BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
Số:21 /2024/TT-BTNMT	*Hà Nội, ngày 21tháng11 năm 2024*

THÔNG TƯ

Quy định kỹ thuật điều tra, đánh giá tài nguyên và thăm dò khoáng sản đất hiếm

Căn cứ Luật Khoáng sản số 60/2010/QH12 ngày 17 tháng 11 năm 2010;

Căn cứ Nghị định số 158/2016/NĐ-CP ngày 29 tháng 11 năm 2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Khoáng sản;

Căn cứ Nghị định số 68/2022/NĐ-CP ngày 22 tháng 9 năm 2022 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Địa chất Việt Nam;

Bộ Trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Thông tư quy định kỹ thuật điều tra, đánh giá tài nguyên và thăm dò khoáng sản đất hiếm.

Chương I

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

Thông tư này 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 2. Đối tượng áp dụng

Thông tư này áp dụng đối với các cơ quan quản lý nhà nước, tổ chức, cá nhân có liên quan đến điều tra, đánh giá tài nguyên và thăm dò khoáng sản đất hiếm, gồm: đất hiếm nguyên sinh và đất hiếm dạng hấp phụ ion.

Điều 3. Giải thích từ ngữ

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

1. Đất hiếm là tên gọi chung của nhóm 17 nguyên tố, bao gồm: Lantan (La), Ceri (Ce), Praseodymi (Pr), Neodymi (Nd), Promethi (Pm), Samari (Sm), Europi (Eu), Gadolini (Gd), Terbi (Tb), Dysprosi (Dy), Holmi (Ho), Erbi (Er), Thuli (Tm), Yterbi (Yb), Luteti (Lu), Scandi (Sc), Yttri (Y).

2. Khoáng sản đất hiếm nguyên sinh là khoáng sản trong đó các nguyên tố đất hiếm tồn tại trong các khoáng vật.

3. Khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion là khoáng sản trong đó các nguyên tố đất hiếm tồn tại ở dạng ion hấp phụ trên bề mặt các khoáng vật sét có trong thành phần vỏ phong hóa.

4. Công nghệ GeoAI là công nghệ ứng dụng các thuật toán trí tuệ nhân tạo trong các công tác tổng hợp, phân tích dữ liệu địa chất.

Điều 4. Trình tự, tỷ lệ điều tra, đánh giá tài nguyên và thăm dò khoáng sản đất hiếm

1. Trình tự điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản đất hiếm thực hiện theo theo quy định tại Điều 4 Thông tư số 42/2016/TT-BTNMT ngày 26 tháng 12 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành quy định kỹ thuật về đánh giá tiềm năng khoáng sản rắn phần đất liền trong điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản.

2. Trình tự thăm dò khoáng sản đất hiếm được thực hiện theo quy định tại khoản 1 và khoản 3 Điều 30 Thông tư này.

3. Điều tra tài nguyên khoáng sản đất hiếm thực hiện ở tỷ lệ 1:25.000.

4. Đánh giá tài nguyên khoáng sản đất hiếm thực hiện ở tỷ lệ 1:10.000.

5. Thăm dò khoáng sản đất hiếm thực hiện ở tỷ lệ 1:2.000 hoặc tỷ lệ 1:1.000 hoặc tỷ lệ 1:500.

Điều 5. Nội dung điều tra tài nguyên khoáng sản đất hiếm

1. Thu thập các tài liệu địa chất, địa hóa, địa vật lý, vỏ phong hóa, viễn thám và các tài liệu liên quan khác.

2. Tổng hợp, xử lý, phân tích các tài liệu thu thập được và khảo sát bổ sung (nếu có); luận chứng, xác định đối tượng, phạm vi và tổ hợp phương pháp điều tra. Thành lập các sơ đồ, bản đồ, mặt cắt địa chất, khoáng sản.

3. Lộ trình điều tra địa chất và khoáng sản kết hợp đo gamma, phổ gamma tại các khu vực có tiền đề và dấu hiệu đất hiếm.

4. Đo nhanh ngoài hiện trường bằng phương pháp phân tích XRF bằng thiết bị cầm tay hoặc tương đương.

5. Khai đào công trình (vết lộ, hố, hào, giếng) kết hợp đo gamma công trình.

6. Khoan tay.

7. Lấy, gia công, phân tích mẫu các loại.

8. Tổng hợp các tài liệu, kết quả phân tích để xác định các đối tượng khoáng hóa, đối tượng chứa đất hiếm; khoanh định diện phân bố khoáng sản đất hiếm, tính tài nguyên dự báo cấp 334a.

9. Đề xuất các khu vực có triển vọng để đánh giá khoáng sản đất hiếm ở tỷ lệ 1:10.000.

Điều 6. Nội dung đánh giá khoáng sản đất hiếm

1. Thu thập, tổng hợp, xử lý, phân tích các tài liệu thu thập được; luận chứng, xác định mạng lưới, phương pháp, khối lượng các hạng mục công việc phục vụ đánh giá khoáng sản đất hiếm.

2. Công tác trắc địa phục vụ địa chất, địa vật lý, công trình khai đào, khoan.

3. Lộ trình khảo sát thực địa theo tuyến kết hợp với đo gamma mặt đất, phổ gamma mặt đất tại các khu vực có triển vọng đất hiếm đã được lựa chọn.

4. Đo gamma công trình, gamma mẫu lõi khoan và 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.

5. Đo nhanh ngoài hiện trường bằng phương pháp phân tích XRF bằng thiết bị cầm tay hoặc tương đương.

6. Đối với khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion: đo sâu điện để dự đoán chiều dày vỏ phong hóa phục vụ khoanh định khu vực triển vọng khoáng sản đất hiếm.

7. Khai đào công trình (vết lộ, hố, hào, giếng), khoan.

8. Lấy mẫu tại các công trình khai đào, khoan để phân tích, xác định hàm lượng đất hiếm.

9. Lấy và phân tích mẫu kỹ thuật.

10. Xác định đặc điểm địa chất thủy văn - địa chất công trình của các loại đá trong khu vực đánh giá khoáng sản đất hiếm.

11. Tổng hợp các tài liệu, kết quả phân tích để khoanh định diện phân bố của đất hiếm đủ điều kiện tính tài nguyên.

12. Tính tài nguyên cấp 333.

13. Khoanh định các khu vực đủ điều kiện chuyển sang thăm dò.

14. Công tác địa chất môi trường.

Điều 7. Nội dung thăm dò khoáng sản đất hiếm

1. Phân chia nhóm mỏ thăm dò; xác định mạng lưới công trình và tổ hợp phương pháp thăm dò.

2. Thi công các công tác thăm dò.

3. Xác định đặc điểm địa chất thủy văn - địa chất công trình, địa chất môi trường để xác định điều kiện kỹ thuật khai thác mỏ khoáng sản đất hiếm.

4. Tính trữ lượng, tài nguyên khoáng sản đất hiếm.

Điều 8. Mật độ mạng lưới điều tra, đánh giá và thăm dò

1. Mật độ mạng lưới điều tra tài nguyên khoáng sản đất hiếm thực hiện theo quy định tại Phụ lục I ban hành kèm theo Thông tư này.

2. Mật độ mạng lưới đánh giá tài nguyên khoáng sản đất hiếm thực hiện theo quy định tại Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

3. Mạng lưới định hướng các công trình thăm dò khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion tại Phụ lục III, đất hiếm nguyên sinh tại Phụ lục IV ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 9. Công tác chuyển đổi số tài liệu nguyên thủy

1. Tài liệu nguyên thủy của công tác điều tra, đánh giá, thăm dò khoáng sản đất hiếm được thành lập dưới dạng số, thể hiện đầy đủ thông tin theo quy định tại Thông tư số 43/2016/TT-BTNMT ngày 26 tháng 12 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật về thu thập, thành lập tài liệu nguyên thủy trong điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản và thăm dò khoáng sản.

2. Công cụ, phần mềm, ứng dụng sử dụng phải đảm bảo tính an toàn, bảo mật.

3. Thông tin, dữ liệu số được lưu giữ, cập nhật trên thiết bị của tổ chức, cá nhân được giao thực hiện nhiệm vụ.

4. Trong trường hợp cần thiết được phép in từ hồ sơ dạng số đã được cập nhật trên hệ thống cơ sở dữ liệu.

Điều 10. Ứng dụng công nghệ viễn thám trong điều tra, đánh giá

1. Sử dụng ảnh vệ tinh siêu phổ để phân tích, luận giải, xác định khu vực có triển vọng khoáng sản đất hiếm.

2. Trong trường hợp không có nguồn ảnh siêu phổ, phương pháp viễn thám được sử dụng nhằm khoanh định các đối tượng địa chất có tính đồng nhất về thành phần thạch học, mức độ xuất lộ đá gốc, thảm phủ thực vật, mức độ phân cắt địa hình, mật độ giao thông … để phục vụ công tác điều tra khoáng sản đất hiếm.

Điều 11. Ứng dụng công nghệ GeoAI

1. Công nghệ GeoAI được khuyến khích áp dụng trong suốt quá trình điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản đất hiếm.

2. Yêu cầu chung về việc ứng dụng công nghệ:

a) Nhân AI phải đảm bảo tính bảo mật về tài liệu nguyên thủy;

b) Thông tin dữ liệu đầu vào gồm cấu trúc địa chất, thông tin về địa chất, mặt cắt địa chất, số liệu địa hóa, địa vật lý, các công trình khoan, các điểm mỏ khoáng sản, địa chất thủy văn, môi trường và các dữ liệu liên quan khác (nếu cần thiết);

c) Kết quả ứng dụng công nghệ GeoAI cần được đánh giá mức độ tin cậy.

Điều 12. Lập đề án điều tra, đánh giá tài nguyên và thăm dò khoáng sản đất hiếm

1. Đề án điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản đất hiếm:

a) Đề án điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản đất hiếm thực hiện theo quy định tại Điều 5 Thông tư số 42/2016/TT-BTNMT;

b) Đối với khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion ngoài việc thực hiện theo quy định tại điểm a khoản 1 Điều này, quá trình lập đề án cần tổng hợp, xử lý tài liệu viễn thám để khoanh định các khu vực có địa hình, địa mạo thuận lợi cho việc tích tụ khoáng sản đất hiếm;

c) Phân vùng mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất thực hiện theo quy định sau:

- Phân vùng mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất đối với điều tra, đánh giá khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion thực hiện theo Phụ lục V kèm theo Thông tư này.

- Phân vùng mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất đối với điều tra, đánh giá khoáng sản đất hiếm nguyên sinh thực hiện theo Phụ lục VI kèm theo Thông tư này.

d) Phân loại vùng theo mức độ khó khăn đi lại thực hiện theo Phụ lục VII kèm theo Thông tư này.

2. Đề án thăm dò khoáng sản đất hiếm thực hiện theo quy định tại Điều 3 Thông tư số 45/2016/TT-BTNMT ngày 26 tháng 12 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về đề án thăm dò khoáng sản, đóng cửa mỏ khoáng sản và mẫu báo cáo kết quả hoạt động khoáng sản, mẫu văn bản trong hồ sơ cấp phép hoạt động khoáng sản, hồ sơ phê duyệt trữ lượng khoáng sản; trình tự, thủ tục đóng cửa mỏ khoáng sản.

Điều 13. Tổng kết đề án điều tra, đánh giá tài nguyên và thăm dò khoáng sản đất hiếm

1. Tổng kết đề án điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản đất hiếm:

a) Báo cáo tổng kết đề án điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản đất hiếm thực hiện theo quy định tại Điều 7 Thông tư số 42/2016/TT-BTNMT và thể hiện được đầy đủ kết quả các nội dung công việc tại Điều 5, Điều 6 Thông tư này;

b) Sản phẩm của đề án điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản đất hiếm

thực hiện theo quy định tại Điều 8 Thông tư số 42/2016/TT-BTNMT và Điều 9 Thông tư này.

2. Tổng kết đề án thăm dò khoáng sản đất hiếm:

a) Báo cáo tổng kết đề án thăm dò khoáng sản đất hiếm thực hiện theo quy định tại Điều 48 Thông tư này;

b) Sản phẩm của đề án thăm dò khoáng sản đất hiếm thực hiện theo quy định tại Điều 49 Thông tư này.

Chương II

ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN ĐẤT HIẾM

Mục 1

ĐIỀU TRA TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN ĐẤT HIẾM

Điều 14. Công tác địa chất

1. Đối với khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion:

a) Sử dụng bản đồ địa hình hệ tọa độ quốc gia cùng tỷ lệ điều tra hoặc lớn hơn. Định vị các điểm khảo sát, các công trình khoan tay, khai đào bằng GPS cầm tay;

b) Lộ trình địa chất thu thập đầy đủ các thông tin về địa chất, địa mạo, cấu trúc, kiến tạo, thành phần vật chất, địa chất thủy văn - địa chất công trình, đặc điểm khoáng hóa kết hợp đo gamma mặt đất, phổ gamma mặt đất, xác định nhanh các nguyên tố sử dụng phương pháp phân tích XRF bằng thiết bị cầm tay; mạng lưới khảo sát thực hiện theo quy định tại Phụ lục I Thông tư này;

c) Công tác thu thập và thành lập tài liệu nguyên thủy thực hiện theo quy định hiện hành đối với điều tra vỏ phong hóa. Tại các vết lộ vỏ phong hóa, tiến hành:

- Phân chia các đới phong hóa theo đặc điểm, màu sắc, thành phần, xác định chiều dày của chúng.

- Xác định, phân chia các kiểu vỏ phong hóa và chiều dày trên các địa hình khác nhau.

- Phân chia các đới (tầng) phong hóa trong mỗi mặt cắt và lấy mẫu phân tích hàm lượng đất hiếm.

- Lấy mẫu rãnh theo từng đới phong hóa để xác định đặc điểm vỏ phong hóa và khả năng chứa đất hiếm.

d) Lấy mẫu và phân tích mẫu thực hiện theo quy định kỹ thuật hiện hành;

đ) Khoanh định diện phân bố của các thành tạo địa chất, các loại đá gốc bị phong hóa có khả năng tạo quặng đất hiếm; khoanh định các khu vực phát triển vỏ phong hóa, đặc điểm, chiều dày vỏ phong hóa và đới khoáng hóa đất hiếm.

2. Đối với khoáng sản đất hiếm nguyên sinh:

a) Lộ trình địa chất thực hiện theo quy định tại Phụ lục I và điểm a khoản 1 Điều 14 Thông tư này;

b) Lấy mẫu và phân tích mẫu thực hiện theo quy định kỹ thuật hiện hành;

c) Khoanh định diện phân bố của các thành tạo địa chất, đới khoáng hóa, thân quặng hoặc các yếu tố cấu trúc, kiến tạo, magma liên quan đến quặng hóa.

Điều 15. Công tác địa vật lý

1. Đối với khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion:

a) Đo gamma thực hiện theo quy định sau:

- Đo gamma mặt đất theo lộ trình nhằm phát hiện dị thường phóng xạ trên mặt đất hoặc nằm gần mặt đất. Trong trường hợp phát hiện dị thường, tiến hành đo chi tiết từ vị trí phát hiện ra xung quanh, đảm bảo khống chế hết quy mô dị thường.

- Đo gamma công trình tại các công trình khai đào để phát hiện, khoanh định quy mô, kích thước dị thường phóng xạ, định hướng công tác lấy mẫu.

- Đo gamma mẫu lõi khoan tay trên mẫu lõi khoan tay để phát hiện các vị trí dị thường phóng xạ và định hướng công tác lấy mẫu.

- Mạng lưới đo gamma thực hiện theo quy định tại Phụ lục I Thông tư này.

b) Đo phổ gamma thực hiện theo quy định sau:

- Đo phổ gamma mặt đất theo tuyến lộ trình nhằm xác định bản chất, quy mô các dị thường phóng xạ.

- Đo phổ gamma công trình tại các công trình khai đào để phát hiện, khoanh định quy mô, kích thước, bản chất các dị thường phóng xạ, định hướng công tác lấy mẫu. Mạng lưới đo thực hiện theo quy định tại Phụ lục I Thông tư này.

c) Kỹ thuật đo và thành lập tài liệu các phương pháp gamma mặt đất, phổ gamma mặt đất thực hiện theo quy định tại QCVN 59:2014/BTNMT được ban hành tại Thông tư số 32/2014/TT-BTNMT ngày 10 tháng 6 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phương pháp thăm dò phóng xạ;

d) Phương pháp phân tích XRF bằng thiết bị cầm tay thực hiện theo quy định sau:

- Đo tại vị trí có dị thường gamma, phổ gamma trên các lộ trình, công trình khai đào để định hướng cho công tác lấy mẫu. Số lượng mẫu đo tại hiện trường không quá 3 lần số lượng mẫu lấy phân tích.

- Kỹ thuật phương pháp thực hiện theo Quyết định số 1343/QĐ-ĐCKS ngày 25 tháng 12 năm 2017 của Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam về việc công bố tiêu chuẩn cơ sở TCCS.01:2017/ĐCKS Mẫu đất - Xác định hàm lượng các nguyên tố hóa học - Phương pháp phân tích XRF bằng thiết bị cầm tay hoặc di động.

2. Đối với khoáng sản đất hiếm nguyên sinh:

a) Đo gamma, đo phổ gamma, phương pháp phân tích XRF bằng thiết bị cầm tay thực hiện theo quy định tại điểm a, b, d khoản 1 Điều 15 Thông tư này;

b) Đo gamma lỗ choòng trên tuyến đã đo gamma mặt đất hoặc đan dày giữa 2 tuyến bố trí công trình khai đào. Kỹ thuật đo và thành lập tài liệu phương pháp gamma lỗ choòng thực hiện theo quy định kỹ thuật chuyên ngành.

Điều 16. Công tác khoan tay và công trình khai đào

1. Đối với khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion:

a) Khai đào công trình tiến hành trong giai đoạn điều tra gồm dọn vết lộ, hố, giếng;

b) Dọn vết lộ (bao gồm vết lộ tự nhiên và nhân tạo) được tiến hành khi phát hiện vách lộ vỏ phong hóa trong quá trình khảo sát;

c) Hố được tiến hành khi chiều dày vỏ phong hóa không quá 2m;

d) Giếng được tiến hành khi chiều dày vỏ phong hóa lớn hơn 2m và không quá 16m;

đ) Khoan tay được tiến hành khi vùng điều tra chưa rõ chiều dày vỏ phong hóa hoặc trong điều kiện thi công giếng khó khăn nhằm đảm bảo yêu cầu tỷ lệ mặt cắt tối thiểu theo quy định tại Phụ lục I Thông tư này;

e) Công tác khai đào công trình thực hiện theo quy định tại Thông tư số 16/2020/TT-BTNMT ngày 18 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật về công tác khai đào công trình và lấy mẫu địa chất, khoáng sản tại công trình khai đào.

2. Đối với khoáng sản đất hiếm nguyên sinh:

a) Khai đào công trình tiến hành trong giai đoạn điều tra gồm dọn vết lộ, hố, hào, giếng;

b) Công tác khai đào công trình thực hiện theo điểm e khoản 1 Điều này.

Điều 17. Lấy, gia công và phân tích mẫu

1. Đối với khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion:

a) Lấy mẫu thực hiện theo quy định sau:

- Mẫu cục được lấy để quan sát đối với các điểm khảo sát trên mặt hoặc các điểm lộ đá gốc.

- Mẫu rãnh được lấy tại vết lộ vỏ phong hóa, công trình khai đào. Mẫu được lấy riêng cho từng đới phong hóa, chiều dài mẫu không quá chiều dày theo chỉ tiêu tính tài nguyên đã thiết kế trong đề án được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- Mẫu lõi khoan tay: được lấy ½ dọc theo lõi khoan. Chiều dài mẫu không quá chiều dày theo chỉ tiêu tính tài nguyên đã thiết kế trong đề án được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- Kỹ thuật lấy mẫu thực hiện theo quy định tại Thông tư số 16/2020/TT-BTNMT.

b) Gia công mẫu thực hiện theo quy định hiện hành;

c) Phân tích mẫu thực hiện theo quy định sau:

- Phân tích pha ion các nguyên tố đất hiếm để xác định hàm lượng tất cả các đơn nguyên tố đất hiếm;

- Phân tích mẫu khác thực hiện theo quy định hiện hành.

2. Đối với khoáng sản đất hiếm nguyên sinh:

a) Lấy mẫu thực hiện theo quy định sau:

- Mẫu cục được lấy để quan sát đối với các điểm khảo sát trên mặt hoặc các điểm lộ đá gốc.

- Mẫu rãnh được lấy vuông góc hoặc gần vuông góc với thân quặng, chiều dài mẫu không quá chiều dày theo chỉ tiêu tính tài nguyên đã thiết kế trong đề án được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- Kỹ thuật lấy mẫu thực hiện theo quy định tại Thông tư số 16/2020/TT-BTNMT.

- Các loại mẫu khác thực hiện theo quy định hiện hành.

b) Gia công, phân tích mẫu thực hiện theo quy định hiện hành.

Điều 18. Tổng hợp tài liệu, tính tài nguyên

1. Đối với khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion:

a) Tổng hợp, xử lý các tài liệu khảo sát thực địa về địa chất, địa mạo, vỏ phong hóa, đo gamma, đo phổ gamma, phương pháp phân tích XRF bằng thiết bị cầm tay, công trình khai đào, khoan tay, kết quả phân tích các loại mẫu;

b) Lập bản đồ địa chất - khoáng sản đất hiếm;

c) Xác định các kiểu vỏ phong hóa, chiều dày tầng chứa đất hiếm; hàm lượng đất hiếm dạng hấp phụ ion;

d) Khoanh định diện phân bố của khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion. Khuyến khích áp dụng công nghệ GeoAI để khoanh định;

đ) Tính tài nguyên dự báo cấp 334a;

e) Đề xuất các khu vực có triển vọng chuyển sang giai đoạn đánh giá;

g) Thực hiện chuyển đổi số theo quy định tại Điều 9 Thông tư này và cập nhật cơ sở dữ liệu theo quy định.

2. Đối với khoáng sản đất hiếm nguyên sinh:

a) Tổng hợp, xử lý các tài liệu khảo sát thực địa về địa chất, khoáng sản, đo gamma, đo phổ gamma, phương pháp phân tích XRF bằng thiết bị cầm tay, công trình khai đào, kết quả phân tích các loại mẫu;

b) Lập bản đồ địa chất - khoáng sản đất hiếm. Khoanh định diện phân bố của các thân quặng, đới khoáng hóa đất hiếm. Khuyến khích áp dụng công nghệ GeoAI để khoanh định;

c) Tính tài nguyên dự báo cấp 334a;

d) Đề xuất các khu vực có triển vọng chuyển sang giai đoạn đánh giá;

đ) Thực hiện chuyển đổi số theo quy định tại Điều 9 Thông tư này và cập nhật cơ sở dữ liệu theo quy định.

Điều 19. Sản phẩm điều tra tài nguyên khoáng sản đất hiếm

1. Báo cáo kết quả điều tra khoáng sản đất hiếm tỷ lệ 1:25.000 phải phản ánh đầy đủ, trung thực và khoa học các kết quả đạt được; đề xuất các khu vực có triển vọng chuyển sang đánh giá.

2. Các loại bản đồ địa chất - khoáng sản tỷ lệ 1:25.000; các loại sơ đồ, mặt cắt.

3. Hệ thống tài liệu nguyên thuỷ, mẫu vật thực hiện theo quy định tại khoản 1 Điều 9 Thông tư này.

Mục 2

ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN ĐẤT HIẾM

Điều 20. Công tác địa chất

1. Đối với khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion:

a) Sử dụng bản đồ địa hình hệ tọa độ quốc gia cùng tỷ lệ đánh giá hoặc lớn hơn. Định vị các điểm khảo sát bằng GPS cầm tay. Các công trình khoan, khai đào, điểm giao nhau giữa các tuyến trục và tuyến ngang, điểm đầu, điểm cuối tuyến sử dụng tọa độ là kết quả đo trắc địa của đề án;

b) Lộ trình khảo sát theo tuyến đã thiết kế, mật độ tuyến khảo sát thực hiện theo quy định tại khoản 2 Điều 8 Thông tư này;

c) Các nội dung đánh giá thực hiện theo quy định tại Điều 6 Thông tư này;

d) Yêu cầu kết quả khảo sát thực địa thực hiện theo quy định sau:

- Phải khoanh định sơ bộ chiều dày của tầng phong hoá chứa đất hiếm trên tuyến.

- Xác định các khu vực đạt chỉ tiêu chiều dày tính tài nguyên.

- Dự kiến các vị trí khai đào công trình trên tuyến để đảm bảo mật độ công trình tính tài nguyên cấp 333.

2. Đối với khoáng sản đất hiếm nguyên sinh:

a) Sử dụng bản đồ địa hình thực hiện theo quy định tại điểm a khoản 1 Điều này;

b) Lộ trình khảo sát thực hiện theo quy định tại khoản 2 Điều 8 Thông tư này;

c) Các nội dung đánh giá thực hiện theo quy định tại Điều 6 Thông tư này;

d) Yêu cầu kết quả khảo sát thực địa thực hiện theo quy định sau:

- Khoanh định sơ bộ diện phân bố, đặc điểm các thân quặng, đới khoáng hóa đất hiếm; xác định sơ bộ chiều dày, hàm lượng đất hiếm.

- Dự kiến các vị trí khai đào công trình, khoan trên tuyến để đảm bảo mật độ công trình tính tài nguyên cấp 333.

Điều 21. Công tác trắc địa

1. Sử dụng bản đồ địa hình hệ tọa độ quốc gia cùng tỷ lệ đánh giá hoặc lớn hơn. Trường hợp không có bản đồ địa hình phù hợp thì thành lập bản đồ địa hình theo quy định hiện hành.

2. Việc định vị các điểm đầu cuối tuyến trục, tuyến trục cắt tuyến ngang, điểm đầu, điểm cuối tuyến ngang; các công trình khai đào, khoan phải thực hiện bằng thiết bị trắc địa với sai số trung phương vị trí mặt phẳng/độ cao điểm công trình ở tỷ lệ 1:10.000=10/2,0m.

3. Xây dựng mạng lưới khống chế trắc địa phục vụ đo các công trình địa chất, bố trí các điểm cơ sở trên mạng lưới tuyến thực hiện theo nguyên tắc tuần tự từ cấp cao xuống cấp thấp. Chỉ tiêu kỹ thuật của các cấp lưới thực hiện theo quy phạm, quy định hiện hành về xây dựng lưới khống chế trắc địa.

Điều 22. Công tác địa vật lý

1. Đối với khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion:

a) Đo gamma, đo phổ gamma thực hiện theo quy định tại điểm a, b khoản 1 Điều 15 Thông tư này;

b) Đo gamma lỗ choòng trên tuyến đã đo gamma mặt đất hoặc đan dày giữa 2 tuyến bố trí công trình khai đào. Kỹ thuật đo và thành lập tài liệu phương pháp gamma lỗ choòng thực hiện theo quy định kỹ thuật chuyên ngành; đo gamma mẫu lõi khoan trên mẫu lõi khoan để phát hiện các vị trí dị thường phóng xạ và định hướng công tác lấy mẫu.

c) Đo sâu điện trở hoặc đo sâu ảnh điện thực hiện theo quy định sau:

- Đo theo tuyến để phân chia các đới, chiều dày vỏ phong hóa.

- Kỹ thuật phương pháp đo sâu điện trở và đo sâu ảnh điện thực hiện theo quy định tại quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phương pháp thăm dò điện QCVN 57:2014/BTNMT được ban hành tại Thông tư số 33/2014/TT-BTNMT ngày 10 tháng 6 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phương pháp thăm dò điện.

d) Đo địa vật lý lỗ khoan thực hiện theo quy định sau:

- Đo trong lỗ khoan để thành lập lát cắt dọc thành lỗ khoan, phân chia ranh giới, theo dõi sự tồn tại của thân quặng, xác định hàm lượng các nguyên tố phóng xạ dọc thành lỗ khoan và độ lệch lỗ khoan.

- Kỹ thuật phương pháp địa vật lý lỗ khoan thực hiện theo quy định tại Thông tư số 02/2011/TT-BTNMT ngày 29 tháng 01 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật đo địa vật lý lỗ khoan.

đ) Phương pháp phân tích XRF bằng thiết bị cầm tay thực hiện theo quy định tại điểm d khoản 1 Điều 15 Thông tư này.

2. Đối với khoáng sản đất hiếm nguyên sinh:

Đo gamma, đo phổ gamma, đo gamma lỗ choòng, đo địa vật lý lỗ khoan, phương pháp phân tích XRF bằng thiết bị cầm tay thực hiện theo quy định tại điểm a, điểm b, điểm d và điểm đ khoản 1 Điều này.

Điều 23. Công tác khoan, khai đào công trình

1. Đối với khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion

a) Khoan được tiến hành khi chiều dày vỏ phong hóa lớn hơn chiều sâu giếng theo quy định; hoặc trong điều kiện thi công giếng khó khăn;

b) Công tác khai đào công trình thực hiện theo quy định tại điểm a, điểm b, điểm c và điểm e khoản 1 Điều 16 Thông tư này.

2. Đối với khoáng sản đất hiếm nguyên sinh:

a) Khoan được tiến hành khi chiều sâu thân quặng lớn hơn chiều sâu giếng nông theo quy định; hoặc trong điều kiện thi công giếng khó khăn;

b) Khai đào công trình thực hiện theo khoản 2 Điều 16 Thông tư này;

c) Kỹ thuật về công tác lấy mẫu thực hiện theo quy định tại Thông tư số 16/2020/TT-BTNMT.

Điều 24. Lấy, gia công và phân tích mẫu

1. Đối với khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion: công tác lấy, gia công, phân tích mẫu thực hiện theo quy định tại khoản 1 Điều 17 Thông tư này.

2. Đối với khoáng sản đất hiếm nguyên sinh: công tác lấy, gia công, phân tích mẫu thực hiện theo quy định tại khoản 2 Điều 17 Thông tư này.

3. Mẫu kỹ thuật để xác lập công nghệ tách, thu hồi và làm giàu các thành phần đất hiếm, gồm các công việc sau:

a) Lấy trong thân quặng;

b) Khối lượng mẫu được quy định theo nội dung đề án cụ thể;

c) Xác định thành phần khoáng vật chứa đất hiếm;

d) Xác định hàm lượng sản phẩm tổng oxit đất hiếm (TREO);

đ) Xác định hàm lượng, trạng thái tồn tại các nguyên tố đất hiếm làm cơ sở đề xuất sơ đồ công nghệ và các chỉ tiêu kỹ thuật hợp lý;

e) Xác định hiệu suất thu hồi đất hiếm;

g) Đề xuất công nghệ tuyển.

4. Các loại mẫu khác lấy theo quy định hiện hành.

Điều 25. Công tác địa chất thủy văn - địa chất công trình

1. Sơ bộ xác định đặc điểm địa chất thủy văn - địa chất công trình của các loại đá trong khu vực đánh giá khoáng sản, gồm:

a) Thu thập, nghiên cứu xử lý và tổng hợp các tài liệu hiện có;

b) Lập sơ đồ địa chất thủy văn - địa chất công trình cùng tỷ lệ với bản đồ điều tra khoáng sản trên khu vực đánh giá các thân khoáng sản;

c) Hút, đổ nước thí nghiệm ở một số lỗ khoan và hố đào trong tầng chứa nước chủ yếu và trong thân khoáng sản theo quy định kỹ thuật chuyên ngành;

d) Quan trắc địa chất thủy văn đơn giản trong tất cả các lỗ khoan, giếng.

2. Lấy và phân tích các loại mẫu nước mặt, nước dưới đất trong tầng chứa nước chủ yếu, trong thân khoáng sản và tầng đá vây quanh.

3. Lấy và phân tích mẫu cơ lý đất, đá trong thân khoáng sản và tầng đá vây quanh.

Điều 26. Công tác địa chất môi trường

1. Sơ bộ xác định thành phần, hàm lượng, hoạt độ chất phóng xạ, các nguyên tố có hại trong các thành phần môi trường đất, nước, không khí tại khu vực đánh giá chi tiết, chỉ ra các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường; mức độ ảnh hưởng của quá trình điều tra, đánh giá đến môi trường.

2. Nội dung công việc thực hiện gồm:

a) Tổng hợp tài liệu các điều kiện địa chất môi trường nguyên sinh;

b) Đo suất liều gamma môi trường trong không khí thực hiện theo quy định sau:

- Xác định mức liều chiếu ngoài của bức xạ gamma tại các công trình khai đào, công trình khoan và khu vực tập kết mẫu quặng.

- Thiết bị sử dụng là các loại máy đo suất liều chuyên dụng DKS-96P hoặc thiết bị tương đương với độ nhạy ≤ 0,01μSv/h. Quy trình thu thập số liệu, kiểm tra, kiểm chuẩn máy thực hiện theo TCVN 9414:2012 - Điều tra, đánh giá địa chất môi trường: Phương pháp gamma.

c) Đo nồng độ khí phóng xạ môi trường trong không khí, nước thực hiện theo quy định sau:

- Xác định mức liều chiếu nồng độ khí phóng xạ môi trường trong không khí, nước tại một số công trình khai đào, công trình khoan và khu vực tập kết mẫu quặng.

- Thiết bị sử dụng là các loại máy đo khí phóng xạ RAD-7, RAD-8 hoặc thiết bị tương đương, đo riêng biệt nồng độ radon và thoron, độ nhạy ≤ 0,01 Bq/l. Quy trình thu thập số liệu, kiểm tra, kiểm chuẩn máy thực hiện theo TCVN 9416: 2012 - Điều tra, đánh giá địa chất môi trường: Phương pháp khí phóng xạ.

d) Xác định hoạt độ các đồng vị phóng xạ, độc hại trong bụi, sol khí thực hiện theo quy định sau:

- Xác định mức độ ảnh hưởng của các đồng vị phóng xạ ^{238}U, ^{232}Th, ^{226}Ra, ^{40}K, ^{210}Pb trong bụi, sol khí tại khu vực đánh giá quặng đất hiếm và khu vực dân cư lân cận.

- Lấy mẫu: mẫu được hút bằng máy chuyên dụng với tốc độ trung bình khoảng 120 -> 150 m^3/h, đảm bảo tại mỗi điểm lấy mẫu đạt được khoảng 5500 - 6000m^3 không khí. Thiết bị sử dụng để lấy mẫu bụi, sol khí là MODEL DF - 60810E, GAS - 60810DE hoặc thiết bị tương đương; phân tích mẫu: thời gian đo ≥ 50.000s trên hệ phổ kế gamma phân giải cao Gamma HPGe Detector - GEM 30, GEM-C90P4 theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9420: 2012.

đ) Xác định nhanh môi trường nước các chỉ tiêu tại hiện trường (nhiệt độ, pH, ORP, radon) thực hiện theo quy định sau:

- Dự báo nhanh mức độ phát tán tại hiện trường của các chất phóng xạ trong nước.

- Mẫu nước được lấy ở các dòng suối, các điểm xuất lộ nước, các giếng khơi, ao hồ, tại khu vực đánh giá khoáng sản đất hiếm và khu vực dân cư lân cận.

- Thiết bị: sử dụng máy RAD-7, RAD-8 hoặc các thiết bị tương đương (độ nhạy £ 0,01 Bq/l) và bộ đo mẫu nước có khả năng đo riêng biệt nồng độ radon và thoron.

- Quy trình thu thập số liệu, kiểm tra, hiệu chuẩn máy thực hiện theo quy định tại tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9416: 2012 - Điều tra, đánh giá địa chất môi trường: Phương pháp khí phóng xạ.

e) Xác định tổng hoạt độ alpha, beta, các chất độc hại trong nước. Nếu có các chỉ tiêu vượt tiêu chuẩn môi trường cho phép, phải lấy và phân tích đồng vị phóng xạ trong nước để xác định cụ thể nguyên nhân thực hiện theo quy định sau:

- Đánh giá hiện trạng và dự báo mức độ phát tán của các chất phóng xạ trong nước.

- Mẫu nước được lấy ở các dòng suối, các điểm xuất lộ nước, các giếng khơi, ao hồ, tại khu vực đánh giá khoáng sản đất hiếm và khu vực dân cư lân cận. Lấy mẫu, xử lý và bảo quản mẫu theo TCVN 6663-1 (ISO 5667-1) và TCVN 6663-3 (ISO 5667-3). Mẫu nước được xử lý, phân tích tổng hoạt độ alpha, beta bằng thiết bị phân tích alpha-beta 6LB/S6-LB do Mỹ sản xuất hoặc thiết bị tương đương.

g) Xác định hoạt độ các đồng vị phóng xạ, độc hại trong đất thực hiện theo quy định sau:

- Đánh giá hiện trạng và dự báo mức độ phát tán của các nguyên tố độc hại trong môi trường đất.

- Mẫu lấy theo TCVN 12295:2018 - Điều tra, đánh giá địa chất môi trường - phương pháp lấy mẫu để đo hoạt độ phóng xạ trên máy phổ gamma phân giải cao. Mẫu đất phân tích các chỉ tiêu: ^{238}U, ^{232}Th, ^{226}Ra, ^{40}K, ^{210}Pb được phân tích trên hệ phổ kế gamma phân giải cao Gamma HPGe Detector - GEM 30, GEM-C90P4 theo TCVN 9420: 2012 - Điều tra, đánh giá và thăm dò khoáng sản: Phương pháp phổ gamma phân giải cao.

h) Lập báo cáo địa chất môi trường.

Điều 27. Tổng hợp tài liệu, tính tài nguyên

1. Đối với khoáng sản đất hiếm dạng hấp phụ ion:

a) Tổng hợp các tài liệu khảo sát địa chất, địa mạo, vỏ phong hóa, địa vật lý, khoan, khai đào công trình, kết quả phân tích mẫu thực hiện theo quy định sau:

- Xác định các kiểu vỏ phong hóa, chiều dày tầng chứa đất hiếm.

- Xác định hàm lượng đất hiếm dạng hấp phụ ion.

- Khoanh định diện phân bố của đất hiếm dạng hấp phụ ion.

b) Thành lập các mặt cắt, bình đồ tính tài nguyên trên cơ sở các tuyến khảo sát, các công trình khai đào phục vụ cho việc tính tài nguyên;

c) Tính tài nguyên thực hiện theo quy định sau:

- Tính tài nguyên cấp 333 và tài nguyên dự báo cho các thân khoáng sản theo một hoặc một vài phương án chỉ tiêu tính tài nguyên.

- Phương pháp tính tài nguyên: sử dụng phương pháp khối địa chất, mặt cắt khi tính tài nguyên đất hiếm hoặc tương đương.

- Đối với khoáng sản có ích đi kèm, tùy thuộc mức độ biến đổi so với khoáng sản chính và hàm lượng của chúng, có thể xác định tài nguyên cùng cấp hoặc giảm một cấp.

d) Khoanh định khu vực chuyển giao thăm dò: tổng hợp các kết quả điều tra, đánh giá, các yếu tố kinh tế - xã hội liên quan, khoanh định các khu vực đủ điều kiện chuyển giao thăm dò;

đ) Thực hiện chuyển đổi số theo quy định tại Điều 9 Thông tư này và cập nhật cơ sở dữ liệu theo quy định.

2. Đối với khoáng sản đất hiếm nguyên sinh:

a) Tổng hợp các tài liệu khảo sát về địa chất, cấu trúc địa chất, khoáng sản, địa vật lý, khoan, khai đào công trình, kết quả phân tích mẫu để xác định đặc điểm, chiều dày, hàm lượng quặng hóa theo nguyên tố quặng đất hiếm; khoanh định diện phân bố các thân quặng đất hiếm, đới khoáng hóa đất hiếm;

b) Thành lập các mặt cắt, bình đồ tính tài nguyên trên cơ sở các tuyến khảo sát, các công trình khai đào phục vụ cho việc tính tài nguyên;

c) Tính tài nguyên thực hiện theo quy định tại điểm c khoản 1 Điều này;

d) Khoanh định khu vực chuyển giao thăm dò thực hiện theo quy định tại điểm d khoản 1 Điều này;

đ) Thực hiện chuyển đổi số theo quy định tại Điều 9 Thông tư này và cập nhật cơ sở dữ liệu theo quy định.

Điều 28. Sản phẩm

1. Báo cáo kết quả đánh giá quặng đất hiếm tỷ lệ 1:10.000: báo cáo phản ánh đầy đủ, trung thực và khoa học các kết quả đạt được và đề xuất các khu vực chuyển sang thăm dò.

2. Các loại bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:10.000 và các loại sơ đồ, mặt cắt.

3. Hệ thống tài liệu nguyên thuỷ, mẫu vật theo quy định tại khoản 1 Điều 9 Thông tư này.

Chương III
THĂM DÒ KHOÁNG SẢN ĐẤT HIẾM

Điều 29. 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 quặng đất hiếm, mức độ ổn định về chiều dày, biến đổi hàm lượng đất hiếm 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 để phân chia nhóm mỏ thăm dò;

c) Căn cứ vào việc lập luận, đánh giá cụ thể đối với các thân quặng đất hiếm 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 (nhóm 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 (nhóm 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 lớn hơn 40% đến 70%; 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 lớn hơn 40% đến 100% và hệ số chứa quặng từ 0,7 đến 0,8.

c) Nhóm mỏ phức tạp (nhóm 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 lớn hơn 40% 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 lớn hơn 100% đến 150%; hệ số chứa quặng từ 0,5 đến 0,7.

d) Nhóm mỏ rất phức tạp (nhóm 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 lớn hơn 100%; hàm lượng các thành phần có ích chính biến đổi rất không đồng đều, hệ số biến đổi hàm lượng theo mẫu đơn lớn hơn 150%; hệ số chứa quặng dưới 0,5.

Điều 30. Yêu cầu chung về công tác thăm dò

1. Việc 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; phải thực hiện theo nguyên tắc tuần tự các bước điều tra địa chất về khoáng sản.

2. Phải 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 và kinh doanh khai thác phục vụ cho việc đánh giá, lập dự án đầu tư khai thác khoáng sản và thiết kế mỏ; khoanh định các khu vực và chiều sâu có triển vọng nhất để khai thác.

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 khu vực và chiều sâu tồn tại thân quặng trong ranh giới được lựa chọn trong đề án thăm dò.

Điều 31. Cơ sở địa hình và công tác trắc địa

1. Tọa độ các điểm lưới khống chế, điểm đo chi tiết, điểm đo công trình trong đo đạc trực tiếp địa hình được đo, tính toán trong hệ tọa độ VN2000, múi chiếu và kinh tuyến trục được quy định cụ thể trong thiết kế kỹ thuật.

2. Khu vực thăm dò cần xây dựng 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 quốc gia. Đo đạc lưới khống chế cho phép sử dụng công nghệ GNSS tĩnh hoặc bằng máy toàn đạc điện tử. Độ chính xác lưới khống chế thực hiện theo quy định trong Thông tư số 68/2015/TT-BTNMT ngày 22 tháng 12 năm 2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định các yêu cầu kỹ thuật trong công tác đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ việc lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:500, 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000.

3. Khu vực 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. 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. Tỷ lệ bản đồ địa hình từ 1:500 đến 1:2.000, tùy thuộc vào cấu trúc địa chất, quy mô thân quặng và mức độ phức tạp của địa hình. Biên tập bản đồ địa hình thực hiện theo quy định tại Thông tư số 68/2015/TT-BTNMT.

4. Các công trình thăm dò, mặt cắt tuyến và điểm khép góc khu vực phải xác định tọa độ, độ cao. Điểm cơ sở để xác định là các điểm lưới khống chế, độ chính xác điểm đo công trình có sai số không quá 1/3 khoảng cao đều cơ bản.

Điều 32. Công tác địa chất

1. Thông qua việc lập bản đồ địa chất tỷ lệ 1:2.000, đan dày các loại công trình lấy mẫu và triển khai các công tác địa chất tương ứng, cần phải xác định chi tiết các điều kiện địa chất tạo khoáng và các quy luật nội tại, bao gồm:

a) Đặc điểm địa tầng: cần phải xác định chi tiết niên đại địa tầng, thứ tự địa tầng, tướng đá, đặc biệt cần nghiên cứu tầng chứa quặng về thạch học, tướng đá, môi trường trầm tích, cấu tạo trầm tích, đặc điểm địa hóa, hiểu rõ tính chất chứa quặng của chúng, phân tích mối quan hệ giữa quy luật biến đổi địa tầng với sự hình thành mỏ khoáng và phân bố không gian của thân quặng;

b) Đặc điểm cấu trúc: cần phải xác định chi tiết các cấu trúc chính khống chế và phá hủy thân quặng về quy mô, thế nằm, hình thái, quy luật phân bố và thứ tự hình thành; đối với các đứt gãy có tác động phá hủy lớn đến thân quặng cần đan dầy các công trình khống chế;

c) Đặc điểm magma: nghiên cứu chi tiết đặc điểm thạch học, cấu trúc kiến tạo, đặc điểm địa hóa các thành tạo magma có liên quan đến tạo khoáng. Cần phải xác định chi tiết hình thái, dạng nằm, quy mô, phân bố không gian, tuổi thành tạo; làm rõ mối quan hệ của chúng với quá trình tạo khoáng;

d) Đặc điểm biến chất: cần phải xác định chi tiết các loại đá biến chất liên quan đến quá trình tạo khoáng về loại hình đá, thành phần, tuổi, tướng biến chất và mối quan hệ của chúng với quá trình tạo khoáng. Cần phải nghiên cứu chi tiết quá trình biến chất (hoặc quá trình migmatit hóa) liên quan đến quá trình tạo khoáng, cũng như các loại biến đổi của đá xung quanh về tổ hợp cộng sinh khoáng vật, cường độ, tính phân đới và mối quan hệ của chúng với quá trình tạo khoáng.

2. 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.

3. 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.

4. Bản đồ địa chất vùng phải thể hiện ở tỷ lệ 1:10.000 hoặc lớn hơn trên cơ sở bản đồ địa chất đã được điều tra ở tỷ lệ lớn nhất.

5. Hệ thống ký hiệu thực hiện theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 49:2012-BTNMT ban hành kèm theo Thông tư số 23/2012/TT-BTNMT ngày 28 tháng 12 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về lập bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 phần đất liền.

Điều 33. Công tác địa vật lý

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. Yêu cầu kỹ thuật thi công và xử lý tài liệu của từng phương pháp địa vật lý thực hiện theo các quy định kỹ thuật chuyên ngành.

Điều 34. Lựa chọn và bố trí công trình thăm dò

1. Lựa chọn công trình thăm dò:

a) Trong thăm dò quặng đất hiếm có thể lựa chọn các loại công trình khai đào (vết lộ, 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 quặng 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 quặng, chiều sâu phong hóa, đặc điểm cấu tạo vách, trụ của thân quặng;

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 quặng, 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. Tất cả các lỗ khoan phải đo 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 định hướng các công trình thăm dò quy định tại Phụ lục III đối với mỏ đất hiếm dạng hấp phụ ion và quy định tại Phụ lục IV đối với mỏ đất hiếm nguyên sinh ban hành kèm theo Thông tư này;

c) Công trình thăm dò, công trình khai thác (có trước), 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 thủy kịp thời, đầy đủ và chính xác theo quy định hiện hành về thu thập tài liệu nguyên thủy trong thăm dò khoáng sản và được đưa lên bản đồ tài liệu thực tế.

Điều 35. Công tác lấy 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 hóa 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 đồng thời tối thiểu 03 mẫu thể trọng nhỏ và độ ẩm để phân tích kiểm tra, đối sánh. Thể tích mỗi mẫu thể trọng lớn dao động từ 0,5 đến 1m^3. 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 36. Công tác gia công mẫu

1. Toàn bộ mẫu được đập, nghiền đến cỡ hạt có kích thước nhỏ hơn 1,0mm, 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 thực hiện theo sơ đồ gia công mẫu. Tất cả mẫu hóa cơ bản trước khi phân tích đều phải gia công đến cỡ hạt 0,074mm.

Điều 37. 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) 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;

b) 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;

c) Hàm lượng đất hiếm được xác định bằng phân tích hóa hoặc các phương pháp khác, quy trình phân tích thực hiện theo quy định hiện hành;

d) Phân tích thành phần khoáng vật, đặc điểm về cấu tạo, kiến trúc và các tính chất vật lý khác của quặng phải được thực hiện bằng các phương pháp thạch học, khoáng tướng, trọng sa và các dạng phân tích khác;

2. Mẫu công nghệ

a) Mẫu công nghệ phải được nghiên cứu ở quy mô phòng thí nghiệm hoặc phòng thí nghiệm mở rộng;

b) Kết quả 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.

3. Công tác kiểm soát chất lượng phân tích mẫu:

a) Kiểm tra phân tích mẫu phải được thực hiện thường xuyên và có hệ thống;

b) Kiểm soát chất lượng kết quả phân tích mẫu phải thực hiện theo quy định tại Thông tư số 62/2014/TT-BTNMT ngày 09 tháng 12 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên 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 38. Công tác bảo vệ môi trường trong quá trình thăm dò

1. Công tác bảo vệ môi trường là nội dung quan trọng trong quá trình triển khai thực hiện thăm dò mỏ đất hiếm để xác định nguyên nhân, giảm thiểu tác động, rủi ro, ảnh hưởng đến môi trường, sức khỏe của người lao động tham gia thi công; đánh giá chất lượng môi trường nguyên sinh và dự báo chất lượng môi trường thứ sinh.

2. 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.

3. Nội dung công việc thực hiện theo quy định tại khoản 2 Điều 26 Thông tư này.

Điều 39. Công tác đánh giá điều kiện kỹ thuật khai thác mỏ

1. Đánh giá điều kiện địa chất thủy 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 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;

đ) Toàn bộ các điều kiện địa chất thủy văn 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 cực kỳ phức tạp, cần phải có đề án điều tra, đánh giá chuyên ngành. Công tác đánh giá địa chất thủy văn thực hiện theo các quy định hiện hành.

2. Đánh giá điều kiện 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 hòa nước; đặc điểm địa chất công trình của các tầng đá và tính dị hướng của chúng, thành phần đá, độ nứt nẻ, phá hủy 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 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 công trình cực kỳ phức tạp, cần phải có đề án điều tra, đánh giá chuyên ngành. Công tác đánh giá địa chất công trình thực hiện theo các quy định hiện hành.

3. Đánh giá địa chất môi trường:

a) Xác định chi tiết tình trạng chất lượng nước bề mặt và nước ngầm trong khu vực mỏ, đưa ra đánh giá về chất lượng môi trường nước của khu vực mỏ;

b) Xác định chi tiết và nghiên cứu mức độ, hàm lượng, phân bố và quy luật biến đổi của các chất phóng xạ, các chất độc hại, cũng như các khí độc hại, chỉ ra những yếu tố có thể gây ô nhiễm môi trường. Đánh giá chất lượng môi trường nguyên sinh; dự báo chất lượng môi trường thứ sinh và đưa ra các đề xuất phòng ngừa;

c) Xác định chi tiết ảnh hưởng của việc khai thác các mỏ đất hiếm đối với nước bề mặt (nước ngầm) và khả năng gây ra các thảm họa địa chất thứ sinh như lũ bùn đá, sạt lở đất, đồng thời đề xuất các phương án xử lý và biện pháp phòng chống;

d) Phân tích các dữ liệu liên quan đến động đất trong khu vực và khu vực thăm dò, nghiên cứu đặc điểm của hoạt động tân kiến tạo, đánh giá tính ổn định của khu vực;

đ) Điều tra các hiện tượng địa chất tai biến trong khu vực mỏ (trượt đá, sạt lở, lũ quét, lũ bùn đá, sụt lún mặt đất, lún đất, ...), dự báo tác động và sự phá hủy của việc khai thác mỏ đối với môi trường địa chất và môi trường sinh thái, đồng thời đề xuất các biện pháp phòng ngừa.

Điều 40. Công tác tính trữ lượng và tài nguyên

1. Việc tính trữ lượng, tài nguyên quặng đất hiếm 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 quặng đất hiếm phải được lựa chọn phù hợp đặc điểm cấu trúc thân quặng cho từng mỏ. Áp dụng các phần mềm chuyên dụng để tính trữ lượng.

3. Trữ lượng, tài nguyên quặng đất hiếm được tính là trữ lượng hiện có trong lòng đất, không tính đến sự tổn thất khi khai thác, chế biến và tính theo đơn vị tấn cho quặng nguyên khai và tấn cho kim loại đất hiếm.

4. Trữ lượng và tài nguyên quặng đất hiếm được thể hiện trên nền bình đồ tính trữ lượng ở tỷ lệ 1:2.000 đến 1:1.000, 1:500, tùy theo quy mô và đặc điểm thân quặng. Kết quả tính trữ lượng phải được thể hiện theo từng loại quặng, thân quặng, theo cấp trữ lượng, tài nguyên.

Điều 41. 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 (121/(121+122)) đối với nhóm mỏ I, II trên tổng trữ lượng của mỏ không thấp hơn 10%; hoặc bảo đảm yêu cầu khai thác ít nhất 5 - 7 năm theo công suất dự kiến; đối với nhóm mỏ III, IV, tỷ lệ trữ lượng cấp 122 (122/(122 + 333) phải đạt trên 70% và phải được thể hiện trong đề án thăm dò trên tổng trữ lượng của mỏ không thấp hơn 10% và phải được thể hiện trong đề án thăm dò.

Điều 42. Phân cấp trữ lượng và cấp tài nguyên khoáng sản đất hiếm

1. Phân loại tài nguyên khoáng sản đất hiếm được phân thành hai nhóm chính:

a) Tài nguyên xác định: là phần tài nguyên đã được đánh giá và xác định bằng các phương pháp địa chất, kỹ thuật và kinh tế;

b) Tài nguyên dự báo: là phần tài nguyên được suy đoán dựa trên các dấu hiệu địa chất nhưng chưa được xác định chi tiết.

2. Phân cấp trong nhóm tài nguyên xác định được chia thành hai loại:

a) Trữ lượng đất hiếm: là phần tài nguyên đã được thăm dò chi tiết và đánh giá đủ điều kiện khai thác, gồm các cấp:

- Cấp 111: đã được thăm dò và xác định rõ ràng toàn bộ thân quặng, đủ điều kiện khai thác ngay.

- Cấp 121: đã được đánh giá chi tiết, có đủ thông tin để lập dự án khai thác khả thi.

- Cấp 122: được đánh giá sơ bộ, phù hợp để xây dựng dự án tiền khả thi.

b) Tài nguyên đất hiếm: là phần tài nguyên đã được đánh giá nhưng chưa đủ điều kiện để đưa vào khai thác ngay, gồm các cấp:

- Cấp 211, 221, 222: đánh giá chi tiết và thăm dò trên khu vực giới hạn.

- Cấp 331, 332, 333: đánh giá tổng quát và thăm dò sơ bộ.

3. Phân cấp trong nhóm tài nguyên dự báo được phân thành hai cấp:

a) Cấp 334a: tài nguyên dự báo ở mức độ đáng tin cậy cao hơn, có dấu hiệu địa chất rõ ràng;

b) Cấp 334b: tài nguyên dự báo ở mức độ tin cậy thấp hơn, dựa trên suy đoán ban đầu từ tài liệu địa chất và các dấu hiệu liên quan.

4. Bảng phân cấp chi tiết các tiêu chí và yêu cầu chi tiết cho từng cấp trữ lượng và tài nguyên được quy định tại Phụ lục VIII ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 43. Kỹ thuật và tiêu chí đánh giá trữ lượng cấp 121

1. Mức độ đánh giá địa chất:

a) Hình dạng, kích thước, cấu tạo và ranh giới thân quặng;

b) Phân loại quặng tự nhiên và đặc điểm công nghiệp;

c) Thành phần vật chất, tính chất cơ lý và công nghệ chế biến;

d) Điều kiện địa chất thủy văn, địa chất công trình và khai thác;

đ) Độ tin cậy trữ lượng tối thiểu đạt 80%.

2. Ranh giới khoanh nối tính trữ lượng cấp 121:

Ranh giới được xác định trong phạm vi công trình thăm dò hoặc khai thác.

3. Đánh giá kỹ thuật và hiệu quả kinh tế:

a) Lựa chọn giải pháp kỹ thuật, công nghệ khai thác và chế biến hợp lý;

b) Đánh giá hiệu quả kinh tế dựa trên các chỉ tiêu trữ lượng.

Điều 44. Kỹ thuật và tiêu chí đánh giá trữ lượng cấp 122

1. Mức độ đánh giá địa chất:

a) Hình dạng, kích thước, cấu tạo và ranh giới thân quặng;

b) Phân loại quặng tự nhiên và đặc điểm công nghiệp;

c) Thành phần vật chất, tính chất cơ lý và công nghệ chế biến;

d) Điều kiện địa chất thủy văn, địa chất công trình và khai thác;

đ) Độ tin cậy trữ lượng tối thiểu đạt 50%.

2. Ranh giới khoanh nối tính trữ lượng cấp 122:

Ranh giới được xác định trong phạm vi công trình thăm dò hoặc khai thác. Đối với các thân quặng có cấu trúc không phức tạp, chiều dày và chất lượng quặng tương đối ổn định được phép ngoại suy (từ cấp trữ lượng cao hơn liền kề) có giới hạn theo tài liệu địa chất, địa vật lý nhưng không vượt quá một phần hai mạng lưới quy định.

3. Đánh giá kỹ thuật và hiệu quả kinh tế thực hiện theo quy định tại khoản 3 Điều 43 Thông tư này.

Điều 45. Kỹ thuật và tiêu chí đánh giá tài nguyên cấp 221

1. Mức độ đánh giá địa chất và khoanh ranh giới tính tài nguyên thực hiện theo quy định tại khoản 1 và khoản 2 Điều 43 của Thông tư này.

2. Mức độ đánh giá tính khả thi về kỹ thuật, công nghệ, hiệu quả kinh tế được thực hiện theo khoản 3 Điều 43 của Thông tư này. Tài nguyên cấp 221 là phần tài nguyên đã thăm dò nhưng không đạt chỉ tiêu tính trữ lượng hoặc nằm trong khu vực cấm, tạm cấm hoạt động khoáng sản.

Điều 46. Kỹ thuật và tiêu chí đánh giá tài nguyên cấp 222

1. Đánh giá địa chất và khoanh nối ranh giới tính tài nguyên cấp 222 thực hiện theo quy định tại khoản 1 và khoản 2 Điều 44 Thông tư này.

2. Đánh giá tính khả thi về kỹ thuật, công nghệ và mức độ hiệu quả kinh tế thực hiện theo quy định tại khoản 3 Điều 43 Thông tư này. Tài nguyên cấp 222 là phần tài nguyên đã thăm dò nhưng không đạt chỉ tiêu tính trữ lượng hoặc nằm trong khu vực cấm, tạm cấm hoạt động khoáng sản.

Điều 47. Kỹ thuật và tiêu chí đánh giá tài nguyên cấp 333

1. Đánh giá địa chất:

a) Xác định được những nét cơ bản về hình dạng, thế nằm, sự phân bố các thân quặng đất hiếm;

b) Xác định sơ bộ được chiều dày, cấu tạo và mức độ ổn định của thân quặng đất hiếm;

c) Chất lượng quặng đất hiếm được xác định sơ bộ theo kết quả lấy mẫu ở các vết lộ tự nhiên, công trình dọn sạch, hào, giếng, khoan hoặc ngoại suy theo tài liệu của khoảnh liền kề có mức độ đánh giá địa chất chi tiết hơn;

d) Các yếu tố tự nhiên quyết định điều kiện khai thác mỏ chưa bắt buộc đánh giá chi tiết, chủ yếu được tìm hiểu sơ bộ và lấy tương tự ở các vùng liền kề đã được đánh giá chi tiết hơn;

e) Ranh giới tài nguyên cấp 333 được nối theo ranh giới cấu tạo địa chất thuận lợi cho thành tạo quặng đất hiếmtrên cơ sở tổng hợp kết quả nghiên cứu địa

vật lý, địa hóa kết hợp công trình khai đào đơn lẻ. Tài nguyên cấp 333 chủ yếu ngoại suy hoặc trong phạm vi khống chế các công trình thăm dò chưa đạt mạng lưới thăm dò trữ lượng cấp 122. Đối với các thân quặng nhỏ lẻ, ranh giới tài nguyên cấp 333 phải có ít nhất 2 công trình khống chế được chiều dày, xác định được hàm lượng.

2. Đánh giá tính khả thi về kỹ thuật, công nghệ và mức độ hiệu quả kinh tế.

Chưa xác định được việc khai thác và chế biến quặng đất hiếm từ nguồn tài nguyên này có hiệu quả kinh tế hay có tiềm năng hiệu quả kinh tế tại thời điểm đánh giá.

Điều 48. Nội dung, hình thức trình bày báo cáo kết quả thăm dò

Nội dung, hình thức trình bày báo cáo kết quả thăm dò thực hiện theo quy định tại Thông tư số 45/2016/TT-BTNMT.

Điều 49. Sản phẩm

1. Báo cáo kết quả thăm dò, các bản vẽ, phụ lục kèm theo và tài liệu nguyên thủy.

2. Tài liệu nguyên thủy thành lập theo quy định tại Thông tư số 43/2016/TT-BTNMT và Điều 9 Thông tư này.

3. Hình thức tài liệu thăm dò khoáng sản

a) Các dạng tài liệu bản vẽ, phụ lục và bản lời trong thăm dò khoáng sản phải được thể hiện đúng quy cách theo các quy định hiện hành và Điều 9 Thông tư này;

b) Hệ thống ký hiệu địa chất khoáng sản thực hiện theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 49:2012-BTNMT.

Chương IV

ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH

Điều 50. Hiệu lực thi hành

1. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 06 tháng 01 năm 2025.

2. Trường hợp các văn bản dẫn chiếu tại Thông tư này được sửa đổi, bổ sung, thay thế thì áp dụng theo quy định mới.

3. Điều khoản chuyển tiếp

a) Đối với các đề án đang thi công, kết thúc trước tháng 7 năm 2025 (thực hiện bằng nguồn ngân sách nhà nước); hoặc kết thúc trước tháng 1 năm 2026 (đối với đề án do các tổ chức cá nhân đầu tư) thì tiếp tục thực hiện công tác thành lập tài liệu nguyên thủy theo quy định tại Thông tư số 43/2016/TT-BTNMT cho đến khi kết thúc đề án;

b) Đối với các đề án không thuộc điểm a khoản 3 Điều này thì thực hiện công tác thành lập tài liệu nguyên thủy theo quy định tại Điều 9 Thông tư này.

Điều 51. Tổ chức thực hiện

1. Cục trưởng Cục Địa chất Việt Nam có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra việc thực hiện Thông tư này.

2. Các đơn vị trực thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường và tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

3. Trong quá trình thực hiện Thông tư này, nếu phát sinh khó khăn, vướng mắc, các tổ chức, cá nhân có liên quan kịp thời phản ánh về Bộ Tài nguyên và Môi trường để xem xét giải quyết./.

Nơi nhận:
- Thủ tướng Chính phủ và các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Văn phòng Trung ương Đảng;
- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Văn phòng Chính phủ;
- Hội đồng Dân tộc và các Ủy ban của Quốc hội;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- UBTW Mặt trận Tổ quốc Việt Nam
- Cơ quan Trung ương của các đoàn thể;
- Bộ trưởng, các Thứ trưởng Bộ TN&MT;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Sở TN&MT các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Cục Kiểm tra văn bản QPPL (Bộ Tư pháp);
- Công báo; Cổng thông tin điện tử Chính phủ;
- Các đơn vị trực thuộc Bộ TN&MT, Cổng TTĐT Bộ TN&MT;
- Lưu: VT, ĐCVN.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

BỘ TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG

Trần Quý Kiên

PHỤ LỤC I

MẬT ĐỘ MẠNG LƯỚI ĐIỀU TRA TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN ĐẤT HIẾM

(Kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

TT	Hạng mục công việc	Mỏ đất hiếm nguyên sinh	Mỏ đất hiếm dạng hấp phụ ion
1	Lộ trình khảo sát	Vuông góc hoặc gần vuông góc với cấu trúc địa chất; thân quặng, đới khoáng hóa	Cắt qua các dạng địa hình phát triển vỏ phong hóa (chân, sườn, đỉnh); cấu trúc địa chất.
2	Mật độ điểm khảo sát	20-25 điểm/km^2	- 8 - 12 điểm/km^2. - Đảm bảo tối thiểu 20% số điểm quan sát được mặt cắt vỏ phong hóa. Trường hợp không đạt được tiêu chuẩn nêu trên cần bổ sung các công trình khoan tay, khai đào công trình để đảm bảo.
3	Đo Gamma		
	- Gamma mặt đất theo lộ trình	25m/điểm	25m/điểm
	- Gamma mặt đất chi tiết dị thường	5x5m	5x5m
	- Gamma công trình	50x50cm	50x50cm
	- Dị thường gamma công trình	50×25cm	50×25cm
4	Đo phổ gamma		
	- Phổ gamma mặt đất theo lộ trình	25m/ điểm	25m/ điểm
	- Phổ gamma mặt đất chi tiết dị thường	5x5m	5x5m
	- Phổ gamma công trình	50×50cm	50×50cm

PHỤ LỤC II

MẬT ĐỘ MẠNG LƯỚI ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN ĐẤT HIẾM

(Kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

TT	Hạng mục công việc	Mỏ đất hiếm nguyên sinh	Mỏ đất hiếm dạng hấp phụ ion
1	Lộ trình khảo sát	Theo tuyến vuông góc hoặc gần vuông góc với cấu trúc địa chất; diện phân bố, đới khoáng hóa.	Theo tuyến cắt ngang các dạng địa hình phát triển vỏ phong hóa dự kiến có khoáng sản đất hiếm.
3	Mạng lưới trung bình (tuyến cách tuyến x điểm cách điểm)	200m×100m	200m×200m
4	Đo Gamma (trung bình)		
	- Gamma mặt đất theo tuyến lộ trình	10m/điểm	10m/điểm
	- Gamma mặt đất chi tiết dị thường	2x2m	2x2m
	- Gamma công trình	50x50cm	50x50cm
	- Dị thường gamma công trình	25×25cm	25×25cm
	- Mẫu lõi khoan	40cm/điểm	40cm/điểm
	- Dị thường mẫu lõi khoan	10cm/điểm	10cm/điểm
	- Gamma lỗ chòong	2-5m/điểm	-
5	Đo phổ gamma (trung bình)		
	- Phổ gamma mặt đất theo tuyến lộ trình	10m/ điểm	10m/ điểm
	- Phổ gamma mặt đất chi tiết dị thường	5x5m	5x5m
	- Phổ gamma công trình	50×50cm	50×50cm
6	Đo sâu ảnh điện (khoảng cách điểm đo trung bình)		25m/điểm

PHỤ LỤC III
MẠNG LƯỚI ĐỊNH HƯỚNG CÁC CÔNG TRÌNH THĂM DÒ KHOÁNG SẢN ĐẤT HIẾM DẠNG HẤP PHỤ ION

(Kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Nhóm mỏ	**Công trình thăm dò**		**Khoảng cách đối với các cấp trữ lượng (m)**			
			121		**122**	
			Đường phương	Hướng dốc	Đường phương	Hướng dốc
II	Trên mặt	Hào, giếng	40÷60		80÷100	
	Dưới sâu	Khoan		40÷50		80÷100
III	Trên mặt	Hào, giếng			40÷50	
	Dưới sâu	Khoan			80÷100	30÷40
IV	Trên mặt	Hào, giếng			20÷30	
	Dưới sâu	Khoan				20÷30

* 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 IV
MẠNG LƯỚI ĐỊNH HƯỚNG CÁC CÔNG TRÌNH THĂM DÒ KHOÁNG SẢN ĐẤT HIẾM NGUYÊN SINH

(Kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Nhóm mỏ	**Công trình thăm dò**		**Khoảng cách đối với các cấp trữ lượng (m)**			
			121		**122**	
			Đường phương	Hướng dốc	Đường phương	Hướng dốc
I	Trên mặt	Hào, giếng	75÷100		150÷200	
	Dưới sâu	Khoan		75÷100		125÷150
II	Trên mặt	Hào, giếng	40÷50		80÷100	
	Dưới sâu	Khoan		30÷50		75÷100
III	Trên mặt	Hào, giếng			40÷50	
	Dưới sâu	Khoan			75÷100	30÷50
IV	Trên mặt	Hào, giếng			20÷30	
	Dưới sâu	Khoan			40 ÷ 50	20÷30

* 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 V

PHÂN LOẠI MỨC ĐỘ PHỨC TẠP VỀ CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT ĐỐI VỚI ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ KHOÁNG SẢN ĐẤT HIẾM DẠNG HẤP PHỤ ION

(Kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Phân loại mức độ phức tạp	Đặc điểm địa hình phân bố vỏ phong hóa	Đặc điểm địa chất
Đơn giản	Địa hình núi cao trên 500m, sườn dốc trên 20°, độ phân cắt trên 300m/km^2. Vỏ phong hóa phát triển không liên tục, chiều dày có sự thay đổi lớn, từ dưới 1m đến 3m.	Các khối xâm nhập và phun trào có dạng khối hoặc đẳng thước, diện tích >10 km^2, thành phần đồng nhất, có < 3 phân vị địa chất phân bố đan xen.
Trung bình	Địa hình vùng trung du, núi thấp, độ cao 200 - 500m. Sườn dốc dưới 8-20°, độ phân cắt 100 - 300m/km^2. Vỏ phong hóa phát triển tương đối liên tục, chiều dày chủ yếu trên 3m	Các khối xâm nhập và phun trào có dạng khối hoặc đẳng thước, diện tích 5-10km^2, có 3 - 6 phân vị địa chất phân bố đan xen.
Phức tạp	Địa hình chủ yếu là đồi núi thấp, độ cao tuyệt đối <200m, sườn dốc dưới 8°, độ phân cắt dưới 100 m/km^2. Vỏ phong hóa phát triển mạnh, chiều dày chủ yếu trên 5m	Xâm nhập và phun trào khác tuổi, nhiều pha, diện phân bố của mỗi loại không quá 5km^2, có > 6 phân vị địa chất phân bố đan xen.

PHỤ LỤC VI

PHÂN LOẠI MỨC ĐỘ PHỨC TẠP VỀ CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT ĐỐI VỚI ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ KHOÁNG SẢN ĐẤT HIẾM NGUYÊN SINH

(Kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Mức phức tạp	Cấu trúc địa chất	Đặc điểm khoáng hóa
Đơn giản	Trầm tích bở rời nằm ngang, hơi nghiêng, lớp ổn định, thấu kính lớn.	Khoáng hóa tồn tại ở dạng lớp có kích thước lớn hoặc trung bình, nằm ngang hoặc hơi nghiêng, dốc thoải; hình dạng đơn giản, ranh giới rõ ràng.
	Trầm tích gắn kết, chỉ có 1-2 lớp ổn định, không bị uốn nếp, đứt gãy.	
Trung bình	Trầm tích bở rời nhiều lớp, thấu kính nhỏ, thành phần thay đổi mạnh trong không gian.	Khoáng hóa tồn tại ở dạng lớp, dạng mạch, thấu kính kích thước lớn, hoặc trung bình. Hình dạng thân khoáng ít phức tạp, ranh giới tương đối rõ ràng.
	Trầm tích gắn kết, không có hoặc có 1-2 loại đá mạch, đá xâm nhập, đá núi lửa với diện phân bố không đáng kể, ít liên quan đến quặng; bị uốn nếp yếu, có ít đứt gãy phá hủy.	
Phức tạp	Đá trầm tích gắn kết đa thành phần, thay đổi phức tạp theo đường phương và hướng cắm; có nhiều loại đá magma xâm nhập, phun trào, đá mạch phân bố rộng rãi có liên quan đến quặng hóa; đá biến chất yếu; có thể có đá biến chất cao nhưng diện phân bố hẹp, ít ảnh hưởng đến cấu trúc vùng. Cấu trúc uốn nếp phức tạp, nhiều hệ thống đứt gãy hoặc nhiều đứt gãy theo 1-2 hệ thống.	Khoáng hóa tồn tại ở dạng lớp, thấu kính, mạch, ổ kích thước nhỏ hoặc trung bình, bị co thắt, uốn nếp phức tạp, chứa nhiều lớp kẹp không quặng, bị nhiều đứt gãy xuyên cắt, dịch chuyển. Ranh giới thân khoáng rất phức tạp, không rõ ràng.
Rất phức tạp	Đá siêu biến chất, đá biến chất tướng đá phiến lục trở lên; đá biến chất tướng phiến lục hoặc sần đốm nhưng thành phần phức tạp; có mặt đá magma xâm nhập, phun trào đa thành phần, nhiều pha, tướng. Cấu trúc rất phức tạp, nhiều uốn nếp, uốn nếp đảo, vò nhàu. Nhiều đứt gãy phá hủy theo nhiều hệ thống; nhiều pha hoạt động kiến tạo, magma.	Khoáng hóa tồn tại ở dạng lớp, thấu kính, mạch, thấu kính, ổ kích thước nhỏ hoặc trung bình, bị co thắt, uốn nếp rất phức tạp, chứa nhiều lớp kẹp không quặng, bị nhiều đứt gãy xuyên cắt, dịch chuyển. Ranh giới thân khoáng rất phức tạp, không rõ ràng.

PHỤ LỤC VII

PHÂN LOẠI VÙNG THEO MỨC ĐỘ KHÓ KHĂN ĐI LẠI

(Kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Khó khăn	**Đặc điểm của vùng**
Tốt	Vùng trung du có ít đồi núi độc lập, sườn dốc dưới 10°, địa hình phân cắt không quá 50m/km^2, làng bản, dân cư đông đúc, mạng lưới giao thông (kể cả đường ôtô và các loại khác) phát triển, việc đi lại dễ dàng thuận tiện.
Trung bình	Vùng trung du – miền núi, phần lớn núi có độ cao dưới 300m, sườn dốc dưới 20°, địa hình phân cắt không quá 100m/km^2 hoặc vùng rừng thưa, làng bản dân cư tương đối phổ biến, phần lớn có đường ôtô, đường đất có thể dùng phương tiện vận tải có động cơ, việc đi lại tương đối dễ dàng.
Kém	Vùng núi, phần lớn có độ cao trên 300m, sườn dốc trên 20°, địa hình phân cắt 100-300m/km^2; làng bản thưa thớt, đường ôtô hiếm, chủ yếu là đường mòn, việc đi lại khó khăn.
Rất kém	Vùng núi, phần lớn có độ cao trên 500m, sườn dốc trên 30°, địa hình phân cắt từ 300m/km^2 trở lên, không có làng bản, hoặc chỉ có rất thưa thớt, không có đường hoặc chỉ có một số đường nhỏ hẹp, việc đi lại rất khó khăn.

PHỤ LỤC VIII

BẢNG PHÂN CẤP TRỮ LƯỢNG VÀ CẤP TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN ĐẤT HIẾM

(Kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

<table>
<tr><th rowspan="2">Mức độ nghiên cứu địa chất
Mức độ hiệu quả kinh tế</th><th rowspan="2">Chắc chắn</th><th rowspan="2">Tin cậy</th><th rowspan="2">Dự tính</th><th colspan="2">Dự báo</th></tr>
<tr><th>Suy đoán</th><th>Phỏng đoán</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Có hiệu quả kinh tế</td><td>Trữ lượng 111
①</td><td colspan="4" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Trữ lượng 121
②</td><td>Trữ lượng 222
②</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Có tiềm năng hiệu quả kinh tế</td><td>Tài nguyên 211
①</td><td colspan="4" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Tài nguyên 221
②</td><td>Tài nguyên 222
②</td></tr>
<tr><td>Chưa rõ hiệu quả kinh tế</td><td>Tài nguyên 331
③</td><td>Tài nguyên 332
③</td><td>Tài nguyên 333
③</td><td>Tài nguyên 334a</td><td>Tài nguyên 334b</td></tr>
</table>

① - Nghiên cứu khả thi.

② - Nghiên cứu tiền khả thi.

③- Nghiên cứu khái quát.