



BỘ CÔNG THƯƠNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: **59** /2026/TT-BCT

Hà Nội, ngày **15** tháng **9** năm 2026

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; nội dung, mẫu đề án và báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản

Căn cứ Luật Địa chất và khoáng sản số 54/2024/QH15, được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 147/2025/QH15;

Căn cứ Nghị định số 193/2025/NĐ-CP của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Địa chất và khoáng sản, được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Nghị định số 21/2026/NĐ-CP;

Căn cứ Nghị quyết số 17/2026/NQ-CP của Chính phủ về cắt giảm, phân cấp, đơn giản hóa thủ tục hành chính và cắt giảm, đơn giản hóa điều kiện kinh doanh thuộc phạm vi quản lý của Bộ Nông nghiệp và Môi trường;

Căn cứ Nghị quyết số 66.25/2026/NQ-CP của Chính phủ về xử lý khó khăn, vướng mắc liên quan đến chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn quản lý nhà nước về khu công nghiệp, địa chất, khoáng sản;

Căn cứ Nghị định số 351/2026/NĐ-CP của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Công Thương;

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

Bộ trưởng Bộ Công Thương 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; nội dung, mẫu đề án và báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản.

Chương I

NHỮNG QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

Thông tư này quy định chi tiết một số điều của Luật Địa chất và khoáng sản, được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 147/2025/QH15, Nghị định số 193/2025/NĐ-CP ngày 02 tháng 7 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Địa chất và khoáng sản, được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Nghị định số 21/2026/NĐ-CP, bao gồm:

1. Quy định chi tiết khoản 1, khoản 4 Điều 42; khoản 6 Điều 50; điểm e khoản 2 Điều 59 của Luật Địa chất và khoáng sản, được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 147/2025/QH15.



lu

2. Quy định chi tiết khoản 4 Điều 51; khoản 5 Điều 68; điểm a, điểm b, điểm c, điểm d khoản 1 Điều 100a Nghị định số 193/2025/NĐ-CP, được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Nghị định số 21/2026/NĐ-CP.

3. Việc quy định chi tiết thi hành các điều, khoản, điểm quy định tại khoản 1 và khoản 2 Điều này bao gồm các nội dung 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 (trừ khoáng sản trầm tích đáy biển, cát biển); nội dung, mẫu đề án và báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản; nội dung, mẫu đề án và báo cáo kết quả thăm dò bổ sung; nội dung, mẫu phương án, văn bản chấp thuận lấy mẫu và báo cáo kết quả lấy mẫu, tài liệu trong hồ sơ đề nghị lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến 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 được cấp giấy phép thăm dò khoáng sản; tổ chức, cá nhân thực hiện đề án thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung; tổ chức, cá nhân lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản; tổ chức, cá nhân khác có liên quan đến hoạt động thăm dò 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 lượng khoáng sản rắn đã được điều tra địa chất về khoáng sản, thăm dò khoáng sản, đáp ứng yêu cầu tối thiểu để có thể khai thác, sử dụng toàn bộ hoặc một phần tại thời điểm hiện tại hoặc tương lai.

2. *Tài nguyên khoáng sản rắn xác định* là tài nguyên khoáng sản rắn đã được điều tra địa chất về khoáng sản, 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 dự tính đến chắc chắn.

3. *Tài nguyên khoáng sản rắn dự báo* là tài nguyên khoáng sản rắn được dự báo trong điều tra 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 phỏng đoán đến suy đoán.

4. *Trữ lượng khoáng sản rắn* là phần tài nguyên khoáng sản đã được thăm dò, dự kiến có thể khai thác trong điều kiện kinh tế, kỹ thuật nhất định, mang lại hiệu quả kinh tế tại thời điểm đánh giá.

5. *Chỉ tiêu tạm thời tính trữ lượng khoáng sản rắn* là tập hợp các yêu cầu về chất lượng khoáng sản và điều kiện kinh tế - kỹ thuật khai thác khoáng sản. Các thông số của chỉ tiêu tạm thời tính trữ lượng là các giá trị giới hạn dùng để khoanh nổi thân quặng công nghiệp và tính trữ lượng, tài nguyên.

6. *Nguồn nước khoáng thiên nhiên* là nước thiên nhiên dưới đất được thành

tạo và chứa trong một cấu trúc địa chất nhất định 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.

7. *Nguồn nước nóng thiên nhiên* là nước thiên nhiên dưới đất được thành tạo và chứa trong một cấu trúc địa chất nhất định, 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.

8. *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.

9. *Trữ lượng nước khoáng, nước nóng thiên nhiên* là phần nước khoáng, nước nóng thiên nhiên đã được thăm dò 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, nước nóng với nước dưới đất và nước mặt.

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

11. *Mỏ khoáng sản rắn* là tích tụ tự nhiên khoáng sản có ích ở thể rắn với số lượng và chất lượng đáp ứng yêu cầu khai thác trong điều kiện công nghệ và kinh tế hiện tại.

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

13. *Trữ lượng có hiệu quả kinh tế* là phần trữ lượng khoáng sản rắn đã được xác định chắc chắn hoặc tin cậy về khối lượng (thể tích) và chất lượng đảm bảo việc khai thác, chế biến có lợi nhuận với một số vốn đầu tư nhất định, trong một thời gian xác định.

14. *Tài nguyên có tiềm năng hiệu quả kinh tế* là phần tài nguyên khoáng sản rắn đã được xác định chắc chắn hoặc tin cậy về khối lượng (thể tích) và chất lượng. Nghiên cứu khả thi hoặc nghiên cứu tiền khả thi (Dự án đầu tư hoặc Báo cáo đầu tư khai thác khoáng sản) chứng minh việc đầu tư khai thác và chế biến phần tài nguyên khoáng sản rắn này chưa có lợi về kinh tế hoặc chưa thể khai thác do các điều kiện kỹ thuật, công nghệ, môi trường và pháp luật hiện hành; song có thể có hiệu quả kinh tế trong tương lai.

15. *Tài nguyên chưa rõ hiệu quả kinh tế* là phần tài nguyên khoáng sản rắn được xác định hoặc dự báo trên cơ sở kết quả điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản, khảo sát và thăm dò khoáng sản. Việc đánh giá tài nguyên chủ yếu dựa trên cơ sở các thông số địa chất, chưa tiến hành nghiên cứu khả thi hoặc tiền khả thi. Do chỉ luận giải kinh tế trên cơ sở các thông số kinh tế - kỹ thuật cho trước hoặc đối sánh với các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của các xí nghiệp khai thác khoáng sản tương tự nên chưa rõ hiệu quả kinh tế.

16. *Nghiên cứu khả thi về kỹ thuật công nghệ* là sự đánh giá chi tiết tính hợp lý về công nghệ và khả năng phát triển của dự án khai thác khoáng sản làm cơ sở để quyết định đầu tư. Cơ sở để lập báo cáo nghiên cứu khả thi là kết quả công tác thăm dò.

17. *Nghiên cứu tiền khả thi về kỹ thuật công nghệ* là những đánh giá sơ bộ về khả năng phát triển của dự án khai thác khoáng sản làm cơ sở để tiếp tục xem xét dự án đầu tư trong tương lai. Cơ sở để lập báo cáo nghiên cứu tiền khả thi là kết quả thăm dò với những thông tin về địa chất, kỹ thuật, môi trường, pháp lý và kinh tế thu thập được tính đến thời điểm lập báo cáo.

18. *Nghiên cứu khái quát về kỹ thuật công nghệ* là sự đánh giá ban đầu về khả năng phát triển dự án khai thác khoáng sản dựa theo kết quả khảo sát, điều tra, đánh giá khoáng sản trên cơ sở so sánh các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật với các mỏ có đặc điểm cấu tạo địa chất và điều kiện kỹ thuật khai thác tương tự. Mục tiêu của nghiên cứu khái quát là xác định cơ hội đầu tư.

19. *Hệ số chứa quặng* là tỷ lệ (tính theo chiều dày, diện tích, thể tích) giữa quặng và đất đá không quặng tại các công trình cắt qua thân quặng hoặc trong toàn thân quặng. *Hệ số chứa quặng công nghiệp* là tỷ lệ (tính theo chiều dày, diện tích, thể tích) giữa quặng đạt giá trị công nghiệp và đất đá không quặng (kể cả quặng không đạt giá trị công nghiệp) tại công trình cắt qua thân quặng hoặc trong toàn thân quặng.

20. *Khoáng sản chính* là khoáng sản có số lượng, chất lượng khi khai thác, chế biến mang lại giá trị kinh tế cao nhất trong tổ hợp các khoáng sản/nguyên tố trong quặng thuộc khu vực thăm dò (mỏ) tại thời điểm đánh giá (tính trữ lượng) và được xác định trong đề án thăm dò, báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản.

21. *Khoáng sản đi kèm* là khoáng sản có thể khai thác cùng với khoáng sản chính và có hiệu quả kinh tế.

22. *Mẫu công nghệ nghiên cứu ở quy mô phòng thí nghiệm* là mẫu được lấy với khối lượng nhất định để nghiên cứu trong phòng thí nghiệm nhằm đánh giá thành phần vật chất quặng, xác định các thông số kinh tế - kỹ thuật và đề xuất được sơ đồ công nghệ nghiền, tuyển hoặc công nghệ sản xuất hợp lý để thu hồi

đối với thành phần chính, thành phần có ích đi kèm (nếu có), hoặc các sản phẩm theo lĩnh vực sử dụng được đề ra trong đề án thăm dò.

23. *Mẫu công nghệ nghiên cứu ở quy mô phòng thí nghiệm mở rộng (bán công nghiệp)* là mẫu được lấy với khối lượng đủ lớn để nghiên cứu trong phòng thí nghiệm, có thể thí nghiệm sản xuất thực tế với quy mô nhỏ nhằm đánh giá tương đối chi tiết các thông số thành phần vật chất quặng, các thông số kinh tế - kỹ thuật chủ yếu của các công đoạn tuyển, đề xuất được sơ đồ công nghệ nghiên, tuyển hoặc công nghệ sản xuất hợp lý để thu hồi đối với thành phần chính, thành phần có ích đi kèm và lĩnh vực sử dụng theo mục tiêu thăm dò.

24. *Mẫu công nghệ nghiên cứu ở quy mô công nghiệp (pilot)* là mẫu được lấy với khối lượng lớn đủ để nghiên cứu sản xuất thực tế nhằm đánh giá đầy đủ và chi tiết về thành phần vật chất quặng, xác định đầy đủ các thông số kinh tế - kỹ thuật và xác định được sơ đồ công nghệ nghiên, tuyển hoặc công nghệ sản xuất hợp lý để thu hồi đối với thành phần chính, thành phần có ích đi kèm (nếu có), các sản phẩm theo lĩnh vực sử dụng được đề ra trong đề án thăm dò.

25. *Đá khối* là đá tự nhiên bao gồm đá magma, đá trầm tích, đá biến chất ở dạng khối liền, không bị nứt nẻ. *Đá khối sử dụng làm ốp lát* (gọi chung là đá ốp lát) là khối đá sử dụng dạng nguyên khối hoặc gia công thành dạng tấm dùng làm trang trí, ốp, lát theo kích cỡ đạt tiêu chuẩn, quy chuẩn đang có hiệu lực tại thời điểm áp dụng. *Đá khối sử dụng làm mỹ nghệ* (gọi chung là đá mỹ nghệ) là khối đá sử dụng dạng nguyên khối hoặc gia công, chế tác tạo ra các sản phẩm mỹ nghệ.

26. *Thân quặng, thân khoáng sản (sau đây gọi chung là thân quặng)* là tích tụ khoáng sản phân bố trong một yếu tố cấu trúc hoặc tập hợp các yếu tố cấu trúc địa chất nhất định, có kích thước, chất lượng khoáng sản đáp ứng yêu cầu khai thác và chế biến ở thời điểm hiện tại hoặc trong tương lai gần.

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 có mặt của khoáng sản trong lòng đất, không kể đến tồn thất do khai thác, chế biến. Đối với mỏ khoáng sản tổng hợp, trữ lượng và tài nguyên khoáng sản được tính bao gồm khoáng sản chính và khoáng sản đi kèm.

2. Trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn tính theo đơn vị khối lượng hoặc thể tích tùy theo mục đích sử dụng.

3. Chất lượng khoáng sản rắn xác định ở trạng thái tự nhiên trong lòng đất, 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 đi kèm.

la

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. Trữ lượng khoáng sản rắn được chia thành 3 cấp 111, 121 và 122.

2. Tài nguyên khoáng sản rắn gồm tài nguyên khoáng sản rắn xác định và tài nguyên khoáng sản rắn dự báo.

a) Tài nguyên khoáng sản rắn xác định được chia thành 6 cấp, bao gồm tài nguyên có tiềm năng hiệu quả kinh tế, gồm 3 cấp 211, 221, 222 và tài nguyên chưa rõ hiệu quả kinh tế, gồm 3 cấp 331, 332, 333;

b) Tài nguyên khoáng sản rắn dự báo được chia thành 2 cấp 334a và 334b.

BẢNG PHÂN CẤP TRỮ LƯỢNG VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN RẮN

Mức độ nghiên cứu địa chất Mức độ hiệu quả kinh tế	Chắc chắn	Tin cậy	Dự tính	Dự báo	
				Suy đoán	Phỏng đoán
Có hiệu quả kinh tế	Trữ lượng 111 ①				
	Trữ lượng 121 ②	Trữ lượng 122 ②			

Có tiềm năng hiệu quả kinh tế	Tài nguyên 211 ①				
	Tài nguyên 221 ②	Tài nguyên 222 ②			
Chưa rõ hiệu quả kinh tế	Tài nguyên 331 ③	Tài nguyên 332 ③	Tài nguyên 333 ③	Tài nguyên 334a	Tài nguyên 334b

- ① - Đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ.
- ② - Đánh giá tiền khả thi về kỹ thuật công nghệ.
- ③ - Đánh giá khái quát về kỹ thuật công nghệ.

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 bảo đảm các yêu cầu sau:

a) Mức độ đánh giá địa chất: khối trữ lượng được thăm dò bảo đảm chi tiết về hình dạng, kích thước, thể nằm và cấu trúc địa chất thân khoáng; phân chia và khoanh định được các phần khoáng sản có giá trị kinh tế, các lớp, thấu kính đá kẹp và phần không đạt chỉ tiêu tính trữ lượng bên trong thân khoáng; xác định rõ chất lượng và tính chất công nghệ của khoáng sản; các điều kiện địa chất thủy văn, địa chất công trình và các điều kiện khai thác mỏ đã được nghiên cứu chi tiết, bảo đảm đủ cơ sở để thiết kế khai thác mỏ. Độ tin cậy địa chất của trữ lượng bảo đảm tối thiểu 80%;

b) Mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ: dự án đầu tư khai thác khoáng sản chứng minh việc khai thác, tuyển khoáng, chế biến khoáng sản theo giải pháp kỹ thuật - công nghệ lựa chọn là hợp lý, bảo đảm sử dụng tổng hợp, triệt để, tiết kiệm tài nguyên khoáng sản, bảo vệ môi trường và hợp pháp;

c) Hiệu quả kinh tế: báo cáo kết quả khai thác khoáng sản hoặc dự án đầu tư khai thác khoáng sản 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 bảo đảm các yêu cầu sau:

a) Mức độ đánh giá địa chất: trữ lượng cấp 121 có mức độ đánh giá địa chất như trữ lượng cấp 111. Độ tin cậy địa chất của trữ lượng bảo đảm tối thiểu 80%;

b) Mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ: báo cáo nghiên cứu tiền khả thi của dự án đầu tư khai thác khoáng sản hoặc báo cáo kết quả nghiên cứu mẫu công nghệ xác định việc khai thác, chế biến khoáng sản theo giải pháp kỹ

ben

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 tiếp tục đầu tư khả thi dự án khai thác khoáng sản;

c) Hiệu quả kinh tế: báo cáo nghiên cứu tiền khả thi của dự án đầu tư khai thác khoáng sản hoặc so sánh tương tự với các mỏ khoáng sản 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 khoáng sản 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 không quá 1/2 mạng lưới công trình thăm dò cơ bản theo hình thức hoặc hình thái thân quặng trên cơ sở phân tích các tài liệu địa chất, địa vật lý, địa hóa hoặc ngoại suy không quá 1/2 mạng lưới công trình thăm dò từ khối trữ lượng cấp cao hơn. Trữ lượng cấp 122 bảo đảm các yêu cầu sau:

a) 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 thể nằm và hình dạng các thân quặng, khoanh định, xác định sơ bộ các thông số cơ bản của các thân khoáng như: kích thước, hình dạng, thể 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 hóa nguyên liệu khoáng; đã đánh giá các đặc điểm cơ bản về điều kiện địa chất thủy 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; độ tin cậy địa chất của trữ lượng bảo đảm tối thiểu 50%;

b) 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;

c) Hiệu quả kinh tế: yêu cầu mức độ đánh giá hiệu quả kinh tế của cấp trữ lượng 122 tương tự như cấp trữ lượng 121. Mức độ tin cậy về địa chất của cấp trữ lượng 122 thấp hơn cấp trữ lượng 121 có thể ảnh hưởng đến độ rủi ro của dự án đầu tư khai thác 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) 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. Độ tin cậy địa chất của tài nguyên bảo đảm tối thiểu 80%;

b) 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 của dự án đầu tư khai thác khoáng sản 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 có tiềm năng hiệu quả kinh tế; cấp tài nguyên 221 là phần tài nguyên đã được nghiên cứu tiền khả thi của dự án đầu tư khai thác khoáng sản chứng minh việc khai thác và chế biến khoáng sản từ nguồn tài nguyên này là có tiềm năng hiệu quả kinh tế; cấp tài nguyên 331 là phần tài nguyên được nghiên cứu khái quát về khai thác khoáng sản, 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 không chế bởi các công trình thăm dò và ngoại suy có giới hạn theo tài liệu địa chất, địa vật lý, địa hóa.

a) 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. Độ tin cậy địa chất của tài nguyên bảo đảm tối thiểu 50%;

b) 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 khoáng sản 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 là phần tài nguyên được đánh giá, xác định sơ bộ về hình dạng, thể nằm, sự phân bố các thân khoáng 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 hóa - khoáng vật kết hợp với một số công trình khoan, khai đào đơn lẻ hoặc phần ngoại suy theo tài liệu của phần kề cận các khối tính trữ lượng có mức độ nghiên cứu địa chất chi tiết hơn.

a) Mức độ đánh giá địa chất: cấp tài nguyên 333 là phần tài nguyên được đánh giá, xác định sơ bộ về hình dạng, thể 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. Độ tin cậy địa chất của cấp tài nguyên tối thiểu đạt 20%;

b) 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, đới khoáng hóa từ các kết quả nghiên cứu địa vật lý, địa hóa - 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... Tùy 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 điều tra, đánh giá, 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.

8. Trường hợp không có báo cáo nghiên cứu khả thi, tiền khả thi của dự án đầu tư khai thác khoáng sản, trữ lượng cấp 121 và 122 được xác định trên cơ sở Phụ lục báo cáo luận giải chỉ tiêu tạm thời tính trữ lượng được Chủ đầu tư lập theo mẫu số 03 của Phụ lục VI ban hành kèm theo Thông tư này và nộp kèm theo báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản.

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/nguyên tố hoặc thành phần có ích đi kèm tùy theo mức độ nghiên cứu, đặc điểm phân bố và khả năng thu hồi mà xếp vào cùng cấp hoặc ở các cấp thấp hơn khoáng sản chính.

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 liên quan (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 RẰN

Điều 10. Phân chia nhóm mỏ trong thăm dò khoáng sản

1. Khi phân chia nhóm mỏ trong thăm dò khoáng sản yêu cầu dựa trên các căn cứ sau đây:

a) Hình dạng, kích thước, thể nằm các thân quặng, 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) Chỉ số định lượng đánh giá mức độ biến đổi chiều dày theo công trình, hàm lượng các thân quặng theo mẫu đơn (trong ranh giới thân quặng) và điều kiện địa chất khai thác mỏ;

c) Lập luận, đánh giá cụ thể đối với các thân quặng chính, chiếm không dưới 70% trữ lượng của mỏ. Phân chia nhóm mỏ trong thăm dò khoáng sản được dự kiến trong Đề án thăm dò khoáng sản và được xác định trong quá trình thăm dò, trường hợp có sự thay đổi thì thực hiện điều chỉnh nhóm mỏ, phương pháp và khối lượng thăm dò phù hợp theo diễn biến thực tế ở mỏ.

2. Nhóm mỏ trong thăm dò khoáng sản được phân 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 để phân chia, xác định nhóm mỏ trong thăm dò khoáng sản:

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,...; 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

la

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 vĩa, thấu kính, chuỗi thấu kính, dạng ổ, dạng cột, dạng 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 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, mạng mạch, thấu kính, chuỗi thấu kính, dạng cột, dạng 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 11. Phương pháp, khối lượng công tác thăm dò khoáng sản đối với từng loại khoáng sản rắn

Phương pháp, khối lượng công tác thăm dò khoáng sản đối với từng loại khoáng sản được xác định trên cơ sở:

1. Phân chia nhóm mỏ trong thăm dò khoáng sản theo quy định tại Điều 10 Thông tư này.
2. Đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật trong thăm dò khoáng sản quy định tại các điều từ Điều 12 đến Điều 25 Thông tư này.
3. Mạng lưới các công trình thăm dò khoáng sản theo định hướng tại Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 12. Nguyên tắc thực hiện công tác thăm dò khoáng sản

1. Thăm dò khoáng sản được thực hiện từ khái quát đến chi tiết; từ trên mặt xuống dưới sâu, mạng lưới công trình thăm dò khoáng sản từ thưa đến dày, do vẽ bản đồ địa chất từ 1:1.000 đến 1:5.000 tùy theo loại khoáng sản và tỷ lệ phân bố thân khoáng trong diện tích và được quy định trong đề án thăm dò khoáng sản.

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 khoáng sản 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.

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 khoáng sản 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 hoặc phương pháp hiện đại khác. Mật độ điểm, phương pháp đo, độ chính xác theo quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định kỹ thuật về đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý đang có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

3. 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 1:1.000 đến 1:5.000, tùy thuộc vào cấu trúc địa chất, quy mô thân quặng và mức độ phức tạp của địa hình. Bản đồ được thành lập theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bản đồ địa hình. Biên tập bản đồ địa hình theo quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định kỹ thuật về nội dung và ký hiệu bản đồ địa hình đang có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

4. Xác định tọa độ, độ cao của các điểm công trình thăm dò, điểm khép góc khu vực thăm dò. 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 số đo đạc theo mẫu theo quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định kỹ thuật về đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý đang có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

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 1:5.000 đến 1:1.000, tùy thuộc vào kích thước thân quặng và mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất mỏ.

2. Bản đồ địa chất thể hiện cụ thể 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 trong phạm vi diện tích thăm dò; có cơ sở đánh giá về đặc điểm phân bố, điều kiện thành tạo thân quặng, mối quan hệ của thân quặng, đới khoáng hóa với đá vây quanh và các cấu trúc địa chất vây quanh.

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 sử dụng các loại công trình khai đào (dọn

lu

vết lộ, hào, giếng, lò) và công trình khoan. Các công trình thăm dò được lựa chọn, xác định trong đề án thăm dò khoáng sản phù hợp với điều kiện thể nằm, chiều sâu phân bố, cấu tạo địa chất, hình thái, chiều dày của từng thân quặng và đặc tính của lớp phủ, đặc điểm ĐCTV - ĐCCT;

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

c) Đối với các mỏ có cấu tạo địa chất rất phức tạp, để làm rõ điều kiện thể nằm, hình dạng, cấu tạo bên trong thân quặng dạng mạch, vỉa, thấu kính, chuỗi thấu kính, dạng ổ, dạng cột,.... 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 đảm bảo yêu cầu theo quy định kỹ thuật công tác thi công công trình khoan trong điều tra cơ bản địa chất, điều tra địa chất về khoáng sản và thăm dò khoáng sản đang có hiệu lực tại thời điểm áp dụng;

đ) Các thân quặng có góc cắm lớn ($\geq 55^\circ$), cần áp dụng phương pháp khoan xiên hoặc khoan ngang tùy thuộc vào địa hình khu mỏ.

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 thể nằm, mức độ ổn định về chiều dày và chất lượng của thân quặng;

b) Mạng lưới các công trình thăm dò khoáng sản rắn được định hướng theo quy định tại Phụ lục II ban hành kèm theo 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 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 rắn và được đưa lên bản đồ tài liệu thực tế địa chất.

Điều 16. Yêu cầu về công tác mẫu

1. Công trình thăm dò gặp quặng, đới khoáng hóa chứa quặng 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, thành phần đi kèm. Vị trí lấy mẫu 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, đảm bảo độ tin cậy, đánh giá đầy đủ về thành phần chính, thành phần đi kèm (nếu có), thành phần có hại.

3. Nguyên tắc lấy mẫu

a) Đối với công trình gặp thân quặng, đới khoáng hóa chứa quặng mẫu được

lấy liên tục đảm bảo đủ cơ sở để khoanh nổi 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 được thể hiện bằng hình ảnh;

c) Mẫu thử nghiệm công nghệ đảm bảo 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 khối được lấy tối thiểu 03 mẫu cho từng loại quặng tự nhiên. Kèm theo mỗi mẫu thể trọng khối tiến hành lấy tối thiểu 03 mẫu thể trọng nhỏ và độ ẩm để phân tích kiểm tra, đối sánh. Thể tích của mẫu thể trọng khối dao động từ 0,5 đến 1m³. Đối với thân quặng cứng chắc hoặc có chiều dày mỏng, thân quặng dạng ẩn sâu không thể lấy được mẫu thể trọng khối thì thể trọng quặng được xác định bằng giá trị trung bình các mẫu thể trọng nhỏ và độ ẩm. Trong trường hợp này, mỗi thân quặng, loại quặng lấy tối thiểu 05 mẫu thể trọng nhỏ và độ ẩm.

Điều 17. Yêu cầu về công tác gia công mẫu

1. Toàn bộ mẫu cần gia công trước khi tiến hành rút gọn gửi phân tích 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 phù hợp với từng mỏ quặng.

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

Điều 18. Yêu cầu về công tác phân tích mẫu

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

1. Hàm lượng các thành phần chính và thành phần có ích đi kèm, thành phần có hại (nếu có) được xác định bằng phân tích hóa hoặc các phương pháp khác theo quy định đang có hiệu lực tại thời điểm áp dụng;

2. Mẫu phân tích hóa cơ bản phân tích các thành phần theo từng loại khoáng sản và được 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%, nhưng không nhỏ hơn 25 mẫu;

3. Mẫu hóa nhóm được lựa chọn từ mẫu lưu phân tích của các mẫu hóa cơ bản, đảm bảo 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, phân tích bổ sung các thành phần đi kèm (nếu có) và thành phần có hại khác và được xác định trong nội dung đề án thăm dò;

4. Thành phần khoáng vật, các đặc điểm về cấu tạo, kiến trúc và các tính

le

chất vật lý khác của quặng được đánh giá bằng các phương pháp thạch học, khoáng vật, vật lý, hóa học và các dạng phân tích khác;

5. Công tác nghiên cứu mẫu công nghệ: mẫu công nghệ được nghiên cứu ở quy mô phòng thí nghiệm hoặc phòng thí nghiệm mở rộng (bán công nghiệp). Đối với loại quặng mới, quặng khó tuyển hoặc chưa có kinh nghiệm sản xuất công nghiệp, yêu cầu có chương trình đánh giá riêng ở quy mô phòng thí nghiệm mở rộng đến quy mô công nghiệp. Khối lượng và số lượng mẫu công nghệ được xác định trong đề án thăm dò. Kết quả nghiên cứu mẫu công nghệ đảm bảo đánh giá được thành phần vật chất quặng, chất lượng quặng, xác định các thông số kinh tế - kỹ thuật chủ yếu của các công đoạn nghiền, tuyển, đề xuất được sơ đồ công nghệ nghiền, tuyển hợp lý để thu hồi đối với thành phần chính, thành phần có ích đi kèm (nếu có). Thành phần có hại và lĩnh vực sử dụng theo mục tiêu thăm dò khoáng sản; Đề án thăm dò bổ sung trong khu vực khoáng sản đã có nghiên cứu mẫu công nghệ hoặc trong các mỏ khoáng sản đã và đang khai thác có cùng đặc điểm về chất lượng và tính chất công nghệ thì tiến hành công tác thu thập, tổng hợp kết quả nghiên cứu mẫu công nghệ, tuyển tại mỏ và không yêu cầu lấy, thí nghiệm mẫu công nghệ.

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

1. Công tác kiểm tra phân tích mẫu được thực hiện thường xuyên và có hệ thống.

2. Kiểm soát chất lượng kết quả phân tích mẫu thực hiện theo quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định kỹ thuật về kiểm soát chất lượng các kết quả phân tích mẫu địa chất khoáng sản đang có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

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

1. Yêu cầu đánh giá 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) Đánh giá, xác định được các tầng chứa nước chính, dòng và khối nước mặt 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, xác định được chiều dày, thành phần thạch học, điều kiện cấp và thoát nước, xác định được quan hệ giữa các tầng chứa nước với nhau, quan hệ giữa nước mặt, nước dưới đất và các thông số địa chất thủy văn liên quan khác;

d) 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 dưới đất 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) 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 huỷ trong đới phong hóa, các hiện tượng địa chất động lực công trình;

b) Đánh giá độ bền vững của các công trình mỏ và tính toán các thông số cơ bản, độ ổn định của công trình mỏ;

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 cơ bản 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, yêu cầu có đề án điều tra, đánh giá chuyên ngành. Công tác đánh giá địa chất thủy văn, địa chất công trình thực hiện theo các quy định đang có tại thời điểm áp dụng.

Điều 21. Yêu cầu về công tác địa vật lý

1. Tùy theo từng loại hình khoáng sản, công tác địa vật lý được lựa chọn để hỗ trợ xác định sự có mặt của thân quặng, đới khoáng hóa chứa quặng trong mỏ và công trình thăm dò. Đối với diện tích thăm dò có mức độ nghiên cứu địa chất còn hạn chế, chưa xác định được đới tượng thăm dò, hoặc các thân quặng bị phủ cần lựa chọn các phương pháp đo địa vật lý mặt đất phù hợp với từng loại khoáng sản. Đối với khoáng sản than, mỏ kim loại cần lựa chọn các phương pháp thăm dò địa vật lý và địa vật lý lỗ khoan.

2. Phương pháp và khối lượng công tác thăm dò địa vật lý được thiết kế chi tiết trong đề án thăm dò phù hợp với đặc điểm từng đới tượng thăm dò.

Điều 22. Yêu cầu về đánh giá độ chứa khí mỏ

Đối với các mỏ khoáng sản than, thăm dò phóng xạ, thủy ngân, arsen và nhóm khoáng sản khác có mức độ phức tạp liên quan đến khí mỏ, yêu cầu tiến hành công tác đánh giá khí mỏ.

1. Yêu cầu về đánh giá độ chứa khí mỏ trong thăm dò khoáng sản:

a) Tùy theo từng loại hình khoáng sản, yêu cầu đánh giá độ chứa khí mỏ cả trong thân quặng 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;

b) Xác định thành phần và nguồn gốc khí mỏ;

c) Xác định quy luật phân bố các chất khí theo diện tích, chiều sâu địa tầng và hướng cắm của thân quặng; các yếu tố địa chất ảnh hưởng đến quy luật phân

lu

bổ khí mỏ;

d) Xác định mức độ ảnh hưởng của các chất khí đến quá trình khai thác khoáng sản sau này;

đ) Đối với khoáng sản than yêu cầu đánh giá mức độ giàu khí làm cơ sở cho dự báo cấp khí mỏ. Khi có đủ các dữ liệu, cần tính trữ lượng khí trong vỉa than như là một loại khoáng sản có ích đi kèm.

2. Nhiệm vụ đánh giá độ chứa khí mỏ

a) 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;

b) Xác định đặc điểm về thành phần định tính khí thiên nhiên và phân đới khí;

c) Xác định chiều sâu bề mặt đới khí và độ chứa khí tự nhiên của các thân quặng chính trong mỏ;

d) Xác định ảnh hưởng của các yếu tố địa chất chủ yếu đối với sự phân bố các chất khí trong thân quặng và đá vây quanh, đặc biệt chú ý các tầng đá vây quanh có độ chứa khí lớn;

đ) Xác lập các quy luật cơ bản về sự thay đổi chiều sâu đới khí phong hóa, 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. Nội dung, phương pháp nghiên cứu khí mỏ được xác định trong đề án.

Điều 23. Yêu cầu về đánh giá mức độ ô nhiễm và tác động môi trường trong hoạt động thăm dò khoáng sản

Trong quá trình thi công Đề án thăm dò khoáng sản, tổ chức, cá nhân thăm dò khoáng sản có trách nhiệm thực hiện các công việc sau:

1. 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 khi triển khai các hoạt động thăm dò khoáng sản.

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

Điều 24. 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 và khối lượng bóc đất, đá thải đối với phương pháp khai thác lộ thiên; đánh giá sơ bộ áp lực đất đá ở vách, trụ và thân khoáng sản đối với phương pháp khai thác hầm lò.

2. Tính toán, dự báo lượng nước mưa, nước mặt và nước dưới đất chảy vào mỏ phục vụ khai thác lộ thiên; tổng lượng nước có thể chảy vào lò phục vụ khai thác hầm lò. Tính toán, dự báo góc dốc ổn định bờ moong khai thác phục vụ khai

thác lộ thiên; áp lực của đất đá lên nóc lò, hông lò, đáy lò, thành giếng,... phục vụ khai thác hầm lò.

Điều 25. Yêu cầu về công tác xây dựng dữ liệu thăm dò dạng số và xử lý dữ liệu địa chất

Tài liệu nguyên thủy của công tác thăm dò khoáng sản được thành lập dưới dạng số, thể hiện đầy đủ thông tin theo quy định đang có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

Điều 26. Công tác tính trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn

1. Việc tính trữ lượng, tài nguyên khoáng sản rắn căn cứ vào chỉ tiêu tính trữ lượng được luận giải chi tiết trong báo cáo thăm dò khoáng sản cho từng mỏ. Việc luận giải chỉ tiêu tạm thời tính trữ lượng khoáng sản thực hiện theo mẫu báo cáo kèm theo Thông tư này.

2. Phương pháp tính trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn được lựa chọn đảm bảo phù hợp đặc điểm cấu trúc thân quặng cho từng mỏ. Áp dụng các phần mềm chuyên dụng để tính trữ lượng hoặc tính kiểm tra.

3. Trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn được thể hiện trên nền bình đồ tính trữ lượng; mặt cắt dọc thân quặng tính trữ lượng hoặc mô hình khối ở tỷ lệ 1:2.000 đến 1:1.000, tùy theo quy mô, đặc điểm thân quặng và 1:5.000 đối với mỏ có diện tích thăm dò lớn. Kết quả tính trữ lượng được thể hiện theo từng thân quặng, cấp trữ lượng, cấp tài nguyên.

Điều 27. 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 là cấp 121, đối với mỏ nhóm III và IV là cấp 122; trường hợp mỏ đã và đang khai thác, khi thăm dò bổ sung để nâng cấp tài nguyên, trữ lượng khoáng sản hoặc thăm dò để đánh giá khoáng sản đi kèm, thăm dò xuống sâu và mở rộng, yêu cầu cấp trữ lượng thăm dò tối thiểu đạt 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 mỏ, khả năng tài chính, điều kiện kỹ thuật khai thác, công suất dự kiến khai thác và đảm bảo tỷ lệ trữ lượng cấp cao nhất trên tổng trữ lượng của mỏ tối thiểu 15% hoặc đủ thiết kế khai thác trong 3 đến 5 năm đầu và được thể hiện trong đề án thăm dò, báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản.

Điều 28. Yêu cầu bổ sung kỹ thuật thăm dò cho một số khoáng sản

Đối với khoáng sản gồm: đất hiếm; vàng gốc; bauxit; đồng; thiếc sa khoáng, vàng sa khoáng và titan sa khoáng; than; apatit; đá cacbonat; đá sét; cát, sỏi lòng sông; đá ốp lát, đá mỹ nghệ áp dụng các yêu cầu quy định từ Điều 10 đến Điều 27 và áp dụng bổ sung các quy định theo Phụ lục III kèm theo Thông tư này.

lu

Chương IV

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

Điều 29. 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 độ tổng khoáng hóa cùng với thành phần hóa học (hàm lượng nguyên tố hóa học, nhiệt độ, hợp chất hóa học), 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 độ tổng khoáng hóa và thứ tự hàm lượng thành phần hóa học 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, hàm lượng brom ≥ 5 mg/l và hàm lượng iod ≥ 1 mg/l được gọi là nước khoáng thiên nhiên khoáng hóa cao, brom, iod.

Điều 30. 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 thể 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 31. 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 lập phương án hoặc giải pháp bảo vệ nguồn nước trong phạm vi vành đai bảo vệ nguồn nước; xây dựng công trình kiên cố hoặc bán kiên cố, bảo vệ nguồn nước trong khu vực bảo vệ nghiêm ngặt.

Điều 32. 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 thể 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 thể 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 C_1 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 thể 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 C_2 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 33. 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 mô 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 được xác định thông qua việc 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 đảm bảo xác định 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.

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;

ba

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 34. 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 được xác định thông qua việc 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 đảm bảo 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;

b) Trước, trong và sau mỗi lần hút nước thí nghiệm; hút nước khai thác - thí nghiệm yêu cầu tiến hành 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

thiếu 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 35. 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 được xác định thông qua việc 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 yêu cầu 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 36. Phương pháp, khối lượng thăm dò đánh giá tài nguyên dự tính cấp C₂

Cu

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 được xác định thông qua việc 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 C_2 được xác định bằng lưu lượng thực tế của lỗ khoan đơn hoặc tổng lưu lượng của nhóm các lỗ khoan bơm nước ngăn 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 C_2 bằng lưu lượng thực tế của các lỗ khoan thăm dò không đạt điều kiện cấp C_1 ;

d) Tài nguyên dự tính cấp C_2 bằng lưu lượng tự chảy tối thiểu của điểm lộ nước xác định bằng cách đo không theo định kỳ.

Điều 37. 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

ĐỀ ÁN THĂM DÒ KHOÁNG SẢN; BÁO CÁO KẾT QUẢ THĂM DÒ KHOÁNG SẢN, THĂM DÒ BỔ SUNG

Điều 38. Nội dung đề án thăm dò khoáng sản

1. Việc lập đề án thăm dò khoáng sản căn cứ vào kết quả điều tra địa chất về khoáng sản bao gồm: Tài liệu khảo sát, tài liệu địa chất của các giai đoạn trước làm cơ sở cho việc lựa chọn diện tích và đối tượng khoáng sản cần thăm dò hoặc kết quả khảo sát, lấy mẫu để khoanh định diện tích lập đề án thăm dò khoáng sản do tổ chức, cá nhân thực hiện.

2. Đề án thăm dò khoáng sản bao gồm: Phần thuyết minh, các phụ lục và bản vẽ kỹ thuật kèm theo.

3. Phần thuyết minh của đề án thăm dò khoáng sản có các nội dung chính theo quy định tại khoản 1 Điều 42 Luật Địa chất và khoáng sản.

Điều 39. Nội dung đề án thăm dò bổ sung

1. Thăm dò bổ sung được thực hiện để nâng cấp tài nguyên, trữ lượng khoáng sản chính hoặc xác định trữ lượng khoáng sản đi kèm (nếu có) trong diện tích khu vực khai thác khoáng sản theo giấy phép khai thác khoáng sản.

2. Việc lập đề án thăm dò bổ sung căn cứ vào kết quả điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản, kết quả thăm dò khoáng sản bao gồm: Tài liệu khảo sát, tài liệu địa chất, tài liệu thăm dò của các giai đoạn trước; kết quả hoạt động khai thác khoáng sản do tổ chức, cá nhân khai thác khoáng sản thực hiện làm cơ sở cho lựa chọn diện tích và đối tượng thăm dò bổ sung.

3. Đề án thăm dò bổ sung bao gồm: Phần thuyết minh, các phụ lục và bản vẽ kỹ thuật kèm theo.

4. Phần thuyết minh của đề án thăm dò bổ sung bao gồm các nội dung chính sau đây:

a) Đánh giá hiện trạng, kết quả khai thác khoáng sản tại khu vực thăm dò bổ sung;

b) Đánh giá khối lượng đã thi công thăm dò ở mỏ;

c) Phương pháp, khối lượng công tác thăm dò phù hợp để xác định được trữ lượng, chất lượng khoáng sản, điều kiện khai thác, khả năng chế biến và sử dụng đối tượng khoáng sản cần thăm dò bổ sung;

d) Giải pháp bảo vệ môi trường trong quá trình thăm dò bổ sung;

đ) Phương pháp tính trữ lượng khoáng sản;

e) Giải pháp tổ chức thi công, tiến độ thực hiện đề án thăm dò bổ sung;

g) Dự toán chi phí thăm dò bổ sung được lập theo bộ đơn giá các công trình địa chất và các bộ đơn giá khác có liên quan do cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền quy định;

h) Thời gian thực hiện đề án thăm dò bổ sung.

Điều 40. Nội dung báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung

1. Việc lập báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản căn cứ vào kết quả thực hiện đề án thăm dò khoáng sản kèm theo Giấy phép thăm dò khoáng sản do cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền cấp.

2. Việc lập báo cáo kết quả thăm dò bổ sung căn cứ vào kết quả thi công đề án thăm dò bổ sung theo văn bản chấp thuận của cơ quan có thẩm quyền cấp loại giấy phép khai thác khoáng sản đó.

3. Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung bao gồm: Bản thuyết minh, các phụ lục và bản vẽ kỹ thuật kèm theo.

4. Phần thuyết minh của báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung đối với khoáng sản rắn bao gồm các nội dung chính sau đây:

a) Đặc điểm cấu tạo địa chất của khu vực thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung khoáng sản;

b) Kết quả thực hiện công tác thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung: khối lượng thực hiện, các sản phẩm của từng phương pháp;

c) Đặc điểm chất lượng và tính chất công nghệ của khoáng sản;

d) Đặc điểm địa chất thủy văn, địa chất công trình khu vực thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung;

đ) Đánh giá điều kiện khai thác mỏ;

e) Chỉ tiêu dùng để tính trữ lượng khoáng sản, phương pháp tính trữ lượng khoáng sản và kết quả tính trữ lượng khoáng sản.

5. Phần thuyết minh của báo cáo kết quả thăm dò nước nóng thiên nhiên, nước khoáng thiên nhiên bao gồm các nội dung chính sau đây:

a) Đặc điểm cấu tạo địa chất của khu vực thăm dò nước nóng thiên nhiên, nước khoáng thiên nhiên;

b) Kết quả thực hiện công tác thăm dò nước nóng thiên nhiên, nước khoáng thiên nhiên;

c) Đặc điểm địa chất thủy văn khu vực thăm dò nước nóng thiên nhiên, nước khoáng thiên nhiên;

d) Đánh giá chất lượng nước nóng thiên nhiên, nước khoáng thiên nhiên tại lỗ khoan thăm dò;

đ) Kết quả tính toán trữ lượng khai thác nước nóng thiên nhiên, nước khoáng thiên nhiên tại lỗ khoan thăm dò;

e) Kiến nghị về khai thác, chế biến, sử dụng và bảo vệ chất lượng nguồn nước nóng thiên nhiên, nước khoáng thiên nhiên tại khu vực thăm dò.

Điều 41. Mẫu đề án thăm dò khoáng sản, báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung

1. Đề án thăm dò khoáng sản được lập theo mẫu số 01 của Phụ lục VI ban hành kèm theo Thông tư này.

2. Đề án thăm dò bổ sung được lập theo mẫu số 02 của Phụ lục VI ban hành kèm theo Thông tư này.

3. Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung đối với các loại khoáng sản rắn được lập theo mẫu số 03 của Phụ lục VI ban hành kèm theo Thông

tư này.

4. Báo cáo kết quả thăm dò, thăm dò bổ sung đối với nước nóng thiên nhiên, nước khoáng thiên nhiên được lập theo mẫu số 04 của Phụ lục VI ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 42. Mẫu văn bản, tài liệu trong hồ sơ đề nghị lấy mẫu khoáng sản để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản

1. Văn bản đề nghị lấy mẫu được lập theo Mẫu số 01 Phụ lục VII ban hành kèm theo Thông tư này.

2. Phương án lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản được lập theo Mẫu số 02 Phụ lục VII ban hành kèm theo Thông tư này.

3. Bản đồ vị trí lấy mẫu và mô tả điều kiện địa chất khoáng sản được lập theo Mẫu số 03 Phụ lục VII ban hành kèm theo Thông tư này.

4. Văn bản chấp thuận của tổ chức, cá nhân có giấy phép thăm dò khoáng sản, giấy phép khai thác khoáng sản (trong trường hợp vị trí lấy mẫu thuộc diện tích khu vực thăm dò khoáng sản hoặc diện tích thực hiện dự án đầu tư khai thác khoáng sản) được lập theo Mẫu số 04 Phụ lục VII ban hành kèm theo Thông tư này.

5. Văn bản chấp thuận lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản của cơ quan có thẩm quyền được lập theo Mẫu số 05 Phụ lục VII ban hành kèm theo Thông tư này.

6. Báo cáo kết quả lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản được lập theo Mẫu số 06 Phụ lục VII ban hành kèm theo Thông tư này.

Chương VI

ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH

Điều 43. Hiệu lực thi hành

Thông tư này có hiệu lực thi hành từ ngày 15 tháng 9 năm 2026.

Điều 44. Điều khoản chuyển tiếp

1. Đề án thăm dò khoáng sản; đề án thăm dò bổ sung kèm theo giấy phép thăm dò khoáng sản, văn bản chấp thuận thăm dò bổ sung đã được cơ quan có thẩm quyền cấp phép, chấp thuận trước ngày Thông tư này có hiệu lực thi hành và còn thời hạn thì tiếp tục thực hiện theo đề án đã được phê duyệt, chấp thuận.

2. Đề án thăm dò khoáng sản, đề án thăm dò bổ sung, báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản, báo cáo kết quả thăm dò bổ sung đã được cơ quan có thẩm quyền tiếp nhận trước ngày Thông tư này có hiệu lực thi hành mà chưa có kết quả giải quyết thì tổ chức, cá nhân không phải nộp lại đề án thăm dò khoáng sản, đề án thăm dò bổ sung, báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản, báo cáo kết quả thăm dò bổ sung theo nội dung và mẫu quy định tại Thông tư này.

3. Hồ sơ đề nghị chấp thuận lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ

lu

chế biến khoáng sản đã được cơ quan có thẩm quyền tiếp nhận trước ngày Thông tư này có hiệu lực thi hành mà chưa có kết quả giải quyết hồ sơ thì tổ chức, cá nhân không phải nộp lại hồ sơ theo mẫu quy định tại Thông tư này.

Điều 45. Tổ chức thực hiện

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

2. Cơ quan chuyên môn về địa chất, khoáng sản thuộc Ủy ban nhân dân cấp tỉnh có trách nhiệm tham mưu giúp Ủy ban nhân dân cấp tỉnh, Chủ tịch Ủy ban nhân dân cấp tỉnh tổ chức 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:

- TTg Chính phủ và các PTTg Chính phủ;
- Bộ trưởng, các Thứ trưởng;
- Văn phòng Chính phủ;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố;
- Cục KTVB&TCTHPL, Bộ Tư pháp;
- Vụ Pháp chế (để đăng trên Cơ sở dữ liệu quốc gia về pháp luật);
- Văn phòng Bộ (để đăng trên Cổng thông tin điện tử Bộ Công Thương);
- Các đơn vị trực thuộc Bộ Công Thương;
- Cơ quan chuyên môn về ĐCKS thuộc UBND các tỉnh, thành phố;
- Lưu: VT, PC, ĐCKS.

Ca



**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**

Trương Thanh Hoài

Phụ lục I
MỐI QUAN HỆ GIỮA TRỮ LƯỢNG
VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN RẰN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 59/2026/TT-BCT ngày 15 tháng 9 năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Công Thương)

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 211	Đã được cấp thẩm quyền phê duyệt, công nhận; dự án đầu tư khai thác mỏ đánh giá có hiệu quả kinh tế, được phép khai thác	Trữ lượng cấp 111
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

a

Phụ lục II

MẠNG LƯỚI ĐỊNH HƯỚNG CÔNG TRÌNH THĂM DÒ MỘT SỐ LOẠI KHOÁNG SẢN RẪN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 59/2026/TT-BCT ngày 15 tháng 09 năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Công Thương)

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 (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	
1	Vàng gốc	121	Hào, giếng			20÷30						
			Khoan, lò			40÷60	20÷40					
		122	Hào, giếng			40÷60		20÷30		20÷30		
			Khoan, lò			80÷120	40÷60	40÷60	20÷40	20	20	20
2	Bauxit	Gốc	Hào, giếng	100÷200		75÷100		50÷75		50		
			khoan, lò	100÷200	100÷200	75÷100	40÷70					
				200÷400	200÷400	150÷200	70÷100	75÷100	35÷50	40÷50	20÷30	
		Eluvi, deluvi	100÷200	100÷200	40÷70	40÷70						
			200÷400	200÷400	80÷140	80÷140	40÷70	40÷70	20÷30	20÷30		
			Phong hóa laterit	100÷200	100÷200	75÷150	75÷150					
3	Urani		Hào, giếng, khoan	200÷400	200÷400	150÷300	150÷300	100÷150	80÷100			
			Hào, giếng			20÷40	10÷20					

Khoảng cách giữa các công trình thăm dò (m)*											
Nhóm mỏ											
Số TT	Loại khoáng sản	Cấp trữ lượng	Loại công trình thăm dò	I		II		III		IV	
				Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)
4	Mangan	121	Khoan			20÷40	20÷40				
		122				40÷60	40÷60	40÷60	20÷40		
			Hào, giếng	80÷100		40÷60		20÷30			
				80÷100	40÷50	40÷60	30÷40				
5	Antimon, Molybden	121	Khoan, lò	160÷200	40÷60	80÷100	40÷60	40÷60	30÷50		
		122				40÷60		30÷10		20±10	
			Hào, giếng			40÷60	20÷40				
						40÷60	20÷40				
6	Nicken	121	Khoan, lò			80÷100	40÷60	40÷60	20÷40	20÷40	20÷40
		122				40÷60		20÷40		20÷40	
			Hào, giếng			40÷60	20÷40				
						40÷60	20÷40				
7	Thiếc, titan góc	121	Khoan			80÷100	40÷60	40÷60	20÷40	20÷30	20÷30
		122				40÷60		20 ÷ 40		20 ÷ 30	
			Hào, giếng			40÷60	20 ÷ 40				
						40÷60	20 ÷ 40				
8	Titan sa khoáng	121	Khoan, lò	200 ÷ 300	20 ÷ 40	150 ÷ 200	20 ÷ 40				
		122		400 ÷ 600	40 ÷ 80	200 ÷ 300	40 ÷ 80	100 ÷ 150	20 ÷ 40		
			Hào, giếng, khoan								

a

Khoảng cách giữa các công trình thăm dò (m)*										
Số TT	Loại khoáng sản	Cấp trữ lượng	Loại công trình thăm dò	Nhóm mỏ						
				I		II		III		IV
				Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	
9	Vàng, thiếc sa khoáng	121	Hào, giếng, khoan			100 ÷ 150	10 ÷ 20			
		122				100 ÷ 150	20 ÷ 40	75 ÷ 100	20 ÷ 40	50 ÷ 75 10 ÷ 20
10	Đồng	121	Hào, giếng	50 ÷ 75		30 ÷ 40				
			Khoan, lò	125 ÷ 150	50 ÷ 80	50 ÷ 80	30 ÷ 40			
		122	Hào, giếng	125 ÷ 150		70 ÷ 80		40 ÷ 50		
			Khoan, lò	250 ÷ 300	150 ÷ 160	140 ÷ 150	70 ÷ 80	70 ÷ 80	30 ÷ 40	15 ÷ 20
11	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		
			Khoan, lò	150 ÷ 200	75 ÷ 100	100 ÷ 120	50 ÷ 60	80 ÷ 100	40 ÷ 50	20 ÷ 30
12	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	
13	Than	121	Khoan, khai đào	250 ÷ 500	125 ÷ 250	125 ÷ 250	75 ÷ 150	100 ÷ 125	50 ÷ 75	
		122		500 ÷ 1000	250 ÷ 500	250 ÷ 500	125 ÷ 250	125 ÷ 250	75 ÷ 150	40 ÷ 50
14	Apatit	121	Khoan, khai đào	75 ÷ 150	75 ÷ 100	50 ÷ 100	50 ÷ 75			
		122		150 ÷ 300	150 ÷ 200	100 ÷ 150	75 ÷ 100	50 ÷ 100	40 ÷ 60	30
15		121		100 ÷ 200	100 ÷ 200	50 ÷ 100	50 ÷ 100			

Khoảng cách giữa các công trình thăm dò (m)*											
Nhóm mỏ											
Số TT	Loại khoáng sản	Cấp trữ lượng	Loại công trình thăm dò	I		II		III		IV	
				Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)
16	Đá cacbonat	122	Tuyến mẫu mặt, khoan	200÷400	200÷400	100÷200	100÷200	40 ÷ 60	40 ÷ 60	20 ÷ 30	20 ÷ 30
				100	50 ÷ 100	50÷100	40 ÷ 60				
		121	Khoan	200	100 ÷ 200	100 ÷ 200	50 ÷ 100	40 ÷ 60	30 ÷ 50	40 ÷ 60	20 ÷ 30
				100		80 ÷ 100					
		Đá sét	121	Hào tuyến	75÷150	75÷150	50 ÷ 100	40 ÷ 60			
17	Silic	122	Khoan	200		80 ÷ 100		80 ÷ 100		20 ÷ 30	
				150÷300	150÷300	100 ÷ 200	80 ÷ 100	20 ÷ 50	20 ÷ 25	20 ÷ 30	20 ÷ 30
		121	Hào, giếng	80 ÷ 100		80 ÷ 100					
				80 ÷ 100	60 ÷ 80	60 ÷ 80	40 ÷ 60				
		Magnesit nguồn gốc trầm tích biến chất	122	Khoan	160 ÷ 200	80 ÷ 100	80 ÷ 100	60 ÷ 80	60 ÷ 80	40 ÷ 60	
18	Đá xây dựng	121	Hào, giếng	80 ÷ 100		40 ÷ 60					
				80 ÷ 100	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60				
		122	Khoan	160 ÷ 200	80 ÷ 100	80 ÷ 100	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60	
19	Pyroflit	121	Khoan, khai đào, vết lộ	80 ÷ 100	80 ÷ 100	40 ÷ 60	40 ÷ 60				
				160 ÷ 200	160 ÷ 200	80 ÷ 100	80 ÷ 100	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60
20		121	Khoan	80 ÷ 100	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60				

Số TT	Loại khoáng sản	Cấp trữ lượng	Loại công trình thăm dò	Khoảng cách giữa các công trình thăm dò (m)*							
				Nhóm mở							
				I		II		III		IV	
				Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)	Theo đường phương (từ ÷ đến)	Theo hướng cắm (từ ÷ đến)
21	Đá quý	122	Khoan	160 ÷ 200	80 ÷ 100	80 ÷ 100	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60	10 ÷ 20	10
22	Bán quý và đá cảnh	121	Vết lộ, hào								
		122	Khoan			20 ÷ 40	20 ÷ 40	20 ÷ 40	20 ÷ 40		
23	Kaolin	121	Hào, giếng	100		40 ÷ 60			40 ÷ 60		
		122	Khoan	80 ÷ 100	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60			20 ÷ 30	20 ÷ 30
24	Puzolan	121	Khoan, khai đào	160 ÷ 200	80 ÷ 100	80 ÷ 100	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60		
		122	Hào, giếng	80 ÷ 100	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60		
25	Khoáng sản kim loại khác	121	Khoan, lò	40 ÷ 60		40 ÷ 60					
		122	Khoan, lò	80 ÷ 100	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60	20 ÷ 30	20 ÷ 30
26	Khoáng sản phi kim loại khác	121	Khoan, khai đào	80 ÷ 100	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60				
		122	Khoan, khai đào	160 ÷ 200	40 ÷ 60	80 ÷ 100	40 ÷ 60	40 ÷ 60	40 ÷ 60		

* 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, thể nằm của thân quặng; đặc điểm địa hình, quy luật và mức độ biến đổi về chiều dày và chất lượng khoáng sản để lựa chọn mạng lưới bố trí 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 55/2026/TT-BCT ngày 15 tháng 9 năm 2026
của Bộ trưởng Bộ Công Thương)

1. Khoáng sản vàng gốc

1.1. Nguyên tắc lấy mẫu: Đối với công trình gặp quặng ngoài việc lấy mẫu liên tục trên toàn bộ đới khoáng hóa có chứa quặng, để đảm bảo đủ cơ sở khoanh nổi ranh giới thân quặng, lớp kẹp và mối quan hệ giữa quặng và đá vây quanh phải triển khai lấy ít nhất 2 mẫu tại ranh giới giữa quặng và đá vây quanh. 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;

1.2. 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 nhưng không nhỏ hơn 30 mẫu và phân tích các thành phần Cu, As, Pb, Zn, Sb, WO_3 , S, Hg, Bi, Te, B, Li, F, U, Th, Mo, Sn, Ni, Co, Fe,...

2. Khoáng sản bauxit

2.1. 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 thân quặng 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. Đối với những mỏ bauxit nằm ẩn, sâu yêu cầu sử dụng phương pháp thăm dò địa vật lý trước khi bố trí mạng lưới lỗ khoan. 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;

2.2. 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. Tùy 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;

2.3. Yêu cầu về phân tích mẫu cơ bản: Mẫu hoá cơ bản phân tích tối đa 06 thành phần, bao gồm: Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 , FeO, TiO_2 và mất khi nung (MKN). Phân tích hoá toàn diện phân tích bổ sung 13 thành phần, bao gồm: CaO, MnO, CO_2 ,

Na_2O , K_2O , $\text{C}_{\text{hữu cơ}}$, MgO , P_2O_5 , Ga, V_2O_5 , Sc, S, và Cr, ngoài sáu thành phần đã phân tích mẫu hoá cơ bản;

2.4. Tùy 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.

3. Khoáng sản apatit

3.1. Mẫu hóa nhóm, ngoài các thành phần đã phân tích ở mẫu cơ bản, lựa chọn bổ sung các thành phần: SiO_2 , Al_2O_3 , FeO , Fe_2O_3 , CaO , MgO , MnO , K_2O , Na_2O , CKT, S, MKN, Cl, F, S, Tr_2O_3 , Y_2O_3 , U_3O_8 , ThO_2 ,... phù hợp với từng loại quặng.

3.2. 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 P_2O_5 .

4. Khoáng sản vàng, thiếc và titan sa khoáng

4.1. 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.

4.2. 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;

4.3. 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;

4.4. 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.

4.5. 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/m^3) và các khoáng vật caxiterit, vonframit, ilmenit, rutil, zircon, monazit. Đối với mỏ sa khoáng thiếc phải xác định hàm lượng caxiterit, vàng (g/m^3) 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.

4.6. 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 WO_3 , với sa khoáng titan là TiO_2 và Zr_2O_3 . 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 TR_2O_3 ; 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 (SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 , FeO, Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , MnO, P_2O_5 , V_2O_5 , WO_3 , SO_3). Quặng tinh ilmenit, rutil và zircon cần xác định hàm lượng các thành phần (SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO, Cr_2O_3 , ZrO_2 , MnO, P_2O_5 , V_2O_5 , 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 gập 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, lấy mẫu toàn bộ từ 02-03 lỗ khoan. Tại các công trình khai đào và vết lộ gập 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 lỗ 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. 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, Sb, Fe, Au, Ag, Te, TR_2O_3 , Mo, W, Pt, Co, Se, In, Ge, U_3O_8 , SiO_2 , Al_2O_3 , 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, TR_2O_3 ,... (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 thủy 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 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, chụp ảnh mẫu và lấy các loại mẫu lõi khoan 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 thủy lỗ khoan.

6.3. 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.

6.4. 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 15 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.

6.5. 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 giàu 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.

6.6. 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.

6.7. 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.

6.8. 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.

6.9. 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 chum 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” theo quy định, quy chuẩn, tiêu chuẩn đang có hiệu lực tại thời điểm áp dụng và các chỉ tiêu khác nếu xét thấy cần thiết. Số lượng mẫu và các chỉ tiêu phân tích, thí nghiệm trong thăm dò các mỏ than xác định trong đề án thăm dò được thẩm định, phê duyệt theo quy định.

6.10. 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.

6.11. 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 tùy 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 tùy 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 đá carbonat

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

7.2. 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. Tùy 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.

7.3. 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 SiO_2 , Al_2O_3 , T.Fe, độ trắng. Phân tích hoá toàn diện gồm các thành phần của đá, bao gồm: CaO, MgO, Cr_2O_3 , FeO, SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Mn_3O_4 , P_2O_5 , SO_3 , Na_2O , K_2O , Cl^- , TiO_2 , CKT, MKN và các thành phần khác.

8. Khoáng sản đá sét

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

8.1. Đối với đá sét dùng để sản xuất xi măng phải phân tích các thành phần SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MKN ở mẫu cơ bản và các thành phần SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO, CaO, MgO, MKN, SO_3 , P_2O_5 , K_2O , Na_2O , TiO_2 , Cl^- ở mẫu nhóm;

8.2. 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 SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , MKN ở mẫu cơ bản và các thành phần SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO, CaO, MgO, MKN, SO_3 , K_2O , Na_2O , TiO_2 ở mẫu nhóm. Khi đá sét có chứa thạch cao thì phải phân tích thành phần SO_3 ở toàn bộ mẫu cơ bản;

8.3. Đối với sét bentonit phân tích các thành phần SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO, MgO, K_2O , Na_2O , hệ số keo, tổng trao đổi cation ở mẫu cơ bản và SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO, CaO, MgO, MKN, SO_3 , K_2O , Na_2O , TiO_2 ở mẫu nhóm;

8.4. 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 bề cỡ hạt và độ dẻo của đá sét;

8.5. 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 nhay 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.

9. Khoáng sản đất hiếm

9.1. 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.

9.2. 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.

9.3. 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 quặng và tuân 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.

9.4. 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;

9.5. Công tác đánh giá tác động môi trường trong quá trình thăm dò mở 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 nguyên tố 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.

10. Khoáng sản cát, sỏi lòng sông

10.1. 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.

10.2. 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.

10.3. 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.

10.4. Yêu cầu về nghiên cứu, dự báo 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:

a) Lập trạm quan trắc (dữ liệu thủy văn, hàm lượng chất rắn lơ lửng, địa hình đáy sông) 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 trên cùng tuyến sông có hình thái dòng chảy tương đồng.

Đối với các khu vực thăm dò có quy mô nhỏ hơn 100.000 m^3 và không có đầy đủ dữ liệu quan trắc thì thu thập, tham khảo số liệu thủy văn, thủy thạch động lực, dữ liệu hiện trạng tốc độ lắng đọng trầm tích đáy tại khu vực lân cận được cơ quan có thẩm quyền công nhận, phát hành, kết hợp hiện trạng địa hình, mực nước sông mùa lũ, mùa kiệt, hiện trạng loại đất, hiện trạng sử dụng đất tại khu vực thăm dò.

b) 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;

c) Thiết lập mô hình tính toán, 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.

10.5. Yêu cầu về khoanh nổi 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 không chế.

11. Đá ốp lát, mỹ nghệ

11.1. Yêu cầu về công tác thăm dò

a) Yêu cầu về moong khai thác thử: thiết kế moong khai thác thử để thu thập các thông tin về chiều dày đới phong hoá, yếu tố thể nằm của các hệ thống khe nứt, độ nguyên khối, độ thu hồi đá khối thuộc các cấp khối khác nhau, lấy mẫu công nghệ nghiên cứu tính chất trang trí, công nghệ gia công đá ốp lát và tỷ lệ thu hồi sản phẩm cuối cùng; moong khai thác thử được thiết kế bảo đảm đại diện cho khu vực thăm dò. Thể tích moong khai thác thử tối đa $100\text{m}^3/01$ moong (đối với đá ốp lát) và $50\text{m}^3/01$ moong (đối với đá mỹ nghệ), trong đó thể tích moong khai thác thử không bao gồm lớp đất phủ, đá phong hoá; số lượng moong khai thác thử của một (01) đề án thăm dò được thiết kế tối đa 03 moong khai thác thử và được thể hiện trong đề án thăm dò;

b) Công trình thăm dò bảo đảm thực hiện các nội dung chính sau: sử dụng các công trình khoan, khai đào, dọn sạch vỉa lộ, đo khe nứt, trạm đo đếm tăng lẫn và moong khai thác thử để đánh giá khả năng thu hồi, chất lượng đá và khoanh nổi thân khoáng. Lựa chọn công trình thăm dò phù hợp với điều kiện thể nằm, cấu tạo của thân khoáng, chiều dày, đặc tính lớp phủ và bề mặt địa hình; bố trí phù hợp mạng lưới các trạm đo khe nứt để bảo đảm thu thập đầy đủ các số liệu nhằm xác định độ nguyên khối của đá. Thực hiện đo khe nứt trên nền khoan hoặc gần kề vị trí lỗ khoan để kết hợp xử lý khe nứt trên mặt và dưới sâu. Không đo khe nứt tại các công trình có nổ mìn;

c) Việc xác định nhóm mỏ và mạng lưới định hướng công trình thăm dò thực hiện theo Phụ lục V ban hành kèm theo Thông tư này.

11.2 Yêu cầu về công tác nghiên cứu chất lượng

a) Yêu cầu về công tác lấy mẫu: tất cả các công trình thăm dò đều phải lấy mẫu. Các mẫu cơ bản gồm: mẫu thạch học, mẫu phân tích hóa, mẫu cơ lý, mẫu mài láng, mẫu công nghệ. Chủng loại và số lượng mẫu tùy thuộc vào mục đích nghiên cứu và thiết kế cụ thể trong đề án thăm dò.

b) Yêu cầu về phân tích mẫu: xác định các thông số để đánh giá chất lượng đá khối sử dụng làm ốp lát, mỹ nghệ để định hướng sử dụng hợp lý. Các thông số cơ bản gồm: màu sắc, thành phần thạch học, thành phần hóa học, thành phần có ích, có hại, tính cơ lý và các yếu tố khác tùy thuộc loại khoáng sản, mục đích và giá trị sử dụng (độ trắng, độ bóng, độ trong, sức tô điểm...); số lượng và chủng loại mẫu được xác định trong từng đề án thăm dò cụ thể.

c) Yêu cầu về nghiên cứu mẫu công nghệ: đánh giá khả năng sử dụng của đá khối làm ốp lát, mỹ nghệ và lựa chọn quy trình công nghệ gia công, chế tác trên cơ sở tiến hành thử nghiệm cho từng loại mẫu công nghệ theo lĩnh vực sử dụng; Mẫu thử nghiệm công nghệ phải mang tính đại diện, có thành phần thạch học, khoáng vật, tính chất cơ lý đặc trưng cho toàn diện tích thăm dò; đá khối làm ốp lát phải xác định tỷ lệ thu hồi, chất lượng, khả năng sử dụng các sản phẩm có kích cỡ từ $\geq 0,1\text{m}^3$ trở lên. Đối với đá không đạt chỉ tiêu tính trữ lượng, kể cả đá trong lớp phủ thì phải đánh giá khả năng tận thu sử dụng cho mục đích khác.

Phụ lục IV

**CÁC CHỈ TIÊU, CHỈ SỐ HÀM LƯỢNG ĐỐI VỚI NGUỒN NƯỚC
KHOÁNG THIÊN NHIÊN, NƯỚC NÓNG THIÊN NHIÊN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 59 /2026/TT-BCT ngày 15 tháng 9 năm 2026 của
Bộ trưởng Bộ Công Thương)*

TT	Chỉ tiêu	Hàm lượng	Ghi chú
1	Tổng chất rắn hòa tan TDS	< 50 mg/l ≥ 50-500 mg/l > 500-1500 mg/l ≥ 1500 mg/l	Khoáng hóa rất thấp Khoáng hóa thấp Khoáng hóa vừa Khoáng hóa cao
2	Khí CO ₂ tự do (hòa tan)	≥ 500 mg/l	Khoáng carbonic
3	Tổng hàm lượng (H ₂ S + HS ⁻)	≥ 1 mg/l	Khoáng sunphua
4	Hàm lượng (H ₂ SiO ₃ ⁺)	≥ 50 mg/l	Khoáng silic
5	Hàm lượng (Fe ²⁺ + Fe ³⁺)	≥ 10 mg/l	Khoáng sắt
6	Hàm lượng (F ⁻)	≥ 1,5 mg/l	Khoáng flo
7	Hàm lượng Asen (As ⁻)	≥ 0,7 mg/l	Khoáng asen
8	Hàm lượng Brom (Br ⁻)	≥ 5 mg/l	Khoáng brom
9	Hàm lượng Iod (I ⁻)	≥ 1 mg/l	Khoáng iốt
10	Hàm lượng Radon (Rn)	> 1 nCi/l	Khoáng radôn
11	Hàm lượng Radi (Ra)	> 10 ⁻¹¹ g/l	Khoáng radi
12	Nhiệt độ	≥ 30°C	Nóng



Phụ lục V

PHÂN CHIA NHÓM MỎ VÀ MẠNG LƯỚI ĐỊNH HƯỚNG CÔNG TRÌNH THĂM DÒ ĐÁ ỐP LÁT, MỸ NGHỆ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 59/2026/TT-BCT ngày 15 tháng 9 năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Công Thương)

I. Phân chia nhóm mỏ thăm dò

1. Nhóm mỏ đơn giản (Ký hiệu I)

a) Mức độ nứt nẻ: có 2 hoặc 3 hệ thống khe nứt chính, trong đó khoảng cách giữa các khe nứt song song có trên 30% đáp ứng $l \leq 5\text{m}$. Có trên 50% mẫu lõi khoan qua tầng sản phẩm, chiều dài mẫu lớn hơn 1m;

b) Mỏ quy mô lớn, trung bình có cấu trúc địa chất đơn giản; hệ số chứa đá khối lớn hơn 0,3; hệ số chứa hang, hốc (đối với đá carbonat, bazan) $\leq 10\%$; hệ số biến đổi bề dày (V_m đối với đá biến chất) nhỏ hơn 40%.

2. Nhóm mỏ tương đối phức tạp (Ký hiệu II)

a) Mức độ nứt nẻ: có 3 hệ thống khe nứt chính và các khe nứt cát tuyến, trong đó khoảng cách giữa các khe nứt song song có trên 30% đáp ứng $l \leq 2,5\text{m}$. Có trên 30% mẫu khoan qua tầng sản phẩm, chiều dài mẫu lớn hơn 1m;

b) Mỏ quy mô lớn, trung bình có cấu trúc địa chất phức tạp; hệ số chứa đá khối lớn hơn 0,2 đối với đá ốp lát, lớn hơn 0,1 đối với đá mỹ nghệ; hoặc hệ số chứa hang, hốc (đối với đá carbonat, bazan) lớn hơn 10%; hệ số biến đổi bề dày (V_m đối với đá biến chất) nhỏ hơn 60%.

3. Nhóm mỏ phức tạp (Ký hiệu III)

a) Mức độ nứt nẻ: có 3 hệ thống khe nứt chính và các hệ thống khe nứt cát tuyến, trong đó khoảng cách giữa các khe nứt song song có trên 30% đáp ứng $l \leq 1,25\text{m}$. Có trên 10% mẫu khoan qua tầng sản phẩm, chiều dài mẫu lớn hơn 1m;

b) Mỏ quy mô trung bình, nhỏ có cấu trúc địa chất phức tạp đến rất phức tạp; hệ số chứa đá sản phẩm lớn hơn 0,1 đối với đá ốp lát, lớn hơn 0,05 đối với đá mỹ nghệ; hoặc hệ số chứa hang, hốc (đối với đá carbonat, bazan) lớn hơn 15%; hệ số biến đổi bề dày (V_m đối với đá biến chất) nhỏ hơn 80%.

4. Nhóm mỏ rất phức tạp (Ký hiệu IV)

a) Mức độ nứt nẻ: có 3 hệ thống khe nứt chính và các hệ thống khe nứt cát tuyến, trong đó khoảng cách giữa các khe nứt song song trên 30% đáp ứng $l \leq 0,7\text{m}$. Không có mẫu lõi khoan với chiều dài mẫu lớn hơn 1m qua tầng sản phẩm;

b) Mỏ có cấu trúc địa chất rất phức tạp; hệ số chứa đá sản phẩm lớn hơn 0,02; hoặc hệ số chứa hang, hốc (đối với đá carbonat, bazan) lớn hơn 15%; hệ số biến đổi bề dày (V_m , đối với đá biến chất) lớn hơn 80%.

Mạng lưới định hướng công trình thăm dò

Số TT	Loại khoáng sản	Cấp trữ lượng	Loại công trình	Kiểu thân quặng	Khoảng cách giữa các công trình thăm dò (mét)							
					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	Đá khối làm mỹ nghệ	122	Công trình trên mặt,	Dạng mạch			100+10		50+10		25+5	
			trạm đo khe nứt	Dạng diện, khối			100+10x100+10		50+10x50+10		25+5x25+5	
			Khoan			200+10	50+10	100+10	25+10	50+ 5	25+ 5	
2	Đá khối làm ốp lát	121	Công trình trên mặt, trạm đo khe nứt	Dạng lớp	100 +10		100+10					
				Dạng diện, khối	100 +10 x 100 +10		100 +10 x 50 +10					
			Khoan		100+10	100+10	100+10	50+10				
		122	Công trình trên mặt, trạm đo khe nứt	Dạng lớp	200 +10		100+10		50+10			
				Dạng diện, khối	200 +10 x 200 +10		100 +10 x 100 +10		50+10x50+10			
			Khoan		200 +10	200 +10	100+10	100+10	100+10	50+10		
	Tầng lăn (dạng eluvi-deluvi)	122	Trạm đo đếm tầng lăn		Tùy theo kích thước, đối tượng tầng lăn: đo đếm từng tầng hoặc xây dựng các trạm đo hàm suất với mật độ 50x50m.							

Phụ lục VI**MẪU ĐỀ ÁN THĂM DÒ KHOÁNG SẢN, BÁO CÁO KẾT QUẢ THĂM DÒ KHOÁNG SẢN, THĂM DÒ BỔ SUNG**

(Ban hành kèm theo Thông tư số 59/2026/TT-BCT ngày 15 tháng 9 năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Công Thương)

Mẫu số 01	Đề án thăm dò khoáng sản
Mẫu số 02	Đề án thăm dò bổ sung
Mẫu số 03	Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung đối với các loại khoáng sản rắn
Mẫu số 04	Báo cáo kết quả thăm dò, thăm dò bổ sung đối với nước nóng thiên nhiên, nước khoáng thiên nhiên

Mẫu số 01: Đề án thăm dò khoáng sản**TÊN TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾****ĐỀ ÁN THĂM DÒ KHOÁNG SẢN**.....⁽²⁾....., thuộc⁽³⁾(Kèm theo Giấy phép thăm dò khoáng sản số/GP-..... ngày tháng
năm của⁽⁴⁾.....)...⁽⁶⁾..., năm 20...

la

TÊN TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾

Danh sách tác giả lập Đề án:

- KSĐC... (Chủ biên)

- KS Trắc địa...

- KS ĐCTV-ĐCCT

- KS Khoan....

.....

ĐỀ ÁN THĂM DÒ KHOÁNG SẢN

.....⁽²⁾....., thuộc⁽³⁾

TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾

(Chức danh)

ĐƠN VỊ LẬP ĐỀ ÁN ⁽⁵⁾

(nếu có)

(Chức danh)

Chữ ký, đóng dấu

(Họ và tên)

Chữ ký, đóng dấu

(Họ và tên)

...⁽⁶⁾..., năm 20....

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU

a) Căn cứ pháp lý, kỹ thuật và cơ sở tài liệu để lập Đề án thăm dò khoáng sản (trong mẫu này viết tắt là Đề án) và đối tượng khoáng sản.

- Liệt kê các văn bản pháp lý, quy chuẩn, tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật có liên quan làm căn cứ cho việc lập Đề án.

- Liệt kê các tài liệu đã có trước đây và tài liệu, kết quả khảo sát sử dụng lập Đề án.

b) Mục tiêu, nhiệm vụ của Đề án.

c) Thông tin về tổ chức, cá nhân đề nghị cấp giấy phép thăm dò khoáng sản (*Tên tổ chức, cá nhân, người đại diện pháp luật, địa chỉ, điện thoại, mail, website, fax*).

d) Thông tin về đơn vị lập Đề án, nếu có (*Tên đơn vị, người đại diện pháp luật, địa chỉ, điện thoại, mail, website, fax, chứng chỉ năng lực*).

e) Danh sách những người trực tiếp tham gia lập Đề án.

CHƯƠNG 1

KHÁI QUÁT VỀ KHU VỰC THĂM DÒ KHOÁNG SẢN

1.1. Đặc điểm địa lý tự nhiên-kinh tế nhân văn

- Vị trí địa lý hành chính, tọa độ, diện tích của khu vực thăm dò khoáng sản.

- Các thông tin về đặc điểm địa lý tự nhiên - kinh tế, nhân văn.

1.2. Lịch sử nghiên cứu

- Lịch sử nghiên cứu địa chất và khoáng sản khu vực thăm dò khoáng sản. Thông tin về các cơ sở khai thác, chế biến khoáng sản khoáng sản trong khu vực.

- Các kết quả nghiên cứu, điều tra, thăm dò, khai thác khoáng sản liên quan đến diện tích lựa chọn thăm dò khoáng sản.

1.3. Đánh giá hiện trạng, kết quả nghiên cứu địa chất khu vực thăm dò khoáng sản

- Hiện trạng mức độ đầu tư, khai thác trong khu vực thăm dò khoáng sản.

- Đánh giá hiệu quả các phương pháp, chất lượng tài liệu và khả năng sử dụng tài liệu địa chất đã có cho công tác thăm dò khoáng sản.

CHƯƠNG 2

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT, KHOÁNG SẢN

2.1. Đặc điểm địa chất vùng:

Trình bày những nét chính về đặc điểm địa tầng, kiến tạo, magma, khoáng sản có trong vùng xung quanh khu vực thăm dò khoáng sản.

len

2.2. Đặc điểm địa chất khoáng sản khu vực thăm dò khoáng sản

- Các tiền đề, dấu hiệu có liên quan đến đối tượng khoáng sản cần thăm dò.
- Đặc điểm địa chất, chất lượng, quy mô, nguồn gốc khoáng sản trong khu vực thăm dò khoáng sản.
- Mức độ nghiên cứu từng thân quặng, đới khoáng hóa chứa quặng.

CHƯƠNG 3

PHƯƠNG PHÁP, KHỐI LƯỢNG THĂM DÒ KHOÁNG SẢN

3.1. Cơ sở lựa chọn phương pháp

- Nội dung quy chuẩn, quy phạm, quy định kỹ thuật áp dụng với đối tượng khoáng sản cần thăm dò.
- Tài liệu, số liệu ban đầu về loại hình nguồn gốc và điều kiện thành tạo quặng; tính chất vật lý của đối tượng khoáng sản cần thăm dò; thành phần vật chất, mức độ phân bố quặng, điều kiện thi công;
- Dự kiến phân nhóm mỏ theo mức độ phức tạp và lựa chọn mạng lưới công trình thăm dò với đối tượng khoáng sản; đề xuất lựa chọn mạng lưới, tổ hợp phương pháp thăm dò khoáng sản.

3.2. Các phương pháp và khối lượng các dạng công trình chủ yếu

Tất cả các phương pháp, hạng mục công việc thiết kế phải làm rõ mục đích yêu cầu, số lượng, khối lượng; cách thức thực hiện chi tiết theo từng giai đoạn, từng năm thực hiện và lập bảng tổng hợp chung. Các công trình thiết kế phải thể hiện trên các bản vẽ kỹ thuật, sơ đồ bố trí công trình.

Các phương pháp thăm dò khoáng sản chủ yếu là:

- Công tác trắc địa: nêu mục đích, nhiệm vụ, thiết bị đo vẽ, khối lượng dự kiến. Công tác kỹ thuật bao gồm các dạng công tác: xác định mốc gốc và mua số liệu mốc (trường hợp mốc gốc có sẵn trong khu mỏ, phải có tài liệu chứng minh); thành lập lưới khống chế mặt phẳng và độ cao, nêu yêu cầu độ chính xác của các lưới; thành lập bản đồ địa hình nêu phương pháp đo, thiết bị đo, tỷ lệ bản đồ, khoảng cao đều, hệ tọa độ, diện tích thăm dò và mật độ trung bình điểm chi tiết trên dm^2 bản đồ; công tác trắc địa công trình nêu phương pháp xác định vị trí công trình từ thiết kế đưa ra thực địa và đo thu vào bản đồ, khối lượng công trình chủ yếu và thứ yếu; phương pháp định tuyến, đo vẽ mặt cắt tuyến thăm dò; bổ sung công tác xác định các công trình cũ (nếu có);
- Phương pháp lập bản đồ địa chất khoáng sản (tỷ lệ phụ thuộc vào đặc điểm đối tượng khoáng sản cần thăm dò).
- Phương pháp địa hóa (tùy thuộc loại khoáng sản cần thăm dò).
- Phương pháp địa vật lý (tùy thuộc vào đặc tính vật lý, loại khoáng sản cần thăm dò). Riêng Đề án thăm dò khoáng sản than, công tác địa vật lý lỗ khoan cần

nêu một số nội dung sau:

- + Mục tiêu, nhiệm vụ, khả năng giải quyết các vấn đề địa chất của từng phương pháp địa vật lý lỗ khoan trong thăm dò than.
- + Cơ sở địa chất, địa vật lý của từng phương pháp lựa chọn trong tổ hợp.
- + Khái quát đặc điểm địa chất của vùng đo địa vật lý.
- + Đặc điểm các trường địa vật lý trên mặt, trong lỗ khoan.
- + Các tham số địa vật lý của các tầng đất đá, quặng (than).
- + Máy móc, thiết bị và kỹ thuật thi công các phương pháp địa vật lý đã lựa chọn.
- + Điều kiện thi công tổ hợp các phương pháp địa vật lý.
- + Yêu cầu về kiểm soát chất lượng trong thi công các phương pháp địa vật lý
- + Cơ sở và nội dung phân tích tài liệu địa vật lý lỗ khoan.
- + Thành lập thiết đồ địa vật lý lỗ khoan.
- + Công tác tổ chức thi công.
- + Sản phẩm của công tác địa vật lý lỗ khoan.
- Thi công công trình khai đào (dọn vết lộ, hào, hố, giếng, lò), khoan.
- Công tác mẫu: lấy, gia công, phân tích, kiểm soát chất lượng mẫu.
- Công tác nghiên cứu khí mỏ: Đối với các đề án thăm dò than, khoáng sản phóng xạ, Hg, As, khoáng sản kim loại, đa kim dự kiến khai thác bằng phương pháp hầm lò: Dự kiến phương pháp lấy mẫu khí sử dụng và phòng thí nghiệm phân tích mẫu khí; Dự kiến số lượng mẫu khí các loại (định tính và định lượng) cần lấy theo các tuyến thăm dò và theo các mức cao (đến độ sâu được phép thăm dò).
- Công tác địa chất thủy văn - địa chất công trình.
- Công tác nghiên cứu điều kiện kỹ thuật khai thác mỏ (sự biến đổi góc dốc, chiều dày của vỉa khoáng sản; mức độ biến động kiến tạo của khoáng sản,...).
- Công tác nghiên cứu đặc tính công nghệ khoáng sản: mục đích, cách thức lấy mẫu nghiên cứu, yêu cầu nghiên cứu và dự kiến nơi nghiên cứu.
- Công tác văn phòng, lập báo cáo kết quả thăm dò.

CHƯƠNG 4

BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN

- Dự báo các tác động đến môi trường và dự kiến biện pháp cảnh báo, giảm thiểu tác động đến môi trường khi thực hiện Đề án.
- Đối với các mỏ phóng xạ và các mỏ có chứa nguyên tố phóng xạ (Urani, thori,...) và khoáng sản độc hại nhóm II: Thực hiện các biện pháp bảo vệ môi

trường phóng xạ, môi trường khoáng sản độc hại theo pháp luật về năng lượng nguyên tử hiện hành.

- Những biện pháp bảo vệ tài nguyên khoáng sản trong quá trình thi công Đề án.

CHƯƠNG 5

DỰ TÍNH TRỮ LƯỢNG KHOÁNG SẢN

Trình bày dự kiến chỉ tiêu tính trữ lượng, phương pháp khoan nổ mìn thân quặng địa chất, thân quặng công nghiệp, phân khối, xếp cấp và phương pháp dự tính trữ lượng khoáng sản theo cấp trữ lượng trong diện tích thăm dò khoáng sản.

CHƯƠNG 6

TỔ CHỨC THI CÔNG

Dựa vào các căn cứ địa chất, kinh tế - kỹ thuật và phương pháp kỹ thuật, khối lượng đề ra trong Đề án, lập kế hoạch, tiến độ thực hiện các dạng công tác phù hợp theo từng giai đoạn và tuân thủ theo đúng các quy chuẩn, tiêu chuẩn và các quy định về chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật hiện hành; thời gian lập báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản, dự kiến thời gian trình cơ quan có thẩm quyền công nhận trữ lượng khoáng sản.

Thời gian thi công để hoàn thành các hạng mục và khối lượng thăm dò khoáng sản kể từ ngày được cấp Giấy phép thăm dò khoáng sản.

CHƯƠNG 7

DỰ TOÁN KINH PHÍ

Ngoài các căn cứ và danh mục dự toán, khi lập dự toán cần nêu rõ nguồn vốn đầu tư, đơn giá sử dụng và khả năng đáp ứng để thực hiện đầy đủ các phương pháp kỹ thuật, khối lượng các dạng công tác. Dự toán kinh phí thăm dò phải được lập trên cơ sở các quy định hiện hành của cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền.

KẾT LUẬN

- Đánh giá đặc điểm địa chất, khoáng sản (hình thái, chất lượng quặng).
- Dự kiến kết quả và hiệu quả kinh tế sẽ đạt được.
- Tính khả thi mục tiêu trữ lượng, thi công Đề án.
- Các yêu cầu, kiến nghị.

PHẦN PHỤ LỤC

DANH MỤC BẢN VẼ KÈM THEO

- Bản đồ (sơ đồ) vị trí giao thông.
- Bản đồ địa chất vùng.
- Bản đồ địa chất khoáng sản khu vực thăm dò khoáng sản.
- Sơ đồ bố trí công trình và lấy mẫu dự kiến.
- Sơ đồ lưới khống chế mặt phẳng và độ cao.
- Mặt cắt địa chất, khoáng sản thiết kế công trình thăm dò khoáng sản.
- Các bản vẽ bình đồ, mặt cắt dự kiến tính trữ lượng khoáng sản.
- Các biểu, bảng khác liên quan.

CÁC TÀI LIỆU KÈM THEO

- Tài liệu khảo sát trong quá trình lập đề án.
- Tài liệu thu thập, tổng hợp phục vụ cho lập Đề án.

Ghi chú:

- ¹ Tên tổ chức, cá nhân đề nghị cấp giấy phép thăm dò khoáng sản.
- ² Tên loại khoáng sản dự kiến thăm dò.
- ³ Tên địa bàn nơi có mỏ.
- ⁴ Tên cơ quan có thẩm quyền cấp giấy phép thăm dò khoáng sản.
- ⁵ Tên đơn vị tư vấn lập đề án thăm dò khoáng sản (nếu có).
- ⁶ Địa danh.

Mẫu số 02: Đề án thăm dò bổ sung**TÊN TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾****ĐỀ ÁN THĂM DÒ BỔ SUNG**

.....⁽²⁾..... (trong phạm vi Giấy phép khai thác khoáng sản số)
thuộc⁽³⁾.....

...⁽⁴⁾..., năm 20...

TÊN TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾

Danh sách tác giả lập Đề án:

- KSĐC... (Chủ biên)
- KS Trắc địa...
- KS ĐCTV-ĐCCT
- KS Khoan....

.....

ĐỀ ÁN THĂM DÒ BỔ SUNG

.....⁽²⁾..... (trong phạm vi Giấy phép khai thác khoáng sản số)
thuộc⁽³⁾.....

TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾

(Chức danh)

ĐƠN VỊ LẬP ĐỀ ÁN ⁽⁵⁾

(nếu có)

(Chức danh)

Chữ ký, đóng dấu

(Họ và tên)

Chữ ký, đóng dấu

(Họ và tên)

...⁽⁴⁾..., năm 20....

Ca

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU

a) Căn cứ pháp lý, kỹ thuật và cơ sở tài liệu để lập Đề án thăm dò bổ sung khoáng sản (trong mẫu này viết tắt là Đề án) và đối tượng khoáng sản.

- Liệt kê các văn bản pháp lý, quy chuẩn, tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật có liên quan làm căn cứ cho việc lập Đề án.

- Liệt kê các tài liệu đã có trước đây và tài liệu, kết quả thăm dò, khai thác ở mỏ để sử dụng lập Đề án.

b) Mục tiêu, nhiệm vụ của Đề án.

c) Thông tin về tổ chức, cá nhân đề nghị thăm dò bổ sung (*Tên tổ chức, cá nhân, người đại diện pháp luật, địa chỉ, điện thoại, mail, website, fax*).

d) Thông tin về đơn vị lập Đề án, nếu có (*Tên đơn vị, người đại diện pháp luật, địa chỉ, điện thoại, mail, website, fax, chứng chỉ năng lực*).

e) Danh sách những người trực tiếp tham gia lập Đề án.

CHƯƠNG 1

KHÁI QUÁT VỀ KHU VỰC THĂM DÒ BỔ SUNG

1.1. Đặc điểm địa lý tự nhiên-kinh tế nhân văn

- Vị trí địa lý hành chính, tọa độ, diện tích của khu vực thăm dò bổ sung.

- Các thông tin về đặc điểm địa lý tự nhiên - kinh tế, nhân văn.

1.2. Lịch sử nghiên cứu địa chất, khoáng sản

- Lịch sử nghiên cứu địa chất và khoáng sản khu vực thăm dò bổ sung.

- Các kết quả điều tra, thăm dò khoáng sản.

- Các phương pháp, khối lượng thăm dò đã thực hiện và đánh giá hiệu quả các phương pháp, chất lượng tài liệu và khả năng sử dụng tài liệu địa chất đã có cho công tác thăm dò bổ sung.

1.3. Đánh giá hiện trạng, kết quả khai thác khoáng sản tại khu vực thăm dò bổ sung

Hiện trạng mức độ đầu tư, thông tin về các cơ sở khai thác, chế biến khoáng sản; đánh giá hiện trạng, sản lượng của hoạt động khai thác mỏ trong khu vực thăm dò bổ sung so với trữ lượng cấp phép khai thác, nguyên nhân tăng giảm.

1.4. Đặc điểm địa chất, khoáng sản khu vực thăm dò bổ sung

- Đặc điểm địa chất khu vực thăm dò bổ sung.

- Mô tả chi tiết mức độ nghiên cứu, nguồn gốc, quy mô, chất lượng từng thân quặng có trong khu vực thăm dò bổ sung.

CHƯƠNG 2

PHƯƠNG PHÁP, KHỐI LƯỢNG THĂM DÒ BỔ SUNG

2.1. Cơ sở lựa chọn phương pháp

- Nội dung quy chuẩn, quy phạm kỹ thuật áp dụng để lựa chọn phương pháp với đối tượng khoáng sản thăm dò bổ sung.

- Đánh giá về đặc điểm, cấu trúc địa chất, loại hình nguồn gốc, điều kiện thành tạo, mức độ phân bố, thành phần vật chất, tính chất vật lý và điều kiện thi công của đối tượng khoáng sản thăm dò bổ sung.

- Dự kiến phân nhóm mỏ theo mức độ phức tạp và lựa chọn mạng lưới công trình thăm dò bổ sung với đối tượng khoáng sản; đề xuất tổ hợp phương pháp thăm dò bổ sung.

2.2. Các phương pháp và khối lượng các dạng công trình chủ yếu

Tất cả các phương pháp, hạng mục công việc thiết kế phải làm rõ mục đích, cách thức thực hiện, dự kiến khối lượng thực hiện. Tùy theo mức độ các phương pháp, khối lượng đã thực hiện trong các nghiên cứu địa chất, điều tra, đánh giá, thăm dò khoáng sản ở giai đoạn trước, công trình thăm dò phục vụ khai thác và mức độ yêu cầu của đối tượng khoáng sản cần thăm dò bổ sung để dự kiến các phương pháp, khối lượng trong Đề án.

Các phương pháp thăm dò khoáng sản chủ yếu là:

- Công tác trắc địa: nêu mục đích, nhiệm vụ, thiết bị đo vẽ, khối lượng dự kiến. Công tác kỹ thuật thực hiện các dạng công tác: xác định mốc gốc và mua số liệu mốc (trường hợp mốc gốc có sẵn trong khu mỏ, phải có tài liệu chứng minh); thành lập lưới khống chế mặt phẳng và độ cao, nêu yêu cầu độ chính xác của các lưới; thành lập bản đồ hiện trạng nêu phương pháp đo, thiết bị đo, tỷ lệ bản đồ, khoảng cao đều, hệ tọa độ, diện tích thăm dò và mật độ trung bình điểm chi tiết trên dm^2 bản đồ. Trường hợp sử dụng bản đồ hiện trạng khai thác mỏ hàng năm thì phải bổ sung vào đề án kèm theo tài liệu chứng minh; công tác trắc địa công trình nêu phương pháp xác định vị trí công trình từ thiết kế đưa ra thực địa và đo thu vào bản đồ, khối lượng công trình chủ yếu và thứ yếu; phương pháp định tuyến, đo vẽ mặt cắt tuyến thăm dò; Bổ sung công tác xác định các công trình cũ (nếu có);

- Phương pháp lập bản đồ địa chất khoáng sản (tỷ lệ phụ thuộc vào đặc điểm đối tượng thăm dò bổ sung);

- Phương pháp địa hóa (tùy thuộc loại khoáng sản thăm dò bổ sung);

- Phương pháp địa vật lý (tùy thuộc vào đặc tính vật lý, loại khoáng sản thăm dò bổ sung). Riêng Đề án thăm dò bổ sung khoáng sản than, công tác địa vật lý lỗ khoan cần nêu một số nội dung sau:

Mục tiêu, nhiệm vụ, khả năng giải quyết các vấn đề địa chất của từng phương pháp địa vật lý lỗ khoan trong thăm dò than.

6

Cơ sở địa chất, địa vật lý của từng phương pháp lựa chọn trong tổ hợp.

Khái quát đặc điểm địa chất của vùng đo địa vật lý.

Đặc điểm các trường địa vật lý trên mặt, trong lỗ khoan.

Các tham số địa vật lý của các tầng đất đá, quặng (than).

Máy móc, thiết bị và kỹ thuật thi công các phương pháp địa vật lý đã lựa chọn.

Điều kiện thi công tổ hợp các phương pháp địa vật lý.

Yêu cầu về kiểm soát chất lượng trong thi công các phương pháp địa vật lý

Cơ sở và nội dung phân tích tài liệu địa vật lý lỗ khoan.

Thành lập thiết đồ địa vật lý lỗ khoan.

Công tác tổ chức thi công.

Sản phẩm của công tác địa vật lý lỗ khoan.

- Thi công công trình khai đào (dọn vết lộ, hào, hố, giếng, lò), khoan.
- Công tác mẫu: lấy, gia công, phân tích, kiểm soát chất lượng mẫu.
- Công tác nghiên cứu khí mỏ: Đối với các đề án thăm dò than, khoáng sản phóng xạ, Hg, As, khoáng sản kim loại, đa kim dự kiến khai thác bằng phương pháp hầm lò: Dự kiến phương pháp lấy mẫu khí sử dụng và phòng thí nghiệm phân tích mẫu khí; Dự kiến số lượng mẫu khí các loại (định tính và định lượng) cần lấy theo các tuyến thăm dò và theo các mức cao (đến độ sâu nhất được phép thăm dò).
- Công tác địa chất thủy văn - địa chất công trình.
- Công tác nghiên cứu điều kiện kỹ thuật khai thác mỏ (sự biến đổi góc dốc, chiều dày của vỉa khoáng sản; mức độ biến động kiến tạo của khoáng sản,...).
- Công tác nghiên cứu đặc tính công nghệ khoáng sản: mục đích, cách thức lấy mẫu nghiên cứu, yêu cầu nghiên cứu và dự kiến nơi nghiên cứu.
- Công tác văn phòng, lập báo cáo kết quả thăm dò.
- Các công trình thiết kế phải thể hiện trên các bản vẽ kỹ thuật, sơ đồ bố trí công trình.

CHƯƠNG 3

BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN

- Dự báo các tác động đến môi trường và dự kiến biện pháp cảnh báo, giảm thiểu khi thực hiện Đề án.
- Đối với các mỏ phóng xạ và các mỏ có chứa nguyên tố phóng xạ (Urani, thori...): Thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường phóng xạ theo pháp luật về năng lượng nguyên tử hiện hành.
- Những biện pháp bảo vệ tài nguyên khoáng sản trong quá trình thi công Đề án.

CHƯƠNG 4

DỰ TÍNH TRỮ LƯỢNG KHOÁNG SẢN

Trình bày dự kiến chỉ tiêu tính trữ lượng, phương pháp khoan nổ mìn thân quặng, dự tính trữ lượng khoáng sản theo cấp trữ lượng dự kiến đạt được trong diện tích thăm dò bổ sung.

CHƯƠNG 5

TỔ CHỨC THI CÔNG

Lập kế hoạch, tiến độ, thời gian thực hiện các dạng công tác phù hợp theo từng giai đoạn và tuân thủ theo đúng các quy chuẩn, tiêu chuẩn và các quy định về chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật hiện hành; thời gian lập báo cáo kết quả thăm dò bổ sung, dự kiến thời gian trình cơ quan có thẩm quyền công nhận trữ lượng khoáng sản.

Thời gian thi công để hoàn thành các hạng mục và khối lượng thăm dò bổ sung tính từ ngày được cơ quan nhà nước có thẩm quyền chấp thuận bằng văn bản.

CHƯƠNG 6

DỰ TOÁN KINH PHÍ

Ngoài các căn cứ và danh mục dự toán, khi lập dự toán cần nêu rõ nguồn vốn đầu tư, đơn giá sử dụng và khả năng đáp ứng để thực hiện đầy đủ các phương pháp kỹ thuật, khối lượng các dạng công tác. Dự toán kinh phí thăm dò phải được lập trên cơ sở các quy định hiện hành của cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền.

KẾT LUẬN

- Đánh giá đặc điểm địa chất, khoáng sản (hình thái, chất lượng quặng).
- Dự kiến kết quả và hiệu quả kinh tế sẽ đạt được.
- Tính khả thi mục tiêu trữ lượng, thi công Đề án.
- Các yêu cầu, kiến nghị.

PHẦN PHỤ LỤC

1. Phụ lục các bản đồ, bản vẽ kèm theo

- Sơ đồ lưới khống chế mặt phẳng và độ cao (nếu có)
- Bản đồ địa chất khoáng sản khu vực thăm dò bổ sung
- Sơ đồ bố trí công trình và lấy mẫu dự kiến.
- Mặt cắt địa chất, khoáng sản thiết kế công trình thăm dò.
- Các bản vẽ bình đồ, mặt cắt dự kiến tính trữ lượng khoáng sản.
- Các biểu, bảng khác liên quan.

2. Phụ lục các tài liệu kèm theo

- Tài liệu khảo sát trong quá trình lập Đề án (nếu có).
- Tài liệu thu thập, tổng hợp.

Ghi chú:

- ¹ Tên tổ chức, cá nhân đề nghị thăm dò khoáng sản bổ sung.
- ² Tên loại khoáng sản dự kiến thăm dò bổ sung.
- ³ Tên địa bàn nơi có mỏ.
- ⁴ Địa danh.
- ⁵ Tên đơn vị tư vấn lập đề án thăm dò khoáng sản (nếu có).

**Mẫu số 03: Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung
đối với các loại khoáng sản rắn**

TÊN TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THĂM DÒ KHOÁNG SẢN
(THĂM DÒ BỔ SUNG)**

.....⁽²⁾....., tại khu vực⁽³⁾.....

...⁽⁴⁾...., tháng... năm...

TÊN TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾

Tác giả:.....

Chủ biên:

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THĂM DÒ KHOÁNG SẢN
(THĂM DÒ BỔ SUNG)**

.....⁽²⁾....., tại khu vực⁽³⁾.....

TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾
(Chức danh)

ĐƠN VỊ THI CÔNG ĐỀ ÁN ⁽⁵⁾
(nếu có)
(Chức danh)

Ký, đóng dấu
(Họ và tên)

Ký, đóng dấu
(Họ và tên)

...⁽⁴⁾..., tháng..... năm.....

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU

- Cơ sở pháp lý thành lập báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản (thăm dò bổ sung).
- Chủ đầu tư, đơn vị thi công đề án thăm dò khoáng sản (thăm dò bổ sung), cơ quan giám sát thi công đề án thăm dò khoáng sản (thăm dò bổ sung).
- Mục tiêu và nhiệm vụ của công tác thăm dò khoáng sản (thăm dò bổ sung), thời gian thực hiện.
- Phương pháp, khối lượng công trình thăm dò khoáng sản (thăm dò bổ sung), chủ yếu đã hoàn thành, trữ lượng đạt được.

CHƯƠNG 1

KHÁI QUÁT VỀ KHU VỰC THĂM DÒ KHOÁNG SẢN (THĂM DÒ BỔ SUNG)

- Vị trí hành chính và địa lý của khu vực thăm dò khoáng sản (thăm dò bổ sung), ranh giới và diện tích thăm dò khoáng sản (thăm dò bổ sung).
- Khái quát về địa hình, khí hậu, mạng lưới sông suối, tình hình dân cư, kinh tế, văn hóa. Điều kiện giao thông vận tải, cơ sở công nghiệp, nông nghiệp.
- Khái quát công tác nghiên cứu địa chất khu vực, lịch sử phát hiện, công tác điều tra, tìm kiếm và thăm dò khoáng sản đã tiến hành trước đây và hoạt động khai thác, chế biến khoáng sản (nếu có).

CHƯƠNG 2

ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO ĐỊA CHẤT MỎ

- Khái quát về vị trí khu vực thăm dò khoáng sản trong cấu trúc địa chất chung của vùng (khái quát về địa tầng, magma, kiến tạo...);
- Đặc điểm địa chất mỏ: nêu chi tiết về đặc điểm địa tầng, magma, kiến tạo và các yếu tố khống chế các thân quặng (thân nguyên liệu).
- Đặc điểm các thân quặng: Số lượng, vị trí phân bố (từ dưới lên trên), mối liên kết của các thân quặng theo đường phương và hướng cắm.
- Khái quát đặc điểm cấu tạo từng thân quặng: Vị trí, diện phân bố, hình dáng, chiều dày, kích thước theo đường phương (từ tuyến...đến tuyến), hướng dốc, thế nằm, đặc điểm vót nhọn, công trình khống chế (trên mặt và dưới sâu). Trình bày đặc điểm biến đổi các thông số chiều dày theo công trình (min, max, TB, hệ số biến thiên V_m) của thân quặng trong không gian, sự phân bố các thành phần có ích chính, đi kèm, các tạp chất có hại (min, max, TB, hệ số biến thiên hàm lượng V_c), đặc điểm phân bố các khoáng quặng giàu, quặng nghèo, mối quan hệ giữa thân quặng và đá vây quanh. Thành phần và đặc điểm phân bố các lớp kẹp không chứa quặng hoặc quặng không đạt chỉ tiêu tính trữ lượng, tỷ lệ của chúng trong thân quặng. Đặc điểm phong hóa, sự biến đổi nguyên sinh và thứ sinh

của khoáng sản và đá vây quanh, cuối phần này phải lập bảng thể hiện các thông số cơ bản của thân quặng đã mô tả.

Nhận định về nguồn gốc thành tạo quặng qua các tài liệu nghiên cứu, tài liệu thăm dò, khai thác ở mỏ và các khu vực lân cận, các khu vực có điều kiện địa chất tương tự.

Đối với mỏ có biểu hiện karst ngầm hoặc lộ trên mặt phải lý giải các phương pháp xác định mức độ karst.

Đối với mỏ sa khoáng, phải mô tả đặc điểm địa mạo (cổ địa lý) tích tụ sa khoáng; điều kiện thể nằm của sa khoáng; đặc điểm hình dáng, kích thước, cấu tạo và thành phần của thân sa khoáng; thành phần và chiều dày lớp phủ; cấu tạo địa chất đáy thân sa khoáng; hàm lượng các thành phần có ích chính trong cát quặng, trong lớp phủ và trong tầng đá lót đáy; hình dáng, kích thước, mức độ mài tròn các khoáng vật có ích; hàm lượng các thành phần chứa trong khoáng vật (tuổi vàng đối với vàng sa khoáng); thành phần cấp hạt, độ chứa sét, chứa đá tảng, mức độ chứa nước...

Đối với mỏ than phải thống kê số lượng vỉa đã phát hiện có thể khai thác, không khai thác. Đối với các vỉa có thể khai thác cần mô tả chi tiết vị trí, chiều sâu, đặc tính đất đá vách, trụ vỉa than, các dấu hiệu để nổi vỉa, công trình không chế. Đối với các vỉa đang khai thác cần chỉ dẫn diện tích và độ sâu khai thác; chiều dày, cấu tạo vỉa; so sánh kết quả khai thác với kết quả thăm dò khoáng sản.

CHƯƠNG 3

CÔNG TÁC THĂM DÒ ĐỊA CHẤT VÀ CÁC VẤN ĐỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

3.1. Công tác thăm dò địa chất

- Cơ sở phân chia nhóm mỏ thăm dò cần căn cứ trên cơ sở đặc điểm cấu tạo địa chất mỏ, kết quả thống kê và địa thống kê một số thông số đặc trưng thân quặng như chiều dày, hàm lượng, tính đẳng hướng, dị hướng, bán kính đới ảnh hưởng....;

- Mạng lưới công trình thăm dò đã được áp dụng cho từng cấp trữ lượng, cách thức bố trí công trình thăm dò, dạng công trình thăm dò,...;

- Đánh giá sự phù hợp của nhóm mỏ thăm dò, mạng lưới bố trí công trình thăm dò so với quy định và kết quả đạt được so với Đề án.

- Báo cáo chi tiết hệ phương pháp, khối lượng đã thực hiện và kết quả đạt được theo các yêu cầu như sau:

3.1.1. Công tác trắc địa

a) Mục tiêu, nhiệm vụ, khối lượng

Nêu rõ mục tiêu, nhiệm vụ, khối lượng các hạng mục công việc đã thực hiện;

b) Nội dung công tác kỹ thuật

- Thành lập lưới khống chế mặt phẳng và độ cao: Nêu điểm gốc nhà nước, từng loại lưới khống chế mặt phẳng, độ cao đã thành lập; thiết bị sử dụng đo, phương pháp đo, phương pháp tính toán, bình sai; so sánh kết quả độ chính xác lưới sau bình sai với chỉ tiêu kỹ thuật cho phép theo quy định hiện hành.

- Thành lập bản đồ địa hình: Nêu phương pháp đo, thiết bị thành lập bản đồ địa hình; tỷ lệ bản đồ, khoảng cao đều, múi chiếu và kinh tuyến trục, diện tích thăm dò; mật độ trung bình điểm chi tiết trên dm^2 bản đồ,... Nêu một số đặc điểm chính về địa hình, địa vật và hiện trạng nổi bật trong khu thăm dò.

- Công tác trắc địa công trình: Phương pháp xác định vị trí công trình từ thiết kế ra thực địa và đo thu về bản đồ, khối lượng công trình chủ yếu và thứ yếu; phương pháp định tuyến, đo vẽ mặt cắt tuyến thăm dò; bổ sung công tác xác định các công trình cũ (nếu có), ...

- Đánh giá chung về khối lượng, chất lượng công tác trắc địa và kết quả đạt được; So sánh với đề án thăm dò.

c) Các sản phẩm:

- Tài liệu nguyên thủy: Các file gốc đo lưới khống chế mặt phẳng và độ cao bằng công nghệ GPS, cùng sổ đo trạm máy; Sổ đo lưới khống chế mặt phẳng và độ cao (nếu đo bằng phương pháp truyền thống); Các file điểm đo chi tiết địa hình, đo mặt cắt được trút ra từ máy toàn đạc điện tử và in nộp sổ đo; Sổ đo điểm công trình địa chất; Sổ đo thủy chuẩn (nếu dẫn độ cao bằng phương pháp đo cao hình học); Phiếu cấp tọa độ, độ cao các điểm gốc và bản đồ địa hình (nếu có); Phiếu kiểm định máy đo đạc.

- Tài liệu tổng hợp: Bảng tính toán bình sai lưới khống chế mặt phẳng, độ cao; Bảng tính bình sai lưới thủy chuẩn (nếu có); Bảng tính tọa độ và độ cao công trình; Bảng thống kê tọa độ, độ cao các điểm lưới khống chế mặt phẳng, độ cao đã thành lập; Bảng thống kê tọa độ, độ cao công trình địa chất và bảng thống kê tọa độ, độ cao các điểm đo chi tiết địa hình, điểm đo mặt cắt (nếu có); Sơ đồ lưới khống chế mặt phẳng và độ cao; Bản đồ địa hình; Mặt cắt địa hình (nếu có); Lập phụ lục riêng cho công tác trắc địa.

3.1.2. Công tác địa chất

Gồm các dạng công việc: Đo vẽ lập bản đồ địa chất khoáng sản và các dạng công việc khác như địa hóa, trọng sa, nghiên cứu chuyên đề ... (nếu có).

a) Mục tiêu, nhiệm vụ, khối lượng

Nêu rõ mục tiêu, nhiệm vụ, khối lượng cụ thể của các dạng công việc đã thực hiện.

b) Nội dung công tác kỹ thuật

Mô tả cụ thể, đầy đủ cách thức tiến hành thực tế các công việc đã thực hiện, đánh giá các chỉ tiêu so với quy định và kết quả đạt được phục vụ công tác thăm dò.

c) Các sản phẩm:

- Tài liệu nguyên thủy: Nhật ký địa chất và bản đồ hành trình kèm theo; Bản đồ hoặc sơ đồ bố trí công trình thực tế; Các sổ thống kê mẫu, thống kê công trình thăm dò; Ảnh chụp vết lộ quan trọng.

- Tài liệu tổng hợp: quy định tại phần Phụ lục kèm theo báo cáo.

3.1.3. Công tác địa vật lý

a) Công tác địa vật lý chung:

Nêu rõ mục tiêu, nhiệm vụ, khối lượng, phương pháp tiến hành; máy móc, thiết bị sử dụng; chất lượng tài liệu, đánh giá kết quả đạt được và hiệu quả từng phương pháp.

b) Công tác địa vật lý lỗ khoan:

Nêu rõ mục tiêu, nhiệm vụ của công tác địa vật lý lỗ khoan đã được phê duyệt trong Đề án; Khối lượng đã thực hiện; Tổ hợp phương pháp thi công; Máy móc, thiết bị đã huy động thực hiện trong Đề án; Kỹ thuật thi công của từng phương pháp; Kết quả kiểm soát chất lượng của từng phương pháp; Phương pháp phân tích tài liệu, xây dựng thiết đồ địa vật lý lỗ khoan; Kết quả địa chất đạt được của công tác địa vật lý; Đánh giá hiệu quả của tổ hợp phương pháp; xác lập cột địa tầng địa vật lý lỗ khoan và so sánh với cột địa tầng thực tế khoan; mức độ sử dụng kết quả địa vật lý lỗ khoan trong việc xác định chiều dày và tính trữ lượng...

c) Các sản phẩm:

- Tài liệu nguyên thủy: Sổ đo các phương pháp địa vật lý thực hiện trong đề án thăm dò khoáng sản (điện, từ, xạ, trọng lực...); Các tài liệu hiệu chuẩn, kiểm chuẩn thiết bị địa vật lý theo quy định; Các sổ đo kiểm tra, sổ đánh giá chất lượng tài liệu thực địa; Nhật ký đo carota lỗ khoan; Các file kết quả đo địa vật lý lưu trên thiết bị đo hoặc máy tính; Các tài liệu thực tế hàng ngày, từng hành trình biểu diễn dưới dạng đường cong, sơ đồ, đồ thị, mặt cắt tương ứng với từng phương pháp thi công thực tế; Bảng tính sai số đo kiểm tra của toàn bộ lỗ khoan đo địa vật lý; Tập thiết đồ nguyên thủy của từng lỗ khoan.

- Tài liệu tổng hợp: Báo cáo thuyết minh và các bản vẽ phân tích, xử lý tương ứng với từng phương pháp đã thi công theo quy định địa vật lý hiện hành; Lập phụ lục riêng về công tác địa vật lý.

- Báo cáo nội dung và kết quả thi công công tác địa vật lý đã thi công

3.1.4. Thi công công trình thăm dò

a) Công trình khai đào:

Nêu rõ mục đích, nhiệm vụ và cơ sở bố trí công trình; khối lượng đã thực hiện; quy cách kỹ thuật áp dụng và đánh giá hiệu quả, kết quả từng loại hình công trình.

b) Công trình khoan:

Nêu rõ mục đích, nhiệm vụ và bố trí mạng lưới công trình khoan; thiết bị và công nghệ khoan, kết cấu và độ sâu các lỗ khoan; số lượng và khối lượng khoan, trạng thái lỗ khoan; tỷ lệ thu hồi mẫu lõi khoan qua đá, lõi khoan qua quặng (có thể tính theo trọng lượng hoặc thể tích đối với khoan lấy mẫu sa khoáng). Đánh giá hiệu quả công trình khoan lấy mẫu phục vụ công tác nghiên cứu địa chất và tính trữ lượng.

c) Các sản phẩm:

- Tài liệu nguyên thủy: Sổ đăng ký công trình; Thiết đồ công trình khai đào (vết lộ, hố, hào, giếng, lò); Sổ theo dõi địa chất lỗ khoan; Nhật ký khoan (sổ khoan); Thiết đồ lỗ khoan tổng hợp; Ảnh chụp mẫu công trình khai đào, mẫu lõi khoan.

- Tài liệu tổng hợp: quy định tại phần Phụ lục kèm theo báo cáo

3.1.5. Công tác lấy, gia công và phân tích mẫu

a) Mục tiêu, nhiệm vụ, khối lượng

Nêu rõ mục đích, nhiệm vụ, khối lượng cụ thể của từng loại mẫu về các phương pháp lấy, gia công, phân tích mẫu đã áp dụng: chủng loại, số lượng, kích thước, khoảng cách giữa các mẫu, sơ đồ gia công mẫu phân tích định lượng, phương pháp phân tích, số lượng mẫu kiểm tra; kết quả kiểm tra, đánh giá sai số và khả năng sử dụng số liệu phân tích trong việc luận giải và tính trữ lượng khoáng sản.

b) Nội dung kỹ thuật

- Lấy mẫu: Mô tả chính xác quá trình lấy mẫu đã thực hiện. Đối với mỗi loại mẫu cần nêu được mục đích, vị trí, cách thức, khối lượng mẫu (kích thước), số lượng (tất cả quá trình này đều phải phù hợp với hồ sơ ghi chép thực tế).

- Gia công mẫu: nêu rõ quy trình gia công, sơ đồ rút gọn mẫu thực tế.

- Phân tích mẫu: nêu đầy đủ chỉ tiêu phân tích, phương pháp phân tích, số lượng mẫu, tên phòng thí nghiệm thực hiện đối với mỗi loại mẫu.

- Đánh giá chất lượng kết quả phân tích mẫu: tuân thủ theo các quy định hiện hành về loại mẫu kiểm soát, số lượng, bảng tính toán sai số.

c) Các sản phẩm

- Tài liệu nguyên thủy: Sổ lấy mẫu; Sổ đăng ký mẫu gia công, phân tích; Phiếu gửi mẫu; Phiếu chứng nhận kết quả thử nghiệm.

- Tài liệu tổng hợp: Sổ tổng hợp các loại mẫu; Phụ lục thống kê, đánh giá sai số theo biểu mẫu quy định.

3.2. Các vấn đề về bảo vệ tài nguyên, môi trường

Các loại mẫu đã lấy để thí nghiệm, xác định sự có mặt của các khoáng sản khác, khoáng sản quý hiếm, phóng xạ... để đề xuất phương án thu hồi, bảo vệ khi khai thác khoáng sản chính.

Ảnh hưởng của công tác thăm dò khoáng sản đến môi trường xung quanh được phản ánh thông qua mức độ biến đổi cảnh quan thiên nhiên trong vùng, sự thay đổi chế độ nước mặt, nước ngầm, sự nhiễm bẩn bầu khí quyển, thủy quyển và giảm độ phì nhiêu của đất trồng và các ảnh hưởng tiêu cực khác.

Các giải pháp làm giảm thiểu tác động môi trường đã được thực hiện.

3.3. Những thay đổi về diện tích thăm dò khoáng sản; phương pháp, khối lượng công tác thăm dò khoáng sản

Nêu rõ những thay đổi về diện tích thăm dò khoáng sản; phương pháp, khối lượng công tác thăm dò khoáng sản so với đề án thăm dò khoáng sản được phê duyệt (nếu có); nguyên nhân và đánh giá tác động của sự thay đổi đó.

CHƯƠNG 4

ĐẶC ĐIỂM CHẤT LƯỢNG VÀ TÍNH CHẤT CÔNG NGHỆ CỦA KHOÁNG SẢN

4.1. Đặc điểm chất lượng khoáng sản

- Phân chia các loại, kiểu quặng tự nhiên và công nghiệp;
- Thành phần khoáng vật quặng chính, đi kèm và phi quặng của các loại quặng, thân quặng và toàn mỏ.
- Các tính chất về cơ lý, cấu tạo, kiến trúc và các đặc điểm khác. Quy luật phân bố các loại, kiểu quặng tự nhiên, hạng quặng công nghiệp và tỷ lệ của chúng trong phạm vi mỏ (khoảnh mỏ, khu mỏ, phân khu mỏ) và trong từng thân khoáng. Sự biến đổi thành phần và tính chất cơ lý của quặng trong đới phong hóa (oxy hóa), độ sâu phát triển của đới này. Các tiêu chuẩn phân chia theo mức độ phong hóa.
- Thành phần hóa: Sự biến đổi thành phần chính theo mẫu đơn, theo công trình (trên mặt và dưới sâu), theo khối tính trữ lượng của các loại quặng, thân quặng và toàn mỏ; hàm lượng các nguyên tố, thành phần có ích chính và tạp chất có hại (theo mẫu nhóm, theo khối trữ lượng). Xác định mối tương quan giữa các thành phần có ích chính và đi kèm. Đánh giá khả năng khai thác lựa chọn và chế biến các loại, kiểu quặng công nghiệp, các thành phần chính và đi kèm.
- Đối với than, cần thống kê và đánh giá số lượng, chất lượng công tác lấy, phân tích mẫu; đánh giá trạng thái tự nhiên và tính chất vật lý, thành phần thạch học của than theo từng vỉa than; phương pháp tính và xác định độ tro trung bình, độ tro hàng hóa; thành phần tro, độ nóng chảy của tro than; thành phần lưu huỳnh, photpho đối với than giàu lưu huỳnh, photpho...; tính chất cơ lý của than như tỷ trọng, độ kiên cố, độ bền cơ học (riêng cho từng loại ôxy hóa và chưa ôxy hóa).

Đối với vỉa phức tạp cần mô tả chi tiết thành phần, cấu tạo địa chất, đặc tính cơ lý các lớp đá kẹp; mức độ thay đổi thành phần và tính chất của than khi để ngoài trời; đánh giá sự có mặt của các khoáng sản có ích trong than, lớp phủ, đá vây quanh (nếu có).

Kiến nghị về phương pháp sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên than đã thăm dò; sản phẩm đi kèm (nếu có).

4.2. Tính chất công nghệ của quặng

- Phương pháp lấy mẫu và nghiên cứu thí nghiệm tính chất công nghệ của quặng. Tính đại diện của mẫu về khối lượng, vị trí không gian, thành phần vật chất, hàm lượng các thành phần có ích chính, đi kèm và các chỉ tiêu khác đối với thân quặng, toàn mỏ.

- Kết quả nghiên cứu tính chất công nghệ của khoáng sản ở quy mô phòng thí nghiệm, phòng thí nghiệm mở rộng (bán công nghiệp). công nghiệp vv.

- Các tổ chức thực hiện chương trình nghiên cứu và kết quả đạt được.

- Kết luận về tính chất công nghệ, khả năng làm giàu, chế biến và sử dụng trong công nghiệp.

- Đánh giá mức độ sử dụng kết quả nghiên cứu mẫu công nghệ để thiết kế sơ đồ công nghệ chế biến thu hồi tổng hợp các thành phần có ích. So sánh các thông số kinh tế - kỹ thuật thu được với các chỉ tiêu của nhà máy chế biến nguyên liệu khoáng có thành phần tương tự ở trong nước và ở nước ngoài.

CHƯƠNG 5

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN, ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH VÀ ĐIỀU KIỆN KỸ THUẬT KHAI THÁC MỎ

5.1. Công tác đo vẽ địa chất thủy văn, địa chất công trình

a) Mục tiêu, nhiệm vụ, khối lượng

Nêu rõ mục tiêu, nhiệm vụ, khối lượng cụ thể của các công tác nghiên cứu địa chất thủy văn (trong mẫu này gọi tắt là ĐCTV) và địa chất công trình (trong mẫu này gọi tắt là ĐCCT) đã tiến hành.

b) Nội dung công tác kỹ thuật

Mô tả cụ thể, đầy đủ cách thức tiến hành thực tế các công việc đã thực hiện (Đo vẽ lập sơ đồ, bản đồ ĐCTV - ĐCCT; khoan ĐCTV - ĐCCT chuyên môn; quan trắc đơn giản ĐCTV - ĐCCT; quan trắc động thái nước mặt, nước ngầm tại các trạm; bơm nước thí nghiệm; mức nước thí nghiệm; công tác lấy, gia công, phân tích mẫu cơ lý đất đá, nước, vi sinh...); đánh giá các chỉ tiêu so với quy định và kết quả đạt được phục vụ công tác thăm dò khoáng sản.

c) Các sản phẩm

- Tài liệu nguyên thủy: Nhật ký ĐCTV - ĐCCT và bản đồ tài liệu thực tế kèm theo; Các mặt cắt ĐCTV - ĐCCT tỷ lệ tương ứng với bản đồ ĐCTV - ĐCCT; Các loại sổ liên quan đến các công tác ĐCTV - ĐCCT đã thực hiện (Sổ quan trắc ĐCTV - ĐCCT công trình khoan, khai đào; Sổ bơm nước thí nghiệm lỗ khoan; Sổ đo nước thí nghiệm; Sổ quan trắc động thái nước mặt, nước ngầm; Sổ tổng

hợp Tài liệu khí tượng thủy văn; Sổ lấy mẫu cơ lý đất, Sổ lấy mẫu cơ lý đá, Sổ lấy mẫu nước, Sổ lấy mẫu vi sinh...).

- Tài liệu tổng hợp: Lập Phụ lục công tác ĐCTV - ĐCCT kèm theo.

5.2. Đặc điểm địa chất thủy văn

a. Đặc điểm nước mặt

- Mạng lưới sông, suối; chiều dài, rộng và sâu của sông, suối; độ dốc lòng sông mức độ uốn khúc đặc điểm phù sa của sông, suối...

- Độ cao mực nước sông, suối; lưu lượng nước vào mùa khô, mùa mưa, sự biến đổi hàng tháng của sông, suối.

- Chế độ lũ lụt và diện tích bị ngập nước. Đặc điểm các dòng chảy tạm thời như ao, hồ, đầm lầy v.v... và sự ảnh hưởng của chúng đối với khai thác mỏ.

b. Đặc điểm nước ngầm

- Phân chia phức hệ ĐCTV, mô tả các đơn vị chứa nước theo thứ tự tuổi địa tầng từ trẻ đến già. Diện tích phân bố, thành phần thạch học, khoáng vật của đá, thành phần hạt, tính phân lớp, độ nứt nẻ, mức độ karst hóa, vật chất đầm lầy, hang hốc karst và khe nứt, sản trạng và chiều dày của lớp.

- Tính chất vật lý và tính thấm nước của đá chứa nước, độ phong phú của nước. Tính chất thủy lực (không áp, có áp). Chiều sâu mực nước ngầm (hay mực áp lực) và động thái của chúng. Mức độ chênh lệch của mực nước (mực áp lực) so với gốc xâm thực địa phương và so với mức sâu nhất dự kiến khai thác. Sự liên hệ thủy lực giữa các tầng chứa nước và giữa nước mặt và nước ngầm.

- Đặc tính ĐCTV của đới phong hóa, của đới phá hủy kiến tạo và các đứt gãy lớn cắt qua các thân khoáng.

- Đặc điểm các tầng (lớp) cách nước.

- Đánh giá các nguồn nước và dự tính lượng nước có thể chảy vào mỏ. Khi tính toán phải căn cứ vào đặc điểm nguồn nước và dựa vào các mặt cắt ĐCTV để chọn sơ đồ, phương pháp và công thức tính phù hợp. Khi trong vùng nghiên cứu có mỏ đã hoặc đang khai thác có điều kiện ĐCTV tương tự với mỏ thăm dò thì nhất thiết phải sử dụng các số liệu thực tế về lượng nước chảy vào mỏ để đánh giá điều kiện ĐCTV của mỏ thăm dò. So sánh kết quả tính toán với số liệu thực tế để tìm hiểu nguyên nhân khắc phục. Đánh giá mức độ tin cậy của các số liệu tính toán.

- Dự đoán khả năng nước chảy vào mỏ khi hoạt động khai thác tiến đến gần sông, hồ, các công trình chứa nước hoặc các giếng khai thác cũ chứa nước. Khả năng bực nước chảy vào mỏ khi khai thác, biện pháp xử lý.

- Đánh giá các nguồn cung cấp nước sinh hoạt và nước kỹ thuật.

- Xác định số lượng và chất lượng của nguồn nước mặt và nước ngầm. Tính chất vật lý và thành phần hóa học của nước. Hàm lượng chất độc hại và lượng vi trùng trong nước. Đánh giá tính chất ăn mòn của nước đối với bê tông và kim loại.

Khả năng sử dụng nước tháo khô mỏ vào mục đích cấp nước sinh hoạt. Điều kiện bảo vệ vệ sinh các nguồn nước cấp cho ăn uống.

5.3. Đặc điểm địa chất công trình

- Khái quát về sự phân bố các loại đất đá theo diện và theo chiều sâu trong phạm vi thăm dò. Mô tả các loại đất đá theo thứ tự từ trên xuống dưới. Trạng thái đất đá khi còn tươi và khi đã bị phong hóa. Tính chất cơ lý của đất, đá nửa cứng, đá cứng, đặc biệt ở trụ và vách, quặng. Tính chất cơ lý của đất đá trong đới phá hủy, đới phong hóa. Phương pháp nghiên cứu thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý, đánh giá mức độ tin cậy của các kết quả thu được. So sánh các kết quả thí nghiệm trong phòng và ngoài trời (nếu có). Đối chiếu các số liệu thí nghiệm với số liệu của mỏ đã hoặc đang khai thác có điều kiện ĐCCT tương tự.

- Các hiện tượng địa chất tự nhiên và ĐCCT.

- Diện phân bố, quy mô và giai đoạn phát triển, điều kiện và nguyên nhân phát sinh (trượt lở, nương xói, karst, xói ngầm, bùng nền...). Các yếu tố ảnh hưởng đến sự phát triển các hiện tượng. Mức độ nguy hại của chúng đối với xây dựng và khai thác mỏ. Biện pháp ngăn ngừa và xử lý.

5.4. Điều kiện kỹ thuật khai thác mỏ

- Khái quát cơ sở hạ tầng khu mỏ, mô tả các điều kiện địa chất - khai thác của mỏ ảnh hưởng tới phương pháp, công nghệ khai thác mỏ (địa hình, chiều dày và đặc điểm thạch học của trầm tích phủ, mức độ phức tạp về cấu tạo thân khoáng, chiều dày và sự biến đổi của chúng).

- Đối với mỏ dự kiến khai thác lộ thiên cần có các số liệu về tính chất, thành phần và chiều dày của đất đá phủ. Đặc điểm phong hóa, thành phần thạch học, đặc điểm phân lớp, hướng cắm và góc dốc của vỉa... làm căn cứ để tính toán xác định hệ số bóc trung bình, tối đa, góc dốc bờ tầng, bờ moong khai trường.

- Đối với mỏ dự kiến khai thác hầm lò, mô tả các tính chất cơ lý của đá vách, đá trụ và thân khoáng cũng như đất đá trong đới mềm yếu (đới phong hóa, karst, đới dập vỡ kiến tạo...) cho phép tính toán, xác định áp lực đá lên nóc, đáy và hông lò và lên thành giếng mỏ. Các yếu tố khác làm phức tạp hóa trong quá trình khai thác như: mức độ karst, cát chảy, bụi nước, khí độc hại, mức độ chứa phóng xạ của quặng và đất đá vây quanh, sự có mặt của các hợp chất độc hại, mức độ độc hại của bụi khi tiến hành công tác khai thác và các yếu tố khác ảnh hưởng tới sức khỏe con người.

- Phạm vi diện tích không chứa khoáng sản cho phép bố trí các hạng mục công trình sản xuất và sinh hoạt cũng như sử dụng làm bãi thải.

CHƯƠNG 6 CÔNG TÁC NGHIÊN CỨU KHÍ MỎ

(đối với các báo cáo kết quả thăm dò có công tác nghiên cứu khí mỏ theo đề án thăm dò, thăm dò bổ sung)

lu

6.1. Phương pháp, kỹ thuật nghiên cứu

- Nêu rõ phương pháp, kỹ thuật nghiên cứu, thiết bị nghiên cứu.
- Phòng thí nghiệm phân tích mẫu khí qua các giai đoạn.

6.2. Khối lượng, chất lượng công tác nghiên cứu khí

- Khối lượng các mẫu khí (định tính, định lượng) qua các giai đoạn thăm dò khoáng sản.

- Chất lượng các mẫu khí.

6.3. Đặc điểm phân bố khí và xếp hạng cấp khí mỏ

- a) Kết quả nghiên cứu khí và xếp hạng cấp khí mỏ.

- Hàm lượng các chất khí (CO_2 , H_2 , CH_4 , $\text{CH}_4 + \text{H}_2$).
- Độ chứa khí tự nhiên (CO_2 , H_2 , CH_4 , $\text{CH}_4 + \text{H}_2$).

- b) Kết quả nghiên cứu khí theo các công trình khác.

- c) Kết quả nghiên cứu khí theo mức cao của báo cáo thăm dò.

- d) Đặc điểm phân bố khí.

- e) Phân loại mỏ theo cấp khí:

- Cơ sở pháp lý về phân cấp khí mỏ.
- Phân cấp khí mỏ theo kết quả thăm dò.
- Phân cấp khí mỏ theo Bộ Công Thương qua các năm.
- Kết quả phân cấp khí mỏ theo kết quả tổng hợp.

- g) Những vấn đề cần quan tâm trong quá trình khai thác mỏ.

- Về trang thiết bị điện trong mỏ.
- Về đo khí trong mỏ (thiết bị cầm tay, hệ thống cảnh báo khí).
- Về công tác thông gió mỏ.

CHƯƠNG 7

CÔNG TÁC TÍNH TRỮ LƯỢNG KHOÁNG SẢN

- Chỉ tiêu dùng để tính trữ lượng khoáng sản theo báo cáo luận giải chỉ tiêu tạm thời tính trữ lượng khoáng sản;

- Luận giải về tính hợp lý của phương pháp tính trữ lượng khoáng sản được áp dụng;

- Nguyên tắc, cách thức khoan nôi thân khoáng tính trữ lượng;
- Phân khối và xếp cấp trữ lượng khoáng sản.
- Xác định các thông số tính trữ lượng khoáng sản.

- Kết quả tính trữ lượng khoáng sản chính, khoáng sản và thành phần có ích đi kèm (nếu có); khối lượng đất bóc, đá kẹp đối với khu vực dự kiến khai thác bằng phương pháp lộ thiên.

Trong trường hợp sử dụng phần mềm chuyên dùng để tính trữ lượng khoáng sản, cần phải mô tả phương pháp, quy trình tính toán đảm bảo khả năng xem xét, kiểm tra và hiệu chỉnh các cơ sở dữ liệu (database) như: tọa độ công trình thăm dò khoáng sản, dữ liệu lỗ khoan, các trường địa chất, vị trí và kết quả lấy mẫu; nguyên tắc nội ngoại suy, kết quả xác lập mô hình hóa thân khoáng, mô tả các đặc trưng về tính đẳng hướng, dị hướng, biểu đồ variogram, xác định kích thước các vi khối tính trữ lượng khoáng sản và các thông số liên quan (chiều dày, hàm lượng, diện tích,...).

CHƯƠNG 8

HIỆU QUẢ CÔNG TÁC THĂM DÒ KHOÁNG SẢN

- Chi phí chung cho công tác thăm dò khoáng sản, trong đó những hạng mục công việc chính được trình bày chi tiết;
- Giá thành thăm dò khoáng sản cho một tấn (một đơn vị tính) trữ lượng khoáng sản.
- Phân tích tính đúng đắn của các hệ phương pháp, khối lượng thăm dò đã được áp dụng và những đề nghị để nâng cao hiệu quả thăm dò.

KẾT LUẬN

- Trình bày tóm tắt những nội dung công việc chính đã hoàn thành;
- Kết quả chính báo cáo thăm dò khoáng sản đạt được;
- Công tác nghiên cứu chất lượng và tính chất công nghệ của quặng;
- Kết quả tính trữ lượng;
- Điều kiện ĐCTV - ĐCCT;
- Đánh giá triển vọng chung của mỏ và kiến nghị công tác nghiên cứu tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Liệt kê các tài liệu đã xuất bản, các nguồn lưu trữ và các nguồn khác đã được sử dụng khi thành lập báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản trình cơ quan có thẩm quyền công nhận trữ lượng khoáng sản. Nêu tên tài liệu, tác giả, năm và nơi xuất bản (thành lập).

PHẦN PHỤ LỤC

1. Phụ lục các kết quả tính toán, phân tích

- Phụ lục 1: Báo cáo luận giải chỉ tiêu tạm thời tính trữ lượng khoáng sản.
- Phụ lục 2: Công tác trắc địa (toàn bộ nội dung công tác trắc địa).
- Phụ lục 3: Kết quả phân tích các loại mẫu.

- Phụ lục 4: Kết quả tính toán (gồm sai số phân tích mẫu, thống kê hàm lượng, chiều dày theo mẫu đơn, công trình, thân quặng...).
- Phụ lục 5: Kết quả tính trữ lượng khoáng sản (gồm kết quả tính hàm lượng trung bình công trình, khối trữ lượng, thể trọng, trữ lượng, tài nguyên....).
- Phụ lục 6: Công tác ĐCTV-ĐCCT (bao gồm toàn bộ các hạng mục của thủy văn và công trình).
- Phụ lục 7: Công tác Địa vật lý (nếu có).
- Phụ lục 8: Công tác nghiên cứu khí mỏ (nếu có).
- Phụ lục 9: Kết quả thí nghiệm mẫu công nghệ hoặc báo cáo tổng hợp kết quả nghiên cứu công nghệ.
- Phụ lục 10: Tập thiết đồ công trình (khoan, hào, giếng, lò, vết lộ).

2. Phụ lục các bản đồ, bản vẽ

Các bản đồ, bản vẽ được lập với số lượng ít nhất nhưng đảm bảo đưa vào đầy đủ các tài liệu, thông tin, số liệu thăm dò khoáng sản và thể hiện được cấu trúc, hình dáng, kích thước và thể nằm của thân khoáng, đặc điểm địa chất, ĐCTV và ĐCCT của mỏ.

Bản vẽ phải thành lập rõ ràng, chính xác, chỉ dẫn đầy đủ, đảm bảo tính thống nhất. Các bản vẽ chủ yếu trong một báo cáo có thể bao gồm:

- Bản đồ vị trí giao thông khu mỏ tỷ lệ 1:100.000 - 1.200.000 (đóng cùng thuyết minh).
- Sơ đồ lưới khống chế mặt phẳng và độ cao khu vực thăm dò tỷ lệ 1:1000 - 1:10.000.
- Bản đồ địa hình khu vực thăm dò tỷ lệ 1:1000 - 1:5.000.
- Bản đồ địa chất khu vực tỷ lệ 1:10.000 - 1:50.000 và mặt cắt qua mỏ (có thể đóng cùng thuyết minh).
- Bản đồ tài liệu thực tế địa chất (hoặc địa chất - địa vật lý) khu mỏ tỷ lệ 1:1000 - 1:10.000 (đối với các mỏ sa khoáng là bản đồ trầm tích đệ tứ, bản đồ địa mạo tỷ lệ 1:1000 - 1:10.000).
- Bản đồ địa chất (hoặc địa chất - địa vật lý) khu mỏ tỷ lệ 1:1000 - 1:10.000 (đối với các mỏ sa khoáng là bản đồ trầm tích đệ tứ, bản đồ địa mạo tỷ lệ 1:1000 - 1:10.000), kèm theo mặt cắt địa chất.
- Mặt cắt địa chất theo các tuyến thăm dò khoáng sản có tỷ lệ tương ứng với tỷ lệ bản đồ địa chất.
- Bình đồ địa chất, bình đồ lấy mẫu theo tầng (trong trường hợp các công trình thăm dò khoáng sản bố trí theo tầng).
- Các bình đồ đồng đẳng trụ via (thân khoáng), đồng đẳng vách (đối với mỏ khai thác lộ thiên); bình đồ đồng đẳng hàm lượng thành phần có ích chính, đi kèm,

tạp chất có hại; bình đồ đồng đẳng chiều dày vỉa (thân khoáng), chiều dày đất phủ. Các bình đồ này có tỷ lệ tương ứng với bản đồ địa chất mỏ.

- Biểu đồ nghiên cứu địa vật lý mỏ; bình đồ đo vẽ địa vật lý chi tiết kèm theo vị trí các tuyến; các kết quả xử lý các dị thường đã phát hiện; bình đồ tổng hợp các dị thường địa vật lý, tỷ lệ 1:2.000 - 1:10.000 dựa theo số liệu nghiên cứu, địa vật lý tổng hợp và ranh giới thân khoáng; các mặt cắt địa vật lý - địa chất; các giản đồ karota lỗ khoan.

- Các bình đồ phân khối tính trữ lượng khoáng sản, hình chiếu dọc và mặt cắt tính trữ lượng khoáng sản, bình đồ phân bố thân quặng. Trên các bản vẽ tính trữ lượng khoáng sản phải thể hiện ranh giới các khối tính trữ lượng khoáng sản. Đối với từng khối phải ghi số hiệu và cấp trữ lượng khoáng sản. Con số trữ lượng khoáng sản, hàm lượng trung bình và trữ lượng khoáng sản có ích chính và khoáng sản đi kèm hoặc các chỉ tiêu về chất lượng trung bình khác được quy định trong chỉ tiêu. Tại các mỏ đang khai thác, trên các bản vẽ này phải đưa ranh giới trữ lượng khoáng sản tính theo số liệu trắc địa mỏ.

- Bản đồ tài liệu thực tế ĐCTV - ĐCCT khu vực thăm dò khoáng sản tỷ lệ 1:1000 - 1:5000.

- Bản đồ ĐCTV - ĐCCT khu vực thăm dò khoáng sản tỷ lệ 1:1000 - 1:5.000.

- Các mặt cắt ĐCTV - ĐCCT tỷ lệ tương ứng với bản đồ ĐCTV - ĐCCT.

- Các đồ thị khí tượng thủy văn; đồ thị quan trắc động thái nước mặt, nước ngầm; đồ thị tổng hợp bơm nước thí nghiệm; các đồ thị quan trắc ĐCCT (quan trắc trượt lở, bùng nền lò, sụt lún mặt đất...).

3. Phụ lục luận giải chỉ tiêu tạm thời tính trữ lượng khoáng sản

3.1. Khái quát chung về khu vực thăm dò khoáng sản

- Khái quát về mỏ và khu vực thăm dò khoáng sản;
- Đặc điểm cấu tạo địa chất mỏ;
- Công tác thăm dò khoáng sản đã tiến hành;

3.2. Đặc điểm chất lượng khoáng sản, tính khả thi về kỹ thuật công nghệ và cơ sở lựa chọn các giá trị giới hạn thông số chỉ tiêu tạm thời tính trữ lượng khoáng sản

Cơ sở lựa chọn các thông số chỉ tiêu tạm thời tính trữ lượng khoáng sản xác định trên cơ sở các số liệu về địa chất mỏ, đặc điểm địa chất các thân quặng, thành phần vật chất và tính chất công nghệ của quặng, điều kiện kỹ thuật khai thác mỏ thu thập được trong quá trình thăm dò khoáng sản; các tiêu chuẩn nhà nước, tiêu chuẩn ngành, các yêu cầu công nghiệp và các chỉ tiêu tạm thời tính trữ lượng khoáng sản áp dụng cho các mỏ có cấu tạo địa chất, thành phần vật chất và điều kiện khai thác tương tự đang khai thác hoặc đã thăm dò trong vùng. Kết quả dự tính trữ lượng theo chỉ tiêu dự kiến.

lu

3.3. Luận giải các thông số chỉ tiêu tạm thời tính trữ lượng khoáng sản a) Chỉ tiêu về chất lượng khoáng sản

- Hàm lượng biên của các thành phần có ích (hoặc quy đổi về hàm lượng của một thành phần có ích chính quy ước đối với mỏ tổng hợp). Hàm lượng biên của các thành phần có ích quy định cho mẫu đơn khi ranh giới thân quặng không rõ ràng;

- Hàm lượng công nghiệp tối thiểu của thành phần có ích (hoặc quy đổi về hàm lượng của một thành phần có ích chính đối với mỏ tổng hợp). Hàm lượng công nghiệp tối thiểu quy định cho các khối tính trữ lượng khoáng sản. Trường hợp đặc biệt có thể quy định cho nhóm khối trữ lượng khoáng sản hoặc toàn mỏ; (xem lại khái niệm hàm lượng CN (trung bình khối để trình bày lại nội dung này

- Hàm lượng tối đa đối với thành phần có hại. Chỉ tiêu này quy định cho mẫu đơn và khối tính trữ lượng khoáng sản hoặc toàn mỏ;

- Hệ số chứa quặng tối thiểu trong khối tính trữ lượng khoáng sản. Chỉ tiêu này áp dụng cho các mỏ có sự phân bố khoáng sản có ích không liên tục hoặc dạng ổ, mạng mạch stocvet, khi trữ lượng khoáng sản đạt chỉ tiêu không thể khoan nổi riêng trên cơ sở chỉ tiêu công nghiệp và điều kiện kinh tế kỹ thuật khai thác mỏ và việc tính trữ lượng khoáng sản phải thực hiện bằng phương pháp xác suất.

b) Chỉ tiêu về chiều dày tính trữ lượng khoáng sản

- Chiều dày tối thiểu thân quặng (via, thân, mạch quặng, hoặc tích mét phần trăm tối thiểu hoặc gam.met tối thiểu);

- Chiều dày tối đa cho phép của lớp đá hoặc quặng không đạt chỉ tiêu nằm bên trong thân quặng được khoan vào ranh giới tính trữ lượng khoáng sản;

- Chiều sâu tối đa tính trữ lượng khoáng sản, chiều dày giới hạn của đá phủ hoặc hệ số bóc đất tối đa.

Ngoài các nội dung nêu trên, tùy thuộc vào đặc điểm cấu tạo địa chất, điều kiện kỹ thuật khai thác mỏ, loại khoáng sản, thành phần vật chất khoáng sản, lĩnh vực sử dụng và yêu cầu công nghiệp cần bổ sung thêm các quy định vào chỉ tiêu cho phù hợp với từng đối tượng cụ thể.

Kết quả tính trữ lượng khoáng sản theo các phương án hàm lượng đã lựa chọn; so sánh và đề xuất chỉ tiêu tạm thời tính trữ lượng khoáng sản tối ưu cho mỏ.

Ghi chú:

¹ Tên tổ chức, cá nhân thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung.

² Tên loại khoáng sản thăm dò, thăm dò bổ sung.

³ Tên địa bàn nơi có mỏ.

⁴ Địa danh.

⁵ Tên đơn vị thi công đề án thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung (nếu có).

**Mẫu số 04: Báo cáo kết quả thăm dò, thăm dò bổ sung
đối với nước nóng thiên nhiên, nước khoáng thiên nhiên**

TÊN TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾

Tác giả:.....

Chủ biên:.....

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THĂM DÒ (THĂM DÒ BỔ SUNG)
NƯỚC NÓNG THIÊN NHIÊN (NƯỚC KHOÁNG THIÊN NHIÊN)**

tại khu vực.....⁽²⁾.....

TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾
(Chức danh)

ĐƠN VỊ THI CÔNG ĐỀ ÁN⁽³⁾
(nếu có)
(Chức danh)

Ký, đóng dấu
(Họ và tên)

Ký, đóng dấu
(Họ và tên)

...(4)...., tháng..... năm.....

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU

- Mục đích, nhiệm vụ công tác thăm dò nước nóng thiên nhiên (nước khoáng thiên nhiên) (trong mẫu này gọi tắt là nước khoáng); yêu cầu về trữ lượng, chất lượng, chế độ và thời hạn tính toán khai thác...

- Những thông tin về trữ lượng khai thác nước khoáng đã được phê duyệt trong khu vực thăm dò nước khoáng cũng như trữ lượng đã được thăm dò nhưng không được phê duyệt.

- Trong trường hợp mở đang khai thác cần thống kê hiện trạng khai thác, so sánh trữ lượng khai thác đã được phê chuẩn với lưu lượng khai thác thực tế, đánh giá sự thiếu hụt và đề xuất những nguồn có khả năng đáp ứng yêu cầu.

- Tổ chức, cá nhân thực hiện, thời gian tiến hành thăm dò nước khoáng và kết quả.

CHƯƠNG 1

KHÁI QUÁT VỀ KHU VỰC THĂM DÒ NƯỚC NÓNG THIÊN NHIÊN (NƯỚC KHOÁNG THIÊN NHIÊN)

1.1. Vị trí địa lý, hành chính, tọa độ các điểm giới hạn diện tích khu vực thăm dò nước khoáng (theo hệ UTM và VN 2000).

1.2. Địa hình, bề mặt địa hình, diện tích phân bố, mức độ phân cắt địa hình.

1.3. Dòng chảy và khối chứa nước trên mặt:

- Nhận định chung về mức độ phát triển sông, suối, hồ trong khu vực thăm dò nước khoáng;

- Phân chia các hệ thống sông, suối và hồ chính trong khu vực thăm dò nước khoáng.

- Đặc điểm thủy văn của từng sông, suối, hồ trong các hệ thống (nơi bắt nguồn và kết thúc, chiều dòng chảy, chiều dài dòng chảy, hình thái dòng chảy, cốt cao mực nước, lưu lượng dòng chảy).

- Đặc điểm chất lượng nước sông, suối, hồ (các tính chất vật lý của nước, thành phần hóa học, thành phần vi sinh, các nguồn có khả năng gây ô nhiễm nước sông, suối, hồ).

- Mối quan hệ thủy lực giữa sông, suối, hồ và nước dưới đất (đánh giá định tính hoặc định lượng).

1.4. Nhận xét chung về đặc điểm khí hậu khu vực thăm dò nước khoáng, sự biến đổi của các yếu tố khí tượng theo thời gian. Các yếu tố khí tượng bao gồm: nhiệt độ, độ ẩm không khí (độ ẩm tuyệt đối và tương đối), loại gió thịnh hành (hướng gió, tốc độ gió, thời gian phát triển), lượng mưa, bốc hơi (trung bình tháng, năm, theo mùa), số ngày mưa trong năm, lượng mưa thấm cung cấp cho nước dưới đất (nếu đã xác định được).

1.5. Giao thông dân cư, kinh tế văn hóa...

1.6. Lịch sử nghiên cứu địa chất và địa chất thủy văn (trong mẫu này gọi tắt là ĐCTV): Nêu sơ lược công tác đo vẽ địa chất, địa vật lý, ĐCTV, công tác thăm dò khoáng sản và các công tác khác đã tiến hành trước đây, những kết quả chính của công tác này. Trong trường hợp đánh giá lại trữ lượng nước khoáng cần nêu số trữ lượng đã được duyệt, năm đưa vào khai thác, sơ đồ, năng suất và chế độ khai thác của công trình (thường xuyên, định kỳ, theo mùa), động thái các lỗ khoan (lưu lượng, mực nước và chất lượng nước theo thời gian), so sánh các kết quả khai thác với số liệu thu được khi thăm dò mỏ trước lúc khai thác.

CHƯƠNG 2

CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT KHU VỰC THĂM DÒ NƯỚC NÓNG THIÊN NHIÊN (NƯỚC KHOÁNG THIÊN NHIÊN)

Tổng hợp các tài liệu đã thu thập, kết hợp với tài liệu thăm dò địa chất làm rõ các vấn đề có liên quan đến cấu trúc địa chất của khu vực thăm dò: địa tầng, magma, cấu tạo, kiến tạo và lịch sử phát triển địa chất. Đối với nước khoáng có liên quan đến trầm tích Đệ Tứ cần bổ sung tài liệu về địa mạo, trầm tích Đệ Tứ.

2.1. Địa tầng

Trình bày sự tồn tại của các địa tầng trong khu vực thăm dò nước khoáng theo thứ tự từ già đến trẻ. Mỗi phân vị địa tầng phải làm rõ các đặc điểm sau: vị trí, diện tích phân bố và xuất lộ trong khu vực thăm dò nước khoáng, thành phần thạch học, tướng đá, thành phần khoáng vật, mức độ nứt nẻ, karst hóa, các hóa đá định tuổi địa tầng, quan hệ với các địa tầng nằm trên và nằm dưới, điều kiện thế nằm (đường phương, góc dốc), chiều dày địa tầng.

2.2. Magma

Trình bày diện tích, vị trí phân bố và xuất lộ của khối đá magma; thể của khối magma (xâm nhập hay phun trào), thành phần khoáng vật và tỷ lệ (phần trăm) của chúng trong đá. Đánh giá mức độ phong hóa và nứt nẻ của đá magma.

2.3. Cấu tạo

Nêu những nhận định chung về cấu tạo địa chất của khu vực thăm dò nước khoáng; mô tả chi tiết về vị trí và diện phân bố, hướng phát triển của trục các nếp lồi, nếp lõm có trong khu vực thăm dò nước khoáng.

Trong trường hợp sự hình thành của nước khoáng có liên quan đến các cấu tạo trên, khu vực thăm dò nước khoáng chỉ là một phần của nếp lồi hoặc nếp lõm thì có thể trình bày chi tiết cả phần ngoài khu vực thăm dò nước khoáng để có thể hình dung được toàn bộ cấu tạo.

2.4. Kiến tạo

Nêu những nhận định chung về kiến tạo địa chất của khu vực thăm dò nước khoáng, phân loại các hệ thống đứt gãy, mô tả chi tiết các đứt gãy đặc biệt là các đứt gãy có liên quan đến sự thành tạo nước khoáng (vị trí, phương phát triển, loại

đứt gãy), đặc điểm đới phá hủy kiến tạo (dài, rộng, sâu), mức độ vụn nát và chứa nước của đất đá trong đới phá hủy kiến tạo. Khi mô tả các đứt gãy có thể sử dụng tất cả những kết quả đã nhận được từ các công tác khảo sát ngoài trời, đo địa vật lý, khoan thăm dò).

2.5. Lịch sử phát triển địa chất

Tóm tắt lịch sử phát triển địa chất của khu vực thăm dò nước khoáng, đặc biệt là thời kỳ có liên quan đến thành tạo nước khoáng (nếu có đủ cơ sở).

CHƯƠNG 3

PHƯƠNG PHÁP VÀ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC THĂM DÒ, THÍ NGHIỆM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN

3.1. Phương pháp thăm dò nước khoáng

- Mục đích và nhiệm vụ cơ bản của các công tác đã được tiến hành.
- Các dạng công tác đã tiến hành thăm dò, thí nghiệm ĐCTV, giai đoạn, thành phần và khối lượng của chúng.
- Những kết luận về việc thi công các công trình thăm dò so với quy định trong giấy phép thăm dò khoáng sản.
- Những kết luận về khả năng sử dụng những kết quả nhận được của các công tác đã tiến hành để tính trữ lượng khai thác nước khoáng và thiết kế các công trình khai thác công nghiệp hay khai thác thí nghiệm - công nghiệp.

3.2. Công tác thăm dò nước khoáng và thí nghiệm ĐCTV

a) Đặc trưng của phương pháp luận và kết quả từng dạng công tác thăm dò nước khoáng và thí nghiệm ĐCTV chỉ được nghiên cứu khi kết quả của chúng được sử dụng trực tiếp để luận chứng tài liệu ban đầu tính trữ lượng nước khoáng, kể cả xây dựng bản đồ và mặt cắt. Nội dung được trình bày theo trình tự sau:

- Những nhiệm vụ được giải quyết bởi những dạng và phương pháp công tác thăm dò nước khoáng đã định (tổ hợp các phương pháp).
- Luận chứng dạng, khối lượng, phương pháp công tác thăm dò nước khoáng, cách sắp xếp chúng theo diện tích, chiều sâu nghiên cứu, công nghệ và phương tiện kỹ thuật sử dụng.
- Đặc trưng kết quả nghiên cứu.
- Giải đoán, chỉnh lý kết quả nghiên cứu.
- Những kết luận và đề nghị khả năng sử dụng kết quả nghiên cứu, lĩnh vực sử dụng, các kết quả nhận được (kể cả kết hợp các dạng phương pháp công tác thăm dò nước khoáng khác nhau). Khi áp dụng các phương pháp nghiên cứu đặc biệt cần phải luận chứng tính hợp lý của việc sử dụng.

b) Công tác thu thập tài liệu

- Trình bày mục đích, ý nghĩa của công tác thu thập tài liệu có liên quan

đến đối tượng và nhiệm vụ thăm dò nước khoáng.

- Trình bày khối lượng tài liệu đã thu thập có liên quan đến các lĩnh vực: khí tượng, thủy văn, địa chất, ĐCTV...

- Nêu những phương pháp đã được sử dụng khi thu thập tài liệu (có thể bằng những công nghệ hiện đại), phương pháp xử lý hệ thống hóa tài liệu đã thu thập theo các mục đích chuyên môn.

- Đánh giá chất lượng tài liệu đã thu thập được phục vụ cho tính trữ lượng khai thác nước khoáng.

c) Công tác lộ trình khảo sát ĐCTV hoặc địa chất - ĐCTV tổng hợp

- Trình bày mục đích của công tác khảo sát (làm rõ những vấn đề về thạch học, cấu trúc, ranh giới và mức độ chứa nước của các tầng chứa nước, đặc biệt là đối tượng chứa nước khoáng, xác định vị trí đặt các công trình thăm dò nước khoáng).

- Phương pháp và khối lượng công tác lộ trình khảo sát.

- Đánh giá chất lượng công tác khảo sát, đưa ra những kết luận và kiến nghị sử dụng tài liệu lộ trình khảo sát để lập bản đồ ĐCTV hoặc các bản đồ chuyên môn (tỷ lệ bản đồ và mặt cắt ĐCTV được xác định bởi kích thước khu mỏ, mức độ phức tạp về địa chất, ĐCTV, trong thực tế, bản đồ thường được xây dựng ở tỷ lệ $1:5.000 \div 1:25.000$); đánh giá những đặc điểm địa chất, ĐCTV cũng như đánh giá trữ lượng khai thác nước khoáng.

d) Công tác địa vật lý

- Các công tác địa vật lý trên mặt:

Luận chứng dạng và khối lượng, giải đoán kết quả áp dụng cho các nhiệm vụ thăm dò nước khoáng đã giải quyết; so sánh các kết quả công tác địa vật lý với kết quả của các dạng công tác khác; đưa ra những kết luận về chất lượng nghiên cứu địa vật lý đã tiến hành, về tính đầy đủ, các kết quả nhận được, hiệu quả và khả năng sử dụng khi giải quyết nhiệm vụ đặt ra.

- Nghiên cứu địa vật lý lỗ khoan:

Phương pháp nghiên cứu địa vật lý lỗ khoan để thăm dò và đánh giá trữ lượng nước khoáng; các kết quả nghiên cứu đo địa vật lý lỗ khoan; phân tích những thông tin địa vật lý đã nhận được; phân chia những dấu hiệu giải đoán cơ bản; so sánh tài liệu nghiên cứu địa vật lý với tài liệu khoan và thí nghiệm.

Kết quả xác định chiều sâu, thế nằm của mái tầng (hoặc đới) chứa nước khoáng; bề dày hữu hiệu của nó; sự thay đổi tương; thành phần đất đá chứa nước; trầm tích phủ và nằm lót bên dưới tầng (đới) chứa nước khoáng; sự thay đổi theo diện tích và mặt cắt các nhân tố quyết định tính chất thấm của đất đá (mức độ sét hóa đối với đá bở r rời, nứt nẻ đối với đá rắn chắc); phân chia mặt cắt theo mức độ

la

chứa nước và cách nước hay thấm nước kém, đối phá hủy kiến tạo, ranh giới giữa nước khoáng và nước khác.

Biểu đồ carota lỗ khoan được xây dựng ở tỷ lệ 1:500, riêng trong các đoạn của tầng chứa nước khoáng ở tỷ lệ 1:200.

Những kết luận về chất lượng nghiên cứu địa vật lý đã tiến hành, mức độ đầy đủ và tin cậy của các kết quả đã nhận được.

đ) Công tác khoan thăm dò

Luận chứng loại lỗ khoan thăm dò nước khoáng (thí nghiệm, quan sát, quan trắc động thái), số lượng và hệ thống sắp xếp các lỗ khoan, trình tự, phương pháp và công nghệ khoan; cấu trúc lỗ khoan (đường kính khoan và ống chống, chiều sâu, phương pháp cách ly các tầng chứa nước, khoảng đặt ống lọc), kiểu ống lọc. Phương pháp cách ly các tầng chứa nước và kiểm tra mức độ cách ly. Phương pháp quan trắc ĐCTV trong quá trình khoan. Kết quả phân chia mặt cắt, xác định thành phần thạch học và địa tầng lỗ khoan.

Những kết luận về chất lượng các lỗ khoan, liệt kê các lỗ khoan có khuyết tật, những lỗ khoan không được sử dụng để lập báo cáo tính trữ lượng khai thác nước khoáng và nguyên nhân.

Công tác lắp và loại bỏ các lỗ khoan có khuyết tật, các lỗ khoan đã đạt mục tiêu, không sử dụng tiếp làm lỗ khoan khai thác hay quan trắc trong hệ thống monitoring.

e) Công tác quan trắc động thái nước dưới đất

Luận chứng hệ thống sắp xếp các điểm quan trắc và phương pháp quan trắc (chu kỳ, tần suất quan trắc và phương pháp xác định từng yếu tố động thái - mực nước, lưu lượng, nhiệt độ và chất lượng nước khoáng...). Thiết bị và dụng cụ đã sử dụng. Kết quả quan trắc theo mùa trong năm và nhiều năm trong điều kiện tự nhiên và bị phá hủy, phải được phân tích, đánh giá để giải quyết các nhiệm vụ ĐCTV, kể cả kết quả quan trắc các mạch nước khoáng và nước khác. Đánh giá chất lượng tài liệu quan trắc động thái nước dưới đất và khả năng sử dụng để tính trữ lượng khai thác nước khoáng.

g) Công tác đo thủy văn

Luận chứng sự cần thiết tiến hành nghiên cứu thủy văn và phương pháp tiến hành. Lựa chọn tuyến đo, tần suất đo lưu lượng, mực nước, lấy mẫu nước phân tích thành phần hóa học và vi sinh. Kết quả nghiên cứu thủy văn và khả năng sử dụng tài liệu đo thủy văn để xác định giá trị cung cấp của dòng mặt cho nước dưới đất và ngược lại. Những kết luận về chất lượng đo thủy văn và khả năng sử dụng tài liệu để luận chứng mối quan hệ thủy lực giữa nước mặt và nước dưới đất cũng như điều kiện hình thành nước khoáng.

h) Công tác thí nghiệm - khai thác tại các công trình khai thác nước khoáng đang hoạt động

- Công trình khai thác nước khoáng có trữ lượng đã được phê chuẩn để đánh giá lại trữ lượng khai thác hay công trình khai thác nước khoáng có trữ lượng chưa được phê chuẩn để đánh giá trữ lượng khai thác.

- Các công trình khai thác nước khoáng trong phạm vi nghiên cứu (trong đối tượng tác của các công trình khai thác nước khoáng đang hoạt động với công trình thăm dò nước khoáng) nếu điều kiện hình thành trữ lượng khai thác của các công trình khai thác nước khoáng này tương tự với công trình thăm dò nước khoáng.

- Các công trình khai thác nước khoáng phân bố ngoài diện tích nghiên cứu, nhưng có thể được xem như công trình khai thác nước tương tự.

Đối với mỗi công trình trên cần nêu được: Vị trí phân bố của các công trình; trữ lượng nước khoáng đã được công nhận, phê duyệt, phê chuẩn, những mô hình ĐCTV nhận được khi công nhận, phê duyệt, phê chuẩn (sơ đồ tính toán); sơ đồ các công trình thiết kế và sự phù hợp với sơ đồ hình thành thực tế; cấu trúc, trạng thái kỹ thuật của các lỗ khoan, phương pháp khai thác (tự phun, khai thác cưỡng bức); tài liệu thực tế (trong cả thời kỳ khai thác) về giá trị lưu lượng của công trình khai thác nước khoáng, khi cần thiết sẽ nêu cả những nguyên nhân thay đổi lưu lượng, trị số hạ thấp mực nước và chất lượng của nước trong năm, trong cả thời kỳ khai thác, đặc trưng động thái khai thác, đặc trưng xử lý nước đã được áp dụng. Những thông tin về mạng lưới quan trắc, chế độ khai thác nước khoáng (nếu có) và phương pháp tiến hành quan trắc.

Phân tích kết quả quan trắc và giải đoán. Đánh giá định tính và định lượng các nguồn cơ bản hình thành trữ lượng khai thác nước khoáng. Xác định các thông số ĐCTV theo tài liệu khai thác và chính xác hóa mô hình ĐCTV tự nhiên của mỏ. Làm sáng tỏ nguyên nhân thay đổi chất lượng nước khoáng (khi cần thiết cả nhiệt độ). So sánh kết quả dự báo trong phê chuẩn trữ lượng khai thác nước dưới đất với công suất của các lỗ khoan, mực nước động, chất lượng, nhiệt độ nước khoáng và các thông số tính toán với các kết quả nhận được theo tài liệu khai thác. Phân tích nguyên nhân tồn tại sai lệch (nếu có). Những đề nghị về khả năng tăng hay giảm bớt lưu lượng của công trình khai thác đang hoạt động, về phương pháp và chế độ khai thác hợp lý, tính hợp lý trước khi thăm dò mỏ (phần mỏ) hay tính lại trữ lượng khai thác đã được phê chuẩn.

Đánh giá ảnh hưởng của khai thác nước khoáng đến môi trường tự nhiên, đánh giá hiệu quả của các biện pháp bảo vệ thiên nhiên (nếu có) và đề nghị các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực do khai thác nước khoáng đến điều kiện sinh thái.

i) Công tác nghiên cứu tổng hợp ĐCTV sinh thái khu vực thăm dò nước khoáng

Luận chứng sự cần thiết tiến hành nghiên cứu tổng hợp ĐCTV sinh thái. Luận chứng các nhân tố có thể ảnh hưởng tiêu cực đến nước khoáng trong quá trình khai thác, các hợp phần của môi trường thiên nhiên xung quanh dễ bị tác

động tiêu cực do khai thác nước khoáng. Phương pháp nghiên cứu ĐCTV sinh thái. Các kết quả của công tác nghiên cứu.

k) Công tác nghiên cứu chuyên môn liên quan đến tính ăn mòn của nước dưới đất và lắng đọng muối từ chúng (nếu tiến hành).

Khối lượng, phương pháp nghiên cứu; các kết quả nghiên cứu tính ăn mòn của nước và các quá trình lắng đọng muối. Đánh giá dự báo quy mô và điều kiện xuất hiện các quá trình nêu trên khi khai thác nước khoáng, các kiến nghị phòng ngừa, khắc phục hiện tượng trên.

l) Công tác nghiên cứu chuyên môn để đánh giá trữ lượng nước khoáng chữa bệnh (nếu tiến hành) để xây dựng hệ thống tuần hoàn khai thác nước khoáng đưa chúng quay trở lại lòng đất sau khi sử dụng.

Sự cần thiết và tính hợp lý xây dựng các hệ thống tuần hoàn, số lượng và cách bố trí các lỗ khoan ép nước, quan trắc và phương pháp tiến hành công tác thí nghiệm, kết quả nghiên cứu. Đánh giá mức độ hấp thu nước của lỗ khoan, xác định các thông số cần thiết để tính hệ thống tuần hoàn.

m) Công tác lấy mẫu và phân tích mẫu

Phương pháp nghiên cứu và kết quả xác định trong phòng thí nghiệm về tính chất vật lý - cơ học, hấp phụ (kể cả độ lỗ hồng hữu hiệu hay hoạt động) và các tính chất khác của đất đá (quyết định các thông số dịch chuyển của đất đá), thành phần khoáng vật, hóa học của đất đá... các chỉ tiêu được sử dụng để luận chứng các thông số tính trữ lượng nước khoáng.

Nội dung liên quan đến các phương pháp và kết quả thí nghiệm trong phòng về chất lượng nước dưới đất, nước trên mặt nói chung và nước khoáng nói riêng được trình bày chi tiết trong Chương 5 (Đánh giá chất lượng nước khoáng và tình trạng vệ sinh).

n) Công tác trắc địa

Mục đích, nhiệm vụ và khối lượng của công tác trắc địa, phương pháp công tác và kết quả đã thực hiện. Những nhận xét về chất lượng công tác trắc địa đối với yêu cầu thăm dò, đánh giá trữ lượng khai thác nước khoáng.

o) Bảng thống kê tổng hợp các khối lượng công tác thăm dò đã tiến hành, trong đó nêu rõ khối lượng dự kiến trong đề án thăm dò khoáng sản và khối lượng đã thi công thực tế; nêu tóm tắt những kết luận đánh giá tổng quát chất lượng các công tác thăm dò nước khoáng đã tiến hành.

CHƯƠNG 4

ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT THỦY VĂN KHU VỰC THĂM DÒ NƯỚC NÓNG THIÊN NHIÊN (NƯỚC KHOÁNG THIÊN NHIÊN)

Trong chương này sẽ trình bày điều kiện thế nằm và sự phân bố của tất cả các tầng chứa nước trong đó có tầng hoặc đới chứa nước khoáng.

Đối với mỗi đơn vị chứa nước phải xác định được chi tiết vị trí tầng chứa nước về mặt địa tầng và cấu tạo, sự phân bố tầng chứa nước, chiều sâu thế nằm, bề dày, thành phần thạch học và sự thay đổi tướng đá chứa nước trên diện tích và trên mặt cắt, đặc tính đất đá nằm dưới và nằm trên; đối với đất đá nứt nẻ và karst phải đánh giá mức độ, sự thay đổi cường độ nứt nẻ và karst hóa trên mặt bằng, chiều sâu; lớp cách nước; vị trí bề mặt tự do hoặc áp lực nước dưới đất; mối liên hệ thủy lực giữa các tầng chứa nước với nhau và với nước mặt, đặc biệt là tầng (hoặc đới) chứa nước khoáng; nguồn cung cấp và đường thoát của nước dưới đất nói chung và nước khoáng nói riêng trong điều kiện tự nhiên.

Các kết quả của công tác thí nghiệm thấm - trị số lưu lượng, hạ thấp mực nước, tỷ lưu lượng; đặc tính mối quan hệ giữa lưu lượng và trị số hạ thấp mực nước; thời gian hút nước đạt trạng thái gần ổn định, ổn định; thời gian hồi phục mực nước; tốc độ hạ thấp và hồi phục mực nước; bán kính ảnh hưởng hút nước; sự tương tác giữa các lỗ khoan hút nước; trị số hao hụt mực nước; hệ số thấm (hệ số dẫn nước); hệ số nhả nước (hệ số truyền mực nước hay truyền áp).

Các kết quả của công tác thí nghiệm - dịch chuyển trong phòng và ngoài trời - hệ số phân tán thấm; hệ số hấp phụ; tốc độ thấm; tốc độ thực dịch chuyển của chất chỉ thị; độ lỗ hỏng hoạt động (hay độ lỗ hỏng hữu hiệu).

Động thái nước dưới đất theo mùa trong năm và nhiều năm, biên độ dao động mực nước, các giá trị cực trị của mực nước (lưu lượng các mạch nước hoặc lỗ khoan tự chảy); thời điểm đạt cực trị; tốc độ dâng cao và hạ thấp mực nước; mối quan hệ giữa lượng mưa, động thái nước trên mặt với nước dưới đất.

Đối với các mỏ đang khai thác cần trình bày các tài liệu thực tế về kết quả khai thác của công trình khai thác, tất cả các lỗ khoan và mạch nước nằm trên diện tích thăm dò (lưu lượng thực tế, chiều sâu mực nước động, sự dao động của chúng theo mùa, sự thay đổi chất lượng nước...).

Các kết quả phân tích thành phần hóa học và vi sinh của nước (hàm lượng các nguyên tố đa lượng, vi lượng, các nguyên tố độc hại, các nguyên tố đặc trưng cho nước khoáng nghiên cứu, thành phần vi sinh).

CHƯƠNG 5

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC NÓNG THIÊN NHIÊN (NƯỚC KHOÁNG THIÊN NHIÊN) VÀ TÌNH TRẠNG VỆ SINH

Trình bày thời gian và khối lượng công tác nghiên cứu chất lượng nước dưới đất và nước mặt có liên quan đến mục đích, ý nghĩa nghiên cứu và sự tồn tại những nguồn có khả năng nhiễm bẩn; những kiểu phân tích; phương pháp lấy mẫu nước, mẫu khí cho những loại phân tích khác nhau. Lập luận chu kỳ lấy mẫu nước, liệt kê những hợp phần xác định và mật độ mạng lưới lấy mẫu theo diện tích và theo chiều sâu, số lượng mẫu phân tích kiểm tra nội và ngoại, thời gian và vị trí tiến hành, phương pháp bảo quản mẫu, vận chuyển mẫu, các phương pháp tiến hành phân tích theo quy định của nhà nước.

Đặc trưng chung điều kiện thủy địa hóa của khu vực thăm dò nước khoáng và sự thay đổi của chúng theo mặt cắt và diện tích. Đặc trưng chi tiết chất lượng nước của tầng chứa nước được đánh giá, liên hệ thủy lực của các tầng chứa nước với nhau cũng như của nước mặt trong trường hợp chúng ảnh hưởng đến sự hình thành trữ lượng khai thác nước khoáng; kiểu nước, giới hạn dao động và giá trị đặc trưng của độ khoáng hóa, độ cứng, hàm lượng các hợp phần hóa học cơ bản, nồng độ các hợp phần có ích và khí hòa tan tự nhiên, các chỉ tiêu xác định bằng giác quan, vi sinh, phóng xạ và sự thay đổi của chúng theo diện tích, mặt cắt và mùa trong năm. Hàm lượng các hợp phần và giá trị các chỉ tiêu đã được chuẩn hóa phù hợp với mục đích sử dụng nước khoáng, đối chiếu chúng với giới hạn cho phép. Đánh giá sự phù hợp của chất lượng nước khoáng với tiêu chuẩn nước khoáng. Trường hợp có chỉ tiêu không phù hợp với tiêu chuẩn nước khoáng phải có kiến nghị xử lý chất lượng nước (nếu được phép). Những thông tin về hàm lượng các vật chất có nguồn gốc công nghệ trong nước dưới đất do sự tồn tại trong khu vực thăm dò các xí nghiệp công nghiệp và nông nghiệp đã ảnh hưởng đến môi trường thiên nhiên xung quanh. So sánh các chỉ tiêu trên với các chỉ tiêu vệ sinh và quy định hiện hành.

Đánh giá độ tin cậy của các phân tích bằng cách so sánh với kết quả phân tích kiểm tra nội và ngoại.

Điều kiện hình thành thành phần hóa học của nước dưới đất nói chung và nước khoáng nói riêng, đối với nước khoáng là những nguồn làm giàu các hợp phần có ích. Đặc trưng chi tiết các nguồn có khả năng làm thay đổi chất lượng của nước dưới đất, đặc biệt là nước khoáng; dự báo sự ổn định chất lượng nước và nồng độ của nó trong thời hạn khai thác.

Đặc trưng vệ sinh của khu vực thăm dò nước khoáng: Những nguồn bản đang tồn tại và có khả năng ảnh hưởng đến nước khoáng, nước trên mặt; điều kiện bảo vệ nước khoáng khỏi nhiễm bẩn bởi nước mặt; khả năng tổ chức dải phòng hộ vệ sinh và sự phối hợp với các tổ chức vệ sinh; thống kê những biện pháp cần thiết về trang bị, tiện nghi vệ sinh khu vực trong ranh giới đối (dải) phòng hộ vệ sinh.

Những kết luận về vệ sinh: Chất lượng nước phù hợp hay không phù hợp với tiêu chuẩn nước khoáng, khả năng tổ chức đối (dải) phòng hộ vệ sinh cũng như những nhân tố có thể dẫn tới sự thay đổi chất lượng nước khoáng khi tính trữ lượng khai thác.

CHƯƠNG 6

ĐÁNH GIÁ TRỮ LƯỢNG KHAI THÁC NƯỚC NÓNG THIÊN NHIÊN (NƯỚC KHOÁNG THIÊN NHIÊN)

Những quy định và nguyên tắc chung tính trữ lượng khai thác nước khoáng; yêu cầu về chế độ và điều kiện khai thác nước khoáng; thời hạn tính toán yêu cầu nước; đồ thị khai thác nước khoáng trong ngày (đối với nước khoáng chữa bệnh), trong năm (đối với nước khoáng thiên nhiên đóng chai); chiều sâu giới hạn của

mực nước động (trị số hạ thấp mực nước cho phép); lưu lượng cực tiểu của các lỗ khoan khai thác; luận chứng phương pháp tính trữ lượng: phương pháp thủy động lực (giải tích hay mô hình toán học), thủy lực, kết hợp, cân bằng và tương tự.

Xác định các thông số tính toán ĐCTV. Các thông số tính toán ĐCTV và những tài liệu khác cần thiết để tính trữ lượng. Phương pháp giải đoán các kết quả nghiên cứu đã thực hiện. Công thức tính toán và luận chứng việc sử dụng. Kết quả tính toán các thông số tính toán ĐCTV: bề dày hữu hiệu, hệ số thấm, dẫn nước, truyền áp, truyền mực nước, nhà nước, hệ số thấm của các lớp ngăn cách, hệ số thấm xuyên, sức cản của trầm tích lòng sông, hệ số thấm của đất đá trong đới thông khí và thông số thấm, bề dày của lớp bùn và những tài liệu khác được sử dụng khi tính trữ lượng nước khoáng. Trường hợp giá trị các thông số thay đổi mạnh phải luận chứng làm sáng tỏ quy luật thay đổi của các thông số theo diện tích và mặt cắt, phân khoảng theo giá trị tính toán các thông số. Luận chứng sự ổn định theo thời gian của lưu lượng, mực nước và những chỉ tiêu chất lượng nước trong các lỗ khoan (mạch nước) nhận được khi tính trữ lượng. Trong mục này chỉ luận chứng các thông số được sử dụng để tính trữ lượng khai thác nước khoáng.

Sơ đồ hóa điều kiện ĐCTV, luận chứng sơ đồ tính toán, mô hình địa thấm, địa dịch chuyển để tính trữ lượng khai thác nước khoáng.

Biến đổi mô hình ĐCTV tự nhiên về mô hình địa thấm và địa dịch chuyển. Trình bày trường của các thông số thấm và chứa của đất đá chứa nước và thấm nước kém (hoặc xác định giá trị tính toán trung bình của chúng); hình dáng về hình học của miền thấm; trường áp lực; các nguồn cung cấp và thoát của nước khoáng (điều kiện ranh giới bên ngoài và bên trong); cấu trúc của dòng thấm; trường các thông số dịch chuyển (hay xác định các giá trị tính toán trung bình của chúng) và hoàn cảnh thủy địa hóa.

Luận chứng sơ đồ công trình khai thác nước khoáng: số lượng; các sơ đồ sắp xếp; khoảng cách giữa các lỗ khoan và lưu lượng của các lỗ khoan; đặc trưng mặt cắt thủy động lực theo đường phân bố các công trình khai thác nước khoáng hoặc trên diện tích tập trung từng công trình khai thác (chiều sâu mái, đáy của tầng chứa nước khoáng, vị trí mực nước tĩnh, khoảng đặt ống lọc,...). Nội dung này được trình bày chủ yếu dưới dạng bảng biểu, đồ thị và lời giải thích tóm tắt.

Luận chứng các công thức để tính trữ lượng khai thác nước khoáng bằng phương pháp thủy động lực (tính toán giải tích), thủy lực hay kết hợp, hoặc mô hình toán (số) khi tính trữ lượng khai thác bằng phương pháp mô hình. Khi sử dụng phương pháp mô hình số cần giới thiệu chương trình sử dụng và phương tiện kỹ thuật để giải, tài liệu phân chia trường thấm, trường dịch chuyển thành các khoảng, phương pháp đặt điều kiện ban đầu, điều kiện ranh giới.

Tính toán dự báo khi tính trữ lượng khai thác nước khoáng:

- Dự báo công suất của công trình khai thác nước, trị số hạ thấp, tương tác của công trình đánh giá với các công trình khai thác nước khác; so sánh giá trị

lu

tính toán trị số hạ thấp mực nước với giá trị cho phép.

- Dự báo sự thay đổi của điều kiện thủy địa hóa và chất lượng nước dưới đất; luận chứng ranh giới, đới (dải) phòng hộ vệ sinh (khu vực phòng hộ vệ sinh mỏ).

- Đánh giá mức độ đảm bảo công suất của công trình khai thác trên cơ sở tính toán cân bằng nước chung của mỏ và đánh giá định lượng những nguồn khác nhau hình thành trữ lượng khai thác (trữ lượng động và tĩnh tự nhiên, trữ lượng cuốn theo và nhân tạo).

- Đánh giá ảnh hưởng do khai thác nước khoáng đến môi trường xung quanh (tồn thất lưu lượng trung bình tháng cực tiểu của sông, tồn thất về kinh tế thủy sản trên sông, hồ nếu có giá trị thủy sản công nghiệp); dự báo sự tháo khô hồ, đầm lầy, hạ thấp mực nước ngầm, ảnh hưởng đến thổ nhưỡng, thực vật, khả năng tác động đến đới bảo vệ nước, bảo vệ thiên nhiên (khu bảo tồn thiên nhiên, rừng quốc gia...); mức độ nguy hiểm phát sinh các quá trình địa chất tiêu cực (tăng cường các quá trình karst, trượt, lở, hạ thấp mặt đất...).

Tính trữ lượng khai thác nước khoáng có thể tiến hành theo một trong hai chế độ: khai thác liên tục và định kỳ theo yêu cầu sử dụng nước (theo giờ trong ngày). Trữ lượng sẽ được công nhận ứng với chế độ khai thác liên tục.

Khi tính trữ lượng khai thác các mạch nước khoáng sẽ tiến hành tính trữ lượng nước trung bình ngày với xác suất vượt quá 95%. Khi đồ thị dự kiến lưu lượng khai thác phù hợp với sự thay đổi lưu lượng mạch nước thì tính theo sự phân bố trong năm lưu lượng nước với xác suất vượt quá 95%.

Khi tính trữ lượng khai thác nước khoáng trong trường hợp phải xả nước khoáng sau khi sử dụng có thể ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường thiên nhiên xung quanh phải luận chứng điều kiện xả (chủ yếu đối với nước khoáng chữa bệnh). Trường hợp ép nước đã sử dụng vào lòng đất phải chú ý đến tương tác của các lỗ khoan ép và lỗ khoan khai thác nước; luận chứng bổ sung sơ đồ sắp xếp, số lượng và mức độ hấp thu của lỗ khoan ép nước. Dự báo sự thay đổi mực nước theo thời gian (áp lực) và sự thay đổi chất lượng nước khoáng (làm bẩn, làm lạnh). Mô tả tóm tắt và tính toán khẳng định tính hữu hiệu của phương pháp, công nghệ, xả nước đã qua sử dụng.

Kết quả tính trữ lượng khai thác nước khoáng và các cấp trữ lượng.

Nguyên tắc phân cấp trữ lượng và xác định thuộc tính cân bằng của chúng. Số lượng của trữ lượng nước khoáng đã được tính theo các cấp (trình bày theo biểu bảng toàn bộ mỏ và chi tiết theo các vùng, các tầng chứa nước, các chỉ tiêu chất lượng và mục đích sử dụng nước). Đơn vị tính trữ lượng khai thác nước khoáng là m^3/ng .

Đối với mỏ có trữ lượng khai thác đã được công nhận, phê duyệt, phê chuẩn cần so sánh chúng với trữ lượng đã được tính toán lại, phân tích nguyên nhân thay đổi.

Đánh giá mức độ chuẩn bị mở để khai thác công nghiệp, kiến nghị mở mỏ và khai thác: Mức độ thực hiện yêu cầu thăm dò phù hợp với phân cấp trữ lượng khai thác nước khoáng; luận chứng khả năng khai thác công nghiệp mỏ (phần mỏ) có chú ý đến bảo vệ thiên nhiên và những giới hạn khác; luận chứng khả năng khai thác thí nghiệm - công nghiệp nước khoáng cấp C₁ trong thời hạn 3 - 5 năm.

Kết quả tính trữ lượng khai thác nước khoáng được thể hiện trên các bình đồ và mặt cắt tính toán, bao gồm các yếu tố sau: các mỏ (hoặc khu) đã được đánh giá cũng như các mỏ trước kia đã được thăm dò hoặc được khai thác; chu vi, diện tích được đánh giá trữ lượng khai thác (đối với các mỏ nhỏ ranh giới này sẽ trùng với ranh giới mỏ); ranh giới nước khoáng đạt tiêu chuẩn, các lỗ khoan và các dạng công trình thu nước khác dựa vào chúng để tính trữ lượng, các đường đẳng hạ thấp mực nước hoặc đẳng áp (trên bình đồ) và các đường cong hạ thấp mực nước (trên mặt cắt ĐCTV), các con số trữ lượng ứng với các cấp, tên nước, các tầng chứa nước, tỷ lệ bình đồ tính toán được xác định bởi diện tích mỏ (khu), còn đối với mỏ lớn bởi bán kính phễu hạ thấp. Nếu tỷ lệ bình đồ tính toán không cho phép thể hiện các tài liệu nêu trên thì trích và phóng mỏ đó lên tỷ lệ lớn, thể hiện các lỗ khoan khai thác nước đã có và thiết kế cấp trữ lượng được luận chứng theo tài liệu của các lỗ khoan.

CHƯƠNG 7

NHỮNG KIẾN NGHỊ VỀ KHAI THÁC MỎ VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

Trình bày dưới dạng tóm tắt theo các nội dung sau đây:

- Kiến nghị sơ đồ bố trí công trình khai thác nước khoáng, cấu trúc của chúng và chế độ khai thác.
- Kiến nghị tổ chức đới phòng hộ vệ sinh (khu phòng hộ vệ sinh mỏ) của công trình khai thác. Khu phòng hộ vệ sinh gồm 3 đới: đới phòng hộ nghiêm ngặt, đới phòng hộ vệ sinh và đới phòng hộ hóa học.
- Kiến nghị xây dựng mạng lưới các lỗ khoan quan trắc, tổ chức và tiến hành monitoring nước dưới đất nói chung và nước khoáng.
- Kiến nghị sử dụng hợp lý nước khoáng và bảo vệ nước khoáng đảm bảo không bị cạn kiệt và nhiễm bẩn.
- Kiến nghị bảo vệ môi trường thiên nhiên xung quanh liên quan tới việc khai thác nước khoáng.

CHƯƠNG 8

HIỆU QUẢ CÔNG TÁC THĂM DÒ NƯỚC NÓNG THIÊN NHIÊN (NƯỚC KHOÁNG THIÊN NHIÊN)

Các khoản kinh phí chi cho việc thăm dò nước khoáng và thí nghiệm ĐCTV, chi phí chung cho tất cả các công tác và cho từng loại công tác chính, so sánh với chi phí theo kế hoạch (dự toán).

Giá thành thăm dò 01 m³ nước khoáng (trong ngày) của trữ lượng trong cân đối (có xét tới thời gian dự kiến khai thác sử dụng nước khoáng) để làm cơ sở cho việc thiết kế và đầu tư vốn xây dựng.

Phân tích mức độ hợp lý của đề án thăm dò khoáng sản và thí nghiệm ĐCTV đã được tiến hành; những đề nghị về biện pháp nâng cao hiệu quả công tác trong tương lai.

KẾT LUẬN

Những kết luận chủ yếu về mức độ nghiên cứu cấu tạo địa chất và điều kiện ĐCTV mỏ (phần mỏ), chất lượng nước khoáng và điều kiện khai thác, chuẩn bị mỏ (phần mỏ) để mở mỏ khai thác công nghiệp hay khai thác thí nghiệm - công nghiệp. Mức độ thực hiện nhiệm vụ làm sáng tỏ trữ lượng nước khoáng và ý kiến về những nguồn có khả năng thỏa mãn nhu cầu của đối tượng sử dụng nước khoáng theo mục tiêu trong thời hạn khai thác đã định khi tính trữ lượng nước khoáng; triển vọng tăng trữ lượng nước khoáng của mỏ (phần mỏ), triển vọng chung của vùng.

Ảnh hưởng của khai thác nước khoáng đến cân bằng nước chung của vùng và môi trường thiên nhiên xung quanh, những biện pháp cần thiết để bảo vệ mỏ.

DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO

Liệt kê những tài liệu được sử dụng khi lập báo cáo. Đối với mỗi tài liệu cần nêu họ tên tác giả, tên tài liệu, số trang tài liệu tham khảo, nơi và năm xuất bản (thành lập).

PHẦN PHỤ LỤC

1. Phụ lục các bảng tính trữ lượng khai thác nước khoáng

- Xác định các thông số tính toán ĐCTV và những giá trị tính toán trung bình của chúng được sử dụng khi tính trữ lượng khai thác nước khoáng và độ đảm bảo của chúng;

- Dự báo sự thay đổi chất lượng nước khoáng khi khai thác (khi tính toán bằng giải tích và thủy lực);

- Những tài liệu ban đầu để xây dựng các bản đồ thủy đẳng cao (thủy đẳng áp), hạ thấp mực nước và các đồ thị chuyên môn khác;

- Tính trữ lượng tĩnh và động tự nhiên của nước khoáng (những tài liệu này được sử dụng để luận chứng độ đảm bảo) và cân bằng chúng;

- Tính trữ lượng khai thác nước khoáng;

- Tính lưu lượng các mạch nước khi luận chứng độ đảm bảo trữ lượng khai thác nước khoáng.

2. Phụ lục các bảng bổ sung khi tính trữ lượng khai thác bằng phương pháp mô hình

- Kết quả giải bài toán ngược ổn định và không ổn định so với tài liệu thực tế;
- Kết quả giải bài toán dự báo trữ lượng khai thác nước khoáng;
- Kết quả tính cân bằng nước khoáng theo kết quả giải các bài toán ngược và dự báo.

3. Phụ lục các bảng tài liệu thực tế

- Kết quả phân tích chất lượng nước dưới đất, nước mặt, nước khoáng với chỉ dẫn của phòng thí nghiệm tiến hành phân tích và phương pháp sử dụng chúng;
- Giá trị lưu lượng khai thác nước khoáng của các công trình khai thác đang hoạt động đã được tổ chức khai thác xác nhận với chỉ dẫn phương pháp đo lưu lượng và mực nước;
- Những tài liệu nguyên thủy về điều kiện khí hậu: Trung bình tháng, trung bình năm và các cực trị của tổng lượng mưa trong năm trong toàn bộ thời kỳ quan trắc, cũng như lượng bốc hơi, độ ẩm không khí, nhiệt độ không khí, tốc độ gió;
- Những tài liệu nguyên thủy về thủy văn: Các giá trị lưu lượng mực nước dòng chảy theo các tháng trong năm với xác suất vượt quá 50% và 95%;
- Kết quả đánh giá trữ lượng khai thác bằng phương pháp mô hình;
- Bảng liệt kê tọa độ cốt cao miệng lỗ khoan (các công trình khai thác);
- Tài liệu đo địa vật lý;
- Tài liệu thi công các lỗ khoan trong quá trình thăm dò ĐCTV, các lỗ khoan của các tổ chức khác. Tài liệu của chúng đã được sử dụng khi thành lập báo cáo;
- Bảng thống kê các mạch nước và giếng.

4. Phụ lục các bản đồ, sơ đồ, bản vẽ

- Bản đồ khái quát kèm chỉ dẫn địa điểm dân cư, mạng sông, suối, đường giao thông, vị trí khu vực thăm dò nước khoáng và đối tượng yêu cầu nước, các phân trữ lượng đã được phê chuẩn trước đây, các công trình khai thác nước đang hoạt động;
- Bản đồ tài liệu thực tế tỷ lệ 1:5.000 đến 1:25.000;
- Bản đồ địa chất kèm các cột địa tầng và mặt cắt qua khu vực thăm dò nước khoáng theo những phương đặc trưng, tỷ lệ 1:5.000 ÷ 1:25.000;
- Bản đồ ĐCTV kèm các mặt cắt qua khu vực thăm dò nước khoáng theo những phương đặc trưng, tỷ lệ 1:5.000 ÷ 1:25.000;
- Bản đồ địa mạo và trầm tích Đệ Tứ khi thăm dò nước khoáng trong các tầng chứa nước trầm tích Đệ Tứ, tỷ lệ 1:5.000 ÷ 1:25.000;
- Các bản đồ chuyên môn khác được sử dụng để luận chứng tính trữ lượng khai thác nước khoáng (phân vùng thủy địa hóa, ĐCTV chuyên môn), tỷ lệ 1:5.000 ÷ 1:25.000;

Ca

- Bản đồ thủy đẳng cao (đẳng áp) của tầng chứa nước khoáng trong điều kiện tự nhiên và bị phá hủy do khai thác nước (có thể thành lập chung với bản đồ ĐCTV), tỷ lệ $1:5.000 \div 1:25.000$;

- Bản đồ hệ số dẫn nước, đẳng bề dày, đẳng cao mái, đáy tầng chứa nước khoáng, tỷ lệ $1:5.000 \div 1:25.000$;

- Bình đồ tính trữ lượng khai thác nước khoáng, tỷ lệ $1:5.000 \div 1:25.000$;

- Bản đồ (sơ đồ) luận chứng vệ sinh - sinh thái mỏ, tỷ lệ $1:5.000 \div 1:25.000$.

Trường hợp tính trữ lượng khai thác nước khoáng bằng phương pháp mô hình cần bổ sung các bản đồ (sơ đồ) có cùng tỷ lệ với bản đồ ĐCTV, gồm:

- Bản đồ (sơ đồ) phân chia mô hình và đặt điều kiện ranh giới;

- Bản đồ (sơ đồ) hệ số dẫn nước của các tầng chứa nước và hệ số nhà nước của đất đá;

- Bản đồ (sơ đồ) và mặt cắt biểu diễn mực nước trong thực tế và trên mô hình (khi giải bài toán ngược ổn định, không ổn định) và dự báo mực nước dưới đất. Trên bản đồ (sơ đồ) cần đưa lên những điểm phân bố các lỗ khoan quan trắc và khai thác, mạng thủy văn và các điểm kiểm tra chính;

- Bản đồ (sơ đồ) và mặt cắt biểu diễn nồng độ thực tế và trên mô hình (khi giải bài toán ngược) và dự báo các hợp phần thành phần hóa học của nước khoáng.

Tài liệu bản đồ đã nêu trên có thể được biên tập-dưới dạng hình vẽ để thể hiện trong thuyết minh báo cáo (sơ đồ, mặt cắt, đồ thị, v.v...).

Ngoài ra, cần có các tài liệu sau:

- Thiết đồ các lỗ khoan thăm dò;

- Các bảng hút nước (thử, thí nghiệm, chum, nhóm, thí nghiệm - khai thác, thí nghiệm khai thác - công nghiệp);

- Hồ sơ các công trình khai thác nước;

- Các đồ thị biểu diễn động thái nước dưới đất, nước khoáng theo các điểm của mạng lưới quan trắc động thái;

- Các đồ thị hoặc bảng chế độ khai thác của những công trình khai thác nước khoáng đang hoạt động;

- Các bản đồ, bình đồ, mặt cắt và đồ thị phản ánh kết quả đo địa vật lý;

- Sơ đồ mạng quan trắc thủy văn; tài liệu đo mực nước, lưu lượng dòng chảy trên mặt.

Ghi chú:

¹ Tên tổ chức, cá nhân thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung.

² Tên địa bàn nơi có mỏ.

³ Tên đơn vị thi công đề án thăm dò khoáng sản, thăm dò bổ sung (nếu có).

⁴ Địa danh.

Phụ lục VII**MẪU VĂN BẢN, TÀI LIỆU TRONG HỒ SƠ ĐỀ NGHỊ LẤY MẪU
ĐỂ NGHIÊN CỨU, THỬ NGHIỆM CÔNG NGHỆ
CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN**

(Ban hành kèm theo Thông tư số 59/2026/TT-BCT ngày 15 tháng 9 năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Công Thương)

Mẫu số 01	Văn bản đề nghị lấy mẫu
Mẫu số 02	Phương án lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản
Mẫu số 03	Bản đồ vị trí lấy mẫu và mô tả điều kiện địa chất khoáng sản
Mẫu số 04	Văn bản chấp thuận của tổ chức, cá nhân có giấy phép thăm dò khoáng sản, giấy phép khai thác khoáng sản
Mẫu số 05	Văn bản chấp thuận lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản
Mẫu số 06	Báo cáo kết quả lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản

Mẫu số 01: Văn bản đề nghị lấy mẫu

**CƠ QUAN CHỦ QUẢN ⁽¹⁾
TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽²⁾**

Số:.....

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

....⁽³⁾....., ngày... tháng... năm...

VĂN BẢN ĐỀ NGHỊ LẤY MẪU

Kính gửi:⁽⁴⁾.....

Tên tổ chức, cá nhân đề nghị.....

Trụ sở tại:....Điện thoại:Fax:

Đề nghị được lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản như sau:

1. Phạm vi lấy mẫu:

2. Thời gian thực hiện:

3. Phương pháp, biện pháp kỹ thuật:

3.1.Thi công công trình.....

3.2. Công tác mẫu: Số lượng, chủng loại, kích thước, khối lượng.....

.....⁽²⁾... cam kết thực hiện đúng quy định của pháp luật về khoáng sản và quy định của pháp luật khác có liên quan./.

Nơi nhận:

- Như trên;

- Lưu VT.

Tổ chức, cá nhân ⁽²⁾

(Ký tên, đóng dấu)

Ghi chú:

¹ Tên cơ quan chủ quản của tổ chức, cá nhân đề nghị lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.

² Tổ chức, cá nhân đề nghị lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.

³ Địa danh.

⁴ Tên cơ quan có thẩm quyền chấp thuận lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.

lu

**Mẫu số 02: Phương án lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm
công nghệ chế biến khoáng sản**

TÊN TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾

**PHƯƠNG ÁN
LẤY MẪU ĐỂ NGHIÊN CỨU, THỬ NGHIỆM CÔNG NGHỆ
CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN
.....⁽²⁾....., thuộc⁽³⁾.....**

...⁽⁴⁾..., năm 20...

TÊN TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾

Danh sách tác giả lập Đề án:

- KSĐC... (Chủ biên)
- KS Trắc địa...
- KS ĐCTV-ĐCCT
- KS Khoan.....

PHƯƠNG ÁN

LẤY MẪU ĐỂ NGHIÊN CỨU, THỬ NGHIỆM CÔNG NGHỆ

CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN

.....⁽²⁾....., thuộc⁽³⁾.....

**TỔ CHỨC, CÁ NHÂN
NGHIÊN CỨU ⁽¹⁾**
(Chức danh)

**TỔ CHỨC LẬP
PHƯƠNG ÁN ⁽⁵⁾**
(Chức danh)

*Chữ ký, đóng dấu
(Họ và tên)*

*Chữ ký, đóng dấu
(Họ và tên)*

...⁽⁴⁾..., năm 20....

lu

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU

- Căn cứ pháp lý, kỹ thuật và cơ sở tài liệu và đối tượng khoáng sản.
- Văn bản pháp lý, quy chuẩn, tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật.
- Cơ sở tài liệu địa chất, khoáng sản (*tài liệu đã có trước đây, kết quả khảo sát (nếu có)*).
- Tính cấp thiết (*nêu rõ sự cần thiết của việc lấy mẫu*).
- Mục tiêu, nhiệm vụ (*quy trình, sản phẩm, giá trị sản phẩm dự kiến đạt được....*).
- Phạm vi nghiên cứu (*địa danh, tọa độ khép góc*)
- Thông tin về đơn vị lập (*tên đơn vị, người đại diện pháp luật, địa chỉ, điện thoại, mail, website, fax, chứng chỉ năng lực....*)

CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN

- 1.1. Đặc điểm và lĩnh vực sử dụng
- 1.2. Nguồn nguyên liệu trong nước và quốc tế
- 1.3. Tình hình nghiên cứu thế giới và tại Việt Nam
- 1.4. Yêu cầu về chất lượng sản phẩm nghiên cứu
- 1.5. Giá và chất lượng sản phẩm nghiên cứu (dự kiến) trên thị trường

CHƯƠNG 2 HỆ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- 2.1. Cơ sở khoa học lựa chọn phương pháp nghiên cứu (*đặc điểm đối tượng nghiên cứu, áp dụng các phương pháp tương tự tiên tiến trên thế giới...*)
- 2.2. Các phương pháp kỹ thuật
 - 2.2.1. Công tác lấy mẫu (*quy cách, phương pháp, khối lượng, bảo quản...đồng thời thuyết minh rõ cơ sở khoa học về khối lượng mẫu yêu cầu*)
 - 2.2.2. Công tác gia công (*quy trình gia công, địa điểm nghiên cứu...*)
 - 2.2.3. Công tác phân tích (*thành phần khoáng vật, thành phần hoá học, địa điểm nghiên cứu,...*)
- 2.3. Công tác kiểm soát, kiểm tra, giám sát...

** Lưu ý: Việc thiết kế khối lượng các hạng mục công việc phải logic và đảm bảo đủ chi tiết để áp đúng giá dự toán theo các định mức đơn giá hiện hành;*

Đối với các hạng mục chưa có đơn giá phải nêu được đầy đủ mục đích, yêu cầu sản phẩm và mô tả chi tiết quy trình/cách thức thực hiện.

CHƯƠNG 3

QUẢN LÝ, BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN

- 3.1. Dự báo các tác động của hoạt động nghiên cứu mẫu công nghệ chế biến khoáng sản tới môi trường
- 3.2. Các biện pháp quản lý và bảo vệ môi trường
- 3.3. Giải pháp bảo vệ tài nguyên khoáng sản

CHƯƠNG 4

DỰ KIẾN SẢN PHẨM VÀ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN

- 4.1. Nghiên cứu thử nghiệm
- 4.2. Nghiên cứu chế độ chế biến
- 4.3. Thử nghiệm chế biến sơ đồ, các thông số thử nghiệm
- 4.4. Sơ đồ công nghệ chế biến kiến nghị và thông số kỹ thuật
- 4.5. Sản phẩm, quy cách, bảo quản, bàn giao quản lý...

CHƯƠNG 5

TỔ CHỨC THI CÔNG

- 5.1. Tổ chức thi công
- 5.2. Thời gian thi công
- 5.3. Danh mục tài liệu nộp cơ quan lưu trữ thông tin, dữ liệu về địa chất, khoáng sản (sau khi hoàn thành đề án)

CHƯƠNG 6

DỰ TOÁN KINH TẾ

- 6.1. Căn cứ xây dựng đơn giá dự toán và vốn đầu tư nghiên cứu
- 6.2. Đơn giá các hạng mục công việc
- 6.3. Tổng vốn đầu tư

CHƯƠNG 7

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- 7.1. Kết luận
- 7.2. Kiến nghị

....., tháng năm

T/M. tập thể tác giả

(Ký ghi rõ họ tên)

Cu

DANH MỤC CÁC BẢN VẼ KÈM THEO PHƯƠNG ÁN TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Tài liệu Lưu trữ: tên tài liệu, tác giả, năm, nơi lưu trữ (sắp xếp theo mức độ tham khảo, sử dụng);
 - Tài liệu công bố: tài liệu, tác giả, năm, nơi xuất bản;
 - Tài liệu đang thi công (nếu có)
-

Ghi chú:

- ¹ Tên tổ chức, cá nhân đề nghị lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.
- ² Tên loại khoáng sản đề nghị lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.
- ³ Tên địa bàn nơi lấy mẫu.
- ⁴ Địa danh.
- ⁵ Tên tổ chức tư vấn lập phương án (nếu có).

Mẫu số 03: Bản đồ vị trí lấy mẫu và mô tả điều kiện địa chất khoáng sản

CƠ QUAN CÓ THẨM QUYỀN CHẤP THUẬN

BẢN ĐỒ VỊ TRÍ LẤY MẪU

..... (1) tại khu vực (2)

Phụ lục ... (số la mã)

Tọa độ các điểm khép góc

Điểm góc	Hệ VN - 2000, kinh tuyến trục ... múi chiếu ...	
	X(m)	Y(m)
1		
2		
...		
Diện tích: ... (ha, m ² , km ²)		

Nền địa hình và các
điểm khép góc khu vực mỏ, các công trình dự kiến lấy mẫu

Nền địa hình và các

điểm khép góc khu vực mỏ, các công trình dự kiến lấy mẫu

“Được trích lục từ tờ bản đồ địa hình (hoặc thành lập trên nền bản đồ địa hình quốc gia, hoặc đo vẽ từ hiện trạng) tỷ lệ..., kinh tuyến trục..., múi chiếu..., số hiệu...”

Tỷ lệ:...(3)...
Thước tỷ lệ

Khung tọa độ

Tổ chức, cá nhân
lập bản đồ (4)
(Ký, đóng dấu)

Tổ chức, cá nhân
nghiên cứu (5)
(Ký, đóng dấu)

Ghi chú:

- ¹ Tên loại khoáng sản đề nghị lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.
- ² Tên địa bàn nơi lấy mẫu.
- ³ Tỷ lệ bản đồ.
- ⁴ Tên tổ chức, cá nhân lập bản đồ (Đối với tổ chức phải có chức năng lập bản đồ theo quy định).
- ⁵ Tên tổ chức, cá nhân đề nghị lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.

Mẫu số 04: Văn bản chấp thuận của tổ chức, cá nhân có giấy phép thăm dò khoáng sản, giấy phép khai thác khoáng sản (trong trường hợp vị trí lấy mẫu thuộc diện tích khu vực thăm dò khoáng sản hoặc diện tích thực hiện dự án đầu tư khai thác khoáng sản)

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

.....⁽¹⁾..., ngày tháng năm

Kính gửi:⁽²⁾.....

Căn cứ quy định của pháp luật về địa chất và khoáng sản

Ngày ... tháng ... năm... tại.....⁽¹⁾ Công ty⁽³⁾ và Công ty.....⁽⁴⁾..... đã thống nhất các nội dung như sau:

1. Công ty⁽⁴⁾..... đồng ý để Công ty.....⁽³⁾ lấy mẫu nghiên cứu công nghệ chế biến khoáng sản.....⁽⁵⁾ theo phương án lấy mẫu để nghiên cứu công nghệ chế biến khoáng sản (có phương án kèm theo).

2. Các điều kiện khác (nếu có):

Công ty.....⁽⁴⁾ cam kết để Công ty.....⁽³⁾..... được thực hiện theo đúng phương án lấy mẫu nghiên cứu công nghệ chế biến khoáng sản sau khi được cơ quan có thẩm quyền chấp thuận đồng ý bằng văn bản./.

TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

NGHIÊN CỨU⁽³⁾

(Chức danh)

(Ký tên, đóng dấu)

TỔ CHỨC, CÁ NHÂN CÓ GIẤY PHÉP

THĂM DÒ, KHAI THÁC KHOÁNG SẢN⁽⁴⁾

(Chức danh)

(Ký tên, đóng dấu)

Ghi chú:

¹ Địa danh

² Tên cơ quan có thẩm quyền chấp thuận lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.

³ Tên tổ chức, cá nhân đề nghị lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.

⁴ Tên tổ chức, cá nhân có giấy phép thăm dò, giấy phép khai thác khoáng sản

⁵ Loại khoáng sản

Mẫu số 05: Văn bản chấp thuận lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản

**CƠ QUAN CÓ THẨM QUYỀN
CHẤP THUẬN ⁽⁴⁾**

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: _____ /... -...

V/v chấp thuận lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản

.....⁽¹⁾, ngày tháng năm

Kính gửi:⁽²⁾.....

Xét đề nghị của⁽²⁾..... tại Văn bản số về việc; căn cứ quy định của pháp luật về địa chất và khoáng sản; trên cơ sở báo cáo kết quả xem xét, thẩm định hồ sơ của⁽³⁾.....,⁽⁴⁾.....có ý kiến như sau:

1. Chấp thuận cho⁽²⁾..... được tiến hành lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản với một số nội dung chính như sau:

- Loại khoáng sản nghiên cứu.

- Phạm vi (vị trí và diện tích): Trong phạm vi ranh giới khu vực được phép lấy mẫu theo phương án lấy mẫu ..., kèm theo Bản đồ vị trí lấy mẫu và mô tả điều kiện địa chất khoáng sản.

- Phương pháp và khối lượng lấy mẫu: Thực hiện theo phương án lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản kèm theo Văn bản số của⁽²⁾.....

- Thời gian lấy mẫu: ... tháng, kể từ ngày ban hành văn bản này.

2.⁽²⁾..... có trách nhiệm

a) Thực hiện việc lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản theo phương pháp và khối lượng tại phương án kèm theo Công văn này; tuân thủ các quy định của pháp luật về địa chất, khoáng sản và các quy định của pháp luật khác có liên quan;

b) Chịu trách nhiệm toàn diện trước pháp luật và⁽⁴⁾..... nếu xảy ra sai phạm trong quá trình thực hiện lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản;

c) Các yêu cầu khác (nếu có).

3.⁽²⁾..... có trách nhiệm ⁽⁶⁾:

a) Thực hiện theo đúng nội dung tại Văn bản chấp thuận để tổ chức, cá nhân nghiên cứu thực hiện việc lấy mẫu;

b) Theo dõi, giám sát quá trình lấy mẫu tại mỏ, đảm bảo an toàn lao động;

c) Các yêu cầu khác (nếu có).

.....⁽⁴⁾..... thông báo để⁽²⁾..... và.....
⁽⁶⁾.....(nếu có) biết, thực hiện./.

Nơi nhận:

- Như trên;

-

- Lưu: VT, ⁽²⁾.

**THẨM QUYỀN,
CHỨC VỤ CỦA NGƯỜI KÝ**

(Chữ ký của người có thẩm quyền,
dấu, chữ ký số của cơ quan, tổ chức)

Ghi chú:

¹ Địa danh

² Tên tổ chức, cá nhân đề nghị lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.

³ Tên cơ quan thẩm định hồ sơ đề nghị lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản

⁴ Tên cơ quan có thẩm quyền chấp thuận lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.

⁵ Tên tổ chức, cá nhân có giấy phép thăm dò khoáng sản, giấy phép khai thác khoáng sản.

⁶ Chỉ áp dụng trong trường hợp vị trí lấy mẫu thuộc diện tích khu vực thăm dò khoáng sản hoặc diện tích khu vực thực hiện dự án đầu tư khai thác khoáng sản.

Mẫu số 06: Báo cáo kết quả nghiên cứu thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản

TÊN TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾

**BÁO CÁO KẾT QUẢ
LẤY MẪU ĐỂ NGHIÊN CỨU, THỬ NGHIỆM CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN
KHOÁNG SẢN**

.....⁽²⁾....., thuộc⁽³⁾.....

...⁽⁴⁾...., năm 20...

TÊN TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾

Danh sách tác giả lập Đề án:

- KSĐC... (Chủ biên)
- KS Trắc địa...
- KS ĐCTV-ĐCCT
- KS Khoan.....

BÁO CÁO KẾT QUẢ

**LẤY MẪU ĐỂ NGHIÊN CỨU, THỬ NGHIỆM CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN
KHOÁNG SẢN**

.....⁽²⁾....., thuộc⁽³⁾.....

TỔ CHỨC, CÁ NHÂN ⁽¹⁾

(Chức danh)

ĐƠN VỊ LẬP BÁO CÁO ⁽⁵⁾

(nếu có)

(Chức danh)

Chữ ký, đóng dấu

(Họ và tên)

Chữ ký, đóng dấu

(Họ và tên)

...(4)...., năm 20....

lu

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU

- Căn cứ pháp lý
- Mục tiêu, nhiệm vụ
- Phạm vi nghiên cứu
- Kết quả đạt được

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN VỀ MẪU CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN

- 1.1. Tổng quan về loại khoáng sản lấy mẫu
- 1.2. Tổng quan về đối tượng mẫu nghiên cứu

CHƯƠNG 2

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- 2.1. Nghiên cứu thành phần khoáng vật
- 2.2. Nghiên cứu thành phần hoá học
- 2.3. Địa điểm nghiên cứu

CHƯƠNG 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

- 3.1. Nghiên cứu thành phần vật chất
- 3.2. Nghiên cứu quy trình công nghệ
- 3.3. Nghiên cứu chế độ tuyển, tách
- 3.4. Nghiên cứu và xác định các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tuyển, tách và tìm ra các thông số tối ưu
- 3.5. Thí nghiệm tuyển nổi sơ đồ vòng kín

CHƯƠNG 4

KINH PHÍ THỰC HIỆN

- 4.1. Căn cứ
- 4.2. Giá trị, khối lượng

CHƯƠNG 5

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- 5.1. Kết luận
- 5.2. Kiến nghị
- 5.3. Địa chỉ sử dụng và giao nộp kết quả (nơi nhận cơ quan lưu trữ thông tin, dữ liệu về địa chất, khoáng sản).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

BẢN VẼ, PHỤ LỤC

Ghi chú:

¹ Tên tổ chức, cá nhân lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.

² Tên loại khoáng sản nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.

³ Tên địa bàn nơi lấy mẫu để nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản.

⁴ Địa danh.

⁵ Tên đơn vị tư vấn lập báo cáo nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ chế biến khoáng sản (nếu có).



