thành phần các thể bao lớn, các bè cỡ hạt và độ dẻo của đá sét;

Phải nghiên cứu đặc điểm kỹ thuật gốm đối với đá sét dùng cho sản xuất vật liệu chịu lửa, vật liệu gốm xây dựng, đồ sứ, keramzit. Phải xác định độ nhạy khi sấy khô, nhiệt độ nung thích hợp, giới hạn bền khi kéo ở trạng thái khô, cường độ kháng nén và kháng uốn tạm thời sau khi nung ở nhiệt độ thích hợp, độ co không khí, độ co nung, độ hút nước sau khi nung ở nhiệt độ thích hợp, độ xuyên nước, độ ẩm tạo hình.

## 10. Khoáng sản cát biển

10.1. Phân chia nhóm mỏ thăm dò:

Việc phân chia nhóm mỏ thăm dò được thực hiện trên cơ sở hình dạng, kích thước thân cát, mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất mỏ, địa hình đáy biển, mức độ biến đổi chiều dày và thành phần hạt, điều kiện địa chất, khai thác và các chỉ số định lượng đánh giá mức độ biến đổi của các thông số khác.

10.2. Yêu cầu về nghiên cứu hiện trạng địa chất môi trường, tai biến địa chất:

Đối với trầm tích tầng mặt: Xác định thành phần trầm tích, màu sắc, mùi vị, khả năng chứa độc tố, đo các thông số cơ bản về môi trường trầm tích đáy; thành phần và tỷ lệ sinh vật bám đáy; Lấy mẫu đại diện để đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường trầm tích (theo QCVN 43:2017/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng trầm tích, được ban hành tại Thông tư số 78/2017/TT-BTNMT ngày 29 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường).

Đối với môi trường nước biển: Xác định dấu hiệu ô nhiễm do hoạt động nhân sinh (váng dầu, rác thải, chất thải khác,…), đánh giá khả năng phát tán theo chế độ thủy hải văn; Đo đạc thu thập các thông số; lấy mẫu nước đại diện để đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường nước (theo QCVN 10:2023/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển, được ban hành tại Thông tư số 01/2023/TT- BTNMT ngày 13 tháng 3 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường).

Thu thập hoặc khảo sát hiện trạng tai biến địa chất, trong đó có các hiện tượng xói lở bờ biển, bồi lấp luồng lạch, sụt lún, ô nhiễm môi trường, cát chảy, xói mòn, sạt lở bậc thềm. Thu thập hoặc quan trắc môi trường kết hợp với công tác quan trắc chế độ thủy - thạch động lực. Dự báo các khu vực có khả năng ô nhiễm môi trường khi khai thác cát biển; đề xuất giải pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường trong và sau khai thác.

10.3. Quan trắc thuỷ - thạch động lực

Quan trắc hoặc thu thập số liệu về thủy - thạch động lực chế độ thủy văn đặc trưng theo mùa; dữ liệu hiện trạng tốc độ lắng đọng trầm tích đáy; môi trường hóa học trong nước và trầm tích biển theo mùa. Các nội dung này phải được thiết kế trong nội dung đề án thăm dò.

10.4. Xây dựng mô hình số trị

Mô hình sử dụng phải đảm bảo tính toán, dự báo được các yếu tố động lực (mực nước, sóng, dòng chảy), vận chuyển bùn cát (xói lở, bồi tụ) và lan truyền bùn cát lơ lửng do hoạt động khai thác cát gây ra theo kịch bản hiện trạng và các kịch bản khai thác nhằm đánh giá, dự báo các tác động của hoạt động khai thác cát đến động lực, môi trường, sinh thái tại khu vực khai thác và khu vực xung quanh. Đối với khu vực có tương tác giữa sông và biển mô hình phải tích hợp được các yếu tố tác động từ sông ra và các yếu tố tác động từ biển vào.

Mô hình dòng chảy và mô hình lan truyền bùn cát lơ lửng do hoạt động khai thác cát gây ra là mô hình ba chiều.

Mô hình phải được hiệu chỉnh và kiểm định trước khi áp dụng để tính toán và phải đảm bảo độ chính xác cho phép theo các quy định hiện hành.

10.6. Yêu cầu về công tác gia công, phân tích mẫu: xác định các thông số để đánh giá chất lượng cát biển, định hướng sử dụng hợp lý. Các thông số cơ bản gồm: mẫu thành phần hạt; trọng sa toàn phần; phân tích nhiệt, rơnghen; lát mỏng trầm tích bở rời; hóa silicat toàn diện (SiO2, Al2O3, FeO, Fe2O3, CaO, Na2O, K2O, MgO, Cl-, P2O5, MKN…); mẫu quang phổ (Mg, B, Br, I, Sb, As, Mn, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb, Cd…. ); mẫu chất lượng nước biển (Mg, B, Br, I, Sb, As, Mn, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb, SO42-, CO32-, NO3-, độ muối, Eh, pH,….); mẫu cacbonat sinh vật, hoá học (CaCO3, FeCO3, MgCO3, MnCO3…) và mẫu tổng hoạt độ phóng xạ.

**Bảng 2. Định hướng mật độ công trình thăm dò các mỏ cát biển**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nhóm mỏ** | **Dạng công trình thăm dò** | **Khoảng cách đối với các cấp trữ lượng và tài nguyên (m)** | | | | | |
| **Cấp 121** | | **Cấp 122** | | **Cấp 333** | |
| **Giữa các tuyến** | **Giữa các công trình** | **Giữa các tuyến** | **Giữa các công trình** | **Giữa các tuyến** | **Giữa các công trình** |
| I | Lỗ khoan, ống phóng rung | 200 ÷ 400 | 100 ÷ 200 | 400 ÷ 800 | 200 ÷ 400 | 800 ÷ 1600 | 400 ÷ 800 |
| II | Lỗ khoan, ống phóng rung |  |  | 200 ÷ 400 | 100 ÷ 200 | 400 ÷ 800 | 200 ÷ 400 |
| III | Lỗ khoan, ống phóng rung |  |  | 100 ÷ 200 | 50 ÷ 100 | 200 ÷ 400 | 100 ÷ 200 |

*\* Ghi chú: Mạng lưới định hướng các công trình thăm dò không phải là bắt buộc cho mọi trường hợp. Trên cơ sở phân tích chi tiết đặc điểm cấu tạo địa chất mỏ; hình thái, kích thước, thế nằm của thân cát; đặc điểm địa hình, quy luật và mức độ biến đổi về chiều dày và chất lượng để lựa chọn mạng lưới các công trình thăm dò hợp lý nhất cho đối tượng thăm dò.*

## 11. Khoáng sản cát, sỏi lòng sông, lòng hồ

11.1. Yêu cầu về cấp trữ lượng và mạng lưới thăm dò

Mỏ cát, sỏi lòng sông, lòng hồ thăm dò đến trữ lượng cấp 122. Mạng lưới công trình thăm dò theo tuyến tối đa là 400m, công trình trên tuyến tối đa là 200m; Đối với mỏ có diện tích nhỏ hơn 1ha và chiều dài phân bố không quá 500m phải có 01 công trình khống chế bề dày thân khoáng hoặc khống chế đến cốt cao dự kiến thăm dò ở trung tâm khu vực thăm dò.

11.2. Yêu cầu kỹ thuật công tác thăm dò

Công tác đo vẽ địa chất thủy văn đối với mỏ không ngập nước phải xác định lượng sơ bộ lượng nước chảy vào mỏ, khả năng tháo khô khu mỏ. Đối với mỏ ngập nước phải dự kiến ảnh hưởng của hoạt động khai thác đến dòng chảy của sông; căn cứ vào kết quả mẫu cơ lý, các khu vực có điều kiện địa chất công trình tương tự, xác định góc dốc bờ moong định hướng cho khai thác.

11.3. Yêu cầu về công tác nghiên cứu chất lượng

Mỏ cát, sỏi lòng sông, lòng hồ phải lấy, gia công, phân tích các loại mẫu sau: Mẫu phân tích độ hạt: lấy, phân tích theo tầng sản phẩm và tuân thủ quy định về chiều dài đối với mẫu rãnh; Mẫu hóa toàn diện và hoạt độ phóng xạ, mẫu cơ lý, mẫu trọng sa và mẫu thể trọng, mẫu xác định hệ số nở rời: phải lấy đại diện cho các tầng sản phẩm có mặt trong mỏ, tối thiểu 01 mẫu/01 tầng sản phẩm. Ngoài ra tùy mục đích sử dụng có thể lấy, phân tích các loại mẫu khác phù hợp với chỉ tiêu tính trữ lượng.

11.4. Yêu cầu về nghiên cứu các tác động tới lòng, bờ, bãi sông

Các nội dung công việc để đánh giá, dự báo tác động tới lòng, bờ, bãi sông theo quy định về quản lý cát, sỏi lòng sông và bảo vệ lòng, bờ, bãi sông, gồm: lập trạm quan trắc hoặc thu thập số liệu về thủy - thạch động lực chế độ thủy văn đặc trưng theo mùa, dữ liệu hiện trạng tốc độ lắng đọng trầm tích đáy; khảo sát hiện trạng hoặc thu thập số liệu về tai biến địa chất, trong đó có các hiện tượng xói lở, sụt lún, xói mòn, sạt lở bờ sông, lòng sông; thiết lập mô hình tính toán để mô phỏng các quá trình thủy động lực (mực nước, dòng chảy), vận chuyển bùn cát và biến động hình thái sông (xói lở, bồi tụ) và lan truyền vật chất lơ lửng do hoạt động khai thác gây ra để xác định khối lượng cát, sỏi bồi lắng dự kiến và khoảng cách, độ sâu, công suất khai thác hợp lý”.

11.5. Yêu cầu về khoanh nối khối tính trữ lượng

Khối tính trữ lượng được khoanh định dựa vào công trình thăm dò, các điểm lộ được đo vẽ, mô tả địa chất. Ranh giới khối tính trữ lượng cấp 122 có thể ngoại suy, nhưng phần ngoại suy không quá 200m theo đường phương hoặc chiều dài phân bố thân khoáng và không quá 100m theo hướng cắm hoặc bề rộng thân khoáng. Đồng thời phần ngoại suy phải có kết quả đo vẽ địa chất đã khẳng định được đặc điểm địa chất khoáng sản tương tự với vị trí có công trình khống chế.

# **Phụ lục IV**

**CÁC CHỈ TIÊU, CHỈ SỐ HÀM LƯỢNG XÁC ĐỊNH TÊN GỌI NGUỒN NƯỚC KHOÁNG THIÊN NHIÊN, NƯỚC NÓNG THIÊN NHIÊN***(Ban hành kèm theo Thông tư số …/2025/TT-BTNMT ngày .. tháng … năm 2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Chỉ tiêu** | **Hàm lượng** | **Tên gọi** |
| 1 | Tổng chất rắn hòa tan TDS | < 50 mg/l  ≥ 50 - 500 mg/l  > 500 - 15000 mg/l  > 1500 mg/l | Nước khoáng hóa rất thấp  Nước khoáng hóa thấp  Nước khoáng hóa vừa  Nước khoáng hóa cao |
| 2 | Khí CO2 tự do (hòa tan) | ≥ 500 mg/l | Nước khoáng carbonic |
| 3 | Tổng hàm lượng (H2S + HS-) | ≥ 1 mg/l | Nước khoáng sunphua |
| 4 | Hàm lượng (H2SiO3+) | ≥ 50 mg/l | Nước khoáng silic |
| 5 | Hàm lượng (Fe2+ + Fe3+) | ≥ 10 mg/l | Nước khoáng sắt |
| 6 | Hàm lượng (F-) | ≥ 1,5 mg/l | Nước khoáng flo |
| 7 | Hàm lượng Asen (As-) | ≥ 0,7 mg/l | Nước khoáng asen |
| 8 | Hàm lượng Brom (Br-) | ≥ 5 mg/l | Nước khoáng brôm |
| 9 | Hàm lượng Iod (I-) | ≥ 1 mg/l | Nước khoáng iốt |
| 10 | Hàm lượng Radon (Rn) | > 1 nCi/l | Nước khoáng rađông |
| 11 | Hàm lượng Radi (Ra) | > 10-11 g/l | Nước khoáng rađi |
| 12 | Nhiệt độ | ≥ 30oC | Nước nóng |