BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
Số: 23/2012/TT-BTNMT	*Hà Nội, ngày 28 tháng 12 năm 2012*

THÔNG TƯ
Ban hành "quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lập bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 phần đất liền"

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật năm 2006;

Căn cứ Luật Ban hành các văn bản quy phạm pháp luật năm 2008;

Căn cứ Luật Khoáng sản năm 2010;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 25/2008/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 2008 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường; Nghị định số 89/2010/NĐ-CP ngày 18 tháng 9 năm 2010 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung Điều 3 của Nghị định số 25/2008/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 2008;

Căn cứ Nghị định số 15/2012/NĐ-CP ngày 09 tháng 3 năm 2012 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Khoáng sản;

Theo đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Địa chất và Khoáng sản, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ và Vụ trưởng Vụ Pháp chế,

QUY ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này "Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về lập bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1: 50.000 phần đất liền", mã số QCVN 49: 2012/BTNMT.

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực từ ngày 05 tháng 3 năm 2013 và thay thế Quyết định số 13/2008/QĐ-BTNMT ngày 24 tháng 12 năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc ban hành Quy định về đo vẽ bản đồ địa chất và điều tra tài nguyên khoáng sản tỷ lệ 1: 50.000.

Điều 3. Bộ trưởng, Thủ trưởng các cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

Nguyễn Linh Ngọc

Lời nói đầu

QCVN 49: 2012/BTNMT do Tổng cục Địa chất và Khoáng sản biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt, Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành theo Thông tư số 23/2012/TT-BTNMT ngày 28 tháng 12 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

MỤC LỤC

Phần I. QUY ĐỊNH CHUNG

Phần II. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

Mục 1. NỘI DUNG LẬP BĐĐCKS-50

Mục 2. CÁC PHƯƠNG PHÁP ÁP DỤNG TRONG LẬP BĐĐCKS-50

Mục 3. TRÌNH TỰ TIẾN HÀNH

Mục 4. SẢN PHẨM LẬP BĐĐCKS-50

Phần III. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

Phần IV. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Phụ lục 1. CÁC CHỈ TIÊU TỐI THIỂU VỀ CHẤT LƯỢNG KHOÁNG SẢN ÁP DỤNG TRONG LẬP BẢN ĐỒ ĐCKS TỶ LỆ 1: 50.000

Phụ lục 2. PHÂN LOẠI QUY MÔ MỎ KHOÁNG

Phụ lục 3. PHÂN VÙNG THEO MỨC ĐỘ PHỨC TẠP VỀ ĐỊA CHẤT

Phụ lục 4. NỘI DUNG DỰ ÁN LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT KHOÁNG SẢN TỶ LỆ 1: 50 000

Phụ lục 5. NỘI DUNG BÁO CÁO THUYẾT MINH ĐỊA CHẤT KHOÁNG SẢN TỶ LỆ 1: 50 000

Phụ lục 6. NỘI DUNG CHỦ YẾU CỦA BÁO CÁO CHUYÊN ĐỀ

Phụ lục 7. SỐ THỐNG KÊ CÁC MỎ KHOÁNG, BIỂU HIỆN KHOÁNG SẢN, BIỂU HIỆN KHOÁNG HÓA

Phụ lục 8. VIẾT TÊN VÀ KÝ HIỆU KHOÁNG VẬT

Phụ lục 9. HỆ THỐNG CÁC KÝ HIỆU ĐỊA CHẤT, KHOÁNG SẢN

Phần I
QUY ĐỊNH CHUNG

1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1.1. Quy chuẩn này quy định chi tiết nội dung lập bản đồ địa chất quy định tại Điểm a, Khoản 1, Điều 22 của Luật Khoáng sản. Quy chuẩn quy định về mục tiêu, nhiệm vụ; nội dung; phương pháp; trình tự tiến hành; sản phẩm; nội dung kiểm tra, nghiệm thu kết quả của công tác lập bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1: 50.000 trên phần đất liền và các đảo nổi (sau đây gọi tắt là lập BĐĐCKS-50).

1.2. Quy chuẩn này được áp dụng đối với các cơ quan quản lý nhà nước về khoáng sản; tổ chức thực hiện công tác điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản và tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

2. Giải thích từ ngữ

Trong Quy chuẩn này, những từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

2.1. Phức hệ xâm nhập là tổ hợp cụ thể các đá xâm nhập và các đá sinh kèm tạo nên các thể đá xâm nhập, phân bố trong không gian địa chất xác định, có chung các đặc điểm về thành phần, cấu trúc, quan hệ với môi trường vây quanh chứng tỏ chúng được hình thành trong bối cảnh địa kiến tạo xác định trong quá trình phát triển thống nhất của xâm nhập magma.

2.2. Phức hệ núi lửa là tổ hợp cộng sinh cụ thể các đá núi lửa (phun trào, vụn núi lửa, xâm nhập nông) tạo nên các thể địa chất (lớp phủ phun trào, họng núi lửa, thể á núi lửa) phân bố trong không gian địa chất xác định và thành tạo trong một khoảng thời gian địa chất xác định.

2.3. Phức hệ biến chất không phân tầng là tập hợp các đá biến chất không phân biệt được đặc điểm phân lớp nguyên thủy, hình thành trong các điều kiện khác nhau, có các đặc điểm chung về tuổi thành tạo và thành phần phân biệt được với các phức hệ khác.

2.4. Mỏ khoáng sản là tập hợp tự nhiên các khoáng sản có chất lượng và đặc điểm phân bố đáp ứng yêu cầu tối thiểu để khai thác, chế biến, sử dụng trong điều kiện công nghệ, kinh tế hiện tại hoặc trong tương lai gần, có tài nguyên xác định. Các chỉ tiêu tối thiểu về chất lượng khoáng sản và phân loại quy mô mỏ khoáng sản được quy định tại Phụ lục 1 và Phụ lục 2 kèm theo Quy chuẩn này.

2.5. Biểu hiện khoáng sản là tập hợp tự nhiên các khoáng chất có ích trong lòng đất, đáp ứng yêu cầu tối thiểu về chất lượng, nhưng chưa rõ về quy mô và khả năng khai thác, sử dụng, hoặc có tài nguyên nhỏ chưa có yêu cầu khai thác trong điều kiện công nghệ và kinh tế hiện tại.

2.6. Biểu hiện khoáng hóa là tập hợp tự nhiên các khoáng chất có ích trong lòng đất nhưng chưa đạt yêu cầu tối thiểu về chất lượng hoặc chưa làm rõ được chất lượng của chúng.

3. Mục tiêu và nhiệm vụ của lập BĐĐCKS-50

3.1. Mục tiêu của lập BĐĐCKS-50 là lập bản đồ địa chất tỷ lệ 1:50.000, phát hiện, dự báo triển vọng khoáng sản và các tài nguyên địa chất khác; xác định hiện trạng môi trường địa chất và dự báo các tai biến địa chất.

3.2. Nhiệm vụ của lập BĐĐCKS-50

3.2.1. Nghiên cứu thành phần vật chất, khoanh định diện phân bố và làm rõ quan hệ của các thể địa chất, cấu trúc, lịch sử phát triển địa chất.

3.2.2. Phát hiện, khoanh định các diện tích có triển vọng khoáng sản; dự báo tiềm năng khoáng sản; xác lập quy luật phân bố các loại khoáng sản và những tiền đề, dấu hiệu phát hiện chúng.

3.2.3. Xác định vị trí, quy mô, nguyên nhân và dự báo khả năng xảy ra các tai biến địa chất, các dị thường địa chất, địa hóa, địa vật lý trong môi trường địa chất; các diện tích chứa khoáng sản độc hại.

3.2.4 Phát hiện, khoanh định các diện tích có đặc điểm địa chất thuận lợi để tàng trữ, vận chuyển nước dưới đất.

3.2.5. Điều tra, khoanh định các điểm, khu vực có ý nghĩa bảo tồn địa chất, có khả năng trở thành di sản địa chất.

3.2.6. Ở những khu vực quy hoạch xây dựng các công trình kinh tế, quốc phòng, phân bố dân cư, công tác lập BĐĐCKS-50 kết hợp với điều tra địa chất thủy văn, địa chất công trình làm cơ sở cho việc quy hoạch sử dụng đất hợp lý.

3.2.7. Nội dung điều tra địa chất khoáng sản được thực hiện theo chuyên đề. Số lượng các chuyên đề được tiến hành phụ thuộc vào đặc điểm địa chất khoáng sản của khu vực điều tra nhưng phải được dự kiến ngay từ khi lập đề án và được điều chỉnh phù hợp trong quá trình thi công.

Phần II
QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

Mục 1
NỘI DUNG LẬP BĐĐCKS-50

1. Nền địa hình và định điểm

1.1. Nền địa hình sử dụng trong lập BĐĐCKS-50 là bản đồ địa hình hệ quy chiếu Quốc gia VN 2000 tỷ lệ 1: 50.000 hoặc lớn hơn.

1.2. Các điểm lộ địa chất tự nhiên hoặc nhân tạo, các công trình khoan, khai đào, vị trí lấy mẫu các loại, các điểm hóa thạch, các điểm có khoáng sản, biểu hiện khoáng hóa phải xác định tọa độ bằng máy định vị GPS hoặc mô tả đặc điểm địa hình và đường đi đến. Sai số định vị mặt phẳng không lớn hơn 50m.

1.3. Khu vực các mỏ khoáng, các diện tích điều tra chi tiết phải xác định tọa độ các điểm khép góc.

2. Phân vùng mức độ phức tạp của cấu trúc địa chất

Tùy thuộc mức độ phức tạp của cấu trúc địa chất, diện tích lập BĐĐCKS-50 được phân chia thành các vùng đơn giản, trung bình, phức tạp và rất phức tạp theo quy định tại Phụ lục 3 kèm theo Quy chuẩn này.

3. Nội dung điều tra địa chất

3.1. Nội dung lập BĐĐCKS-50 được thực hiện theo các chuyên đề gồm: đo vẽ các thành tạo trầm tích Đệ tứ, trầm tích trước Đệ tứ, biến chất, núi lửa không phân tầng, magma xâm nhập, cấu trúc - kiến tạo, địa mạo, vỏ phong hóa, tai biến địa chất, địa chất môi trường, địa chất thủy văn, địa chất công trình, di sản địa chất.

3.2. Khi lập BĐĐCKS-50, phải phân chia các thành tạo địa chất thành các phân vị địa chất theo thành phần vật chất, tuổi thành tạo và điều kiện sinh thành, xác định khối lượng và thể hiện sự phân bố, quan hệ của chúng trên bản đồ địa chất.

3.3. Tuổi của các thành tạo địa chất phải được xác định bằng các phương pháp địa chất, cổ sinh, đồng vị phóng xạ, cổ từ hoặc so sánh với các thành tạo tương tự ở vùng lân cận đã có tài liệu xác định tuổi chắc chắn.

3.4. Ranh giới giữa các thể địa chất phải được quan sát trực tiếp tại vết lộ hoặc ở giữa hai vết lộ tự nhiên, công trình khoan, khai đào cách nhau không lớn hơn 500m hoặc phân định, luận giải bằng tư liệu viễn thám, địa vật lý và các tài liệu khác.

3.5. Ranh giới các thể địa chất, các tầng đánh dấu, các đứt gãy phải được theo dõi theo đường phương bằng các lộ trình cách nhau không quá 3,0 km; không dưới 50% so với tổng chiều dài của ranh giới.

4. Nội dung điều tra khoáng sản

4.1. Điều tra, phát hiện, dự báo triển vọng toàn diện các loại khoáng sản rắn và nước nóng - nước khoáng; làm rõ mối liên quan của khoáng sản với các thành tạo và cấu trúc địa chất; xác định các yếu tố khống chế sự phân bố khoáng sản và các điều kiện địa chất thuận lợi để tích tụ khoáng sản; khoanh định các diện tích có triển vọng, phát hiện mỏ mới hoặc khả năng tăng tài nguyên ở các vùng mỏ đã biết.

4.2. Điều tra khoáng sản thực hiện theo trình tự sau: điều tra khoáng sản sơ bộ trên toàn bộ diện tích; sau đó điều tra khoáng sản chi tiết trên các diện tích có triển vọng phát hiện khoáng sản.

4.3. Kết quả điều tra khoáng sản phải được thể hiện trên bản đồ địa chất, bản đồ dự báo khoáng sản tỷ lệ 1: 50.000 và trong báo cáo kết quả điều tra tại từng diện tích; kèm theo các tài liệu thực tế, tài liệu địa chất, khoáng sản và các bản vẽ công trình khai đào, vết lộ có quặng, sơ đồ luận giải các tài liệu địa vật lý, địa hóa và các tài liệu khác ở diện tích đó. Tỷ lệ thể hiện các bản đồ, sơ đồ, bình đồ được lựa chọn tùy thuộc vào diện tích điều tra, đặc điểm cấu trúc địa chất, kích thước, hình dạng thân khoáng sản.

5. Chuyên đề đo vẽ các thành tạo trầm tích Đệ tứ

5.1. Mô tả và phân chia các trầm tích Đệ tứ thành nhóm trầm tích và các trầm tích hoặc hệ tầng theo thành phần, độ hạt, đặc điểm phân lớp, tuổi, nguồn gốc, các môi trường tích tụ. Mức độ phân chia chi tiết chúng phụ thuộc vào nhiệm vụ đo vẽ địa chất cụ thể và triển vọng phát hiện các khoáng sản liên quan.

5.2. Xác định đặc điểm phân bố và mối liên quan của các trầm tích Đệ tứ có nguồn gốc khác nhau với các dạng địa hình cổ và hiện tại, với các chuyển động tân kiến tạo.

5.3. Điều tra khoáng sản liên quan với trầm tích Đệ tứ, xác định các tầng chứa hoặc có khả năng chứa khoáng sản, dự kiến các tầng chứa nước.

5.4. Khoanh định diện phân bố các tầng đất yếu, không thuận lợi đối với xây dựng các công trình.

6. Chuyên đề đo vẽ các thành tạo trầm tích trước Đệ tứ

6.1. Đo vẽ và phân chia các thành tạo trầm tích (trầm tích, trầm tích - núi lửa và trầm tích biến chất còn bảo tồn sự phân tầng nguyên sinh) thành các loạt, hệ tầng, tập, tầng hoặc lớp đánh dấu theo Quy phạm địa tầng Việt Nam.

6.2. Khoanh định diện phân bố của các loạt, hệ tầng, tập, các tầng và lớp đánh dấu, tầng sản phẩm, các lớp và tập thuận lợi cho việc tập trung khoáng sản.

6.3. Thu thập đầy đủ và có hệ thống các di tích cổ sinh nhằm xác định tuổi và điều kiện cổ địa lý cho các phân vị địa tầng; thu thập và nghiên cứu thành phần vật chất để xác định điều kiện thành tạo trầm tích.

6.4. Đo vẽ, xác định quan hệ giữa thành tạo địa tầng với các thể xâm nhập, các thể đá núi lửa, các đá bị biến đổi.

7. Chuyên đề đo vẽ các thành tạo biến chất

7.1. Đo vẽ và phân chia các đá biến chất không phân tầng thành các phức hệ, tổ hợp đá theo thành phần thạch học, đặc điểm cấu tạo, kiến trúc các loại đá, quan hệ và đặc điểm phân bố của các đá trong mặt cắt.

7.2. Xác lập lại thành phần nguyên thủy, kiến trúc và cấu tạo nguyên sinh của các đá biến chất; xác định đặc điểm phân tầng và quan hệ của phân dải với phân lớp nguyên sinh.

7.3. Xác định các đới, tướng biến chất, các giai đoạn biến chất, siêu biến chất; mối quan hệ giữa quá trình biến chất với các hoạt động magma, kiến tạo.

7.4. Đánh giá vai trò hoạt động biến chất trong việc thành tạo và biến đổi các mỏ khoáng.

8. Chuyên đề đo vẽ các thành tạo núi lửa không phân tầng

8.1. Đo vẽ và phân chia các đá núi lửa không phân tầng thành các phức hệ, pha, tướng núi lửa theo thành phần thạch học, đặc điểm địa hóa, đặc điểm cấu tạo, kiến trúc các loại đá, xác định quy luật phân bố trong không gian và vị trí tuổi của chúng.

8.2. Xác định mối liên quan của các thành tạo núi lửa với các thành tạo á núi lửa và xâm nhập.

8.3. Xác định mối liên quan của thành tạo núi lửa với các cấu trúc kiến tạo chủ yếu.

8.4. Phát hiện mối quan hệ giữa các giai đoạn hoạt động núi lửa, tướng và cấu trúc núi lửa với các đá biến đổi, phá hủy kiến tạo và khoáng sản liên quan.

8.5. Đối với vùng phát triển núi lửa bazan Kainozoi, ngoài những yêu cầu nêu trên, cần xác định các miệng núi lửa. Ở những khu vực có vỏ phong hóa dày phải kết hợp nghiên cứu vỏ phong hóa để lập bản đồ địa chất - vỏ phong hóa của các thành tạo này.

9. Chuyên đề đo vẽ các thành tạo xâm nhập

9.1. Đo vẽ và phân chia các đá xâm nhập thành các phức hệ, pha, tướng, thể đá xâm nhập theo thành phần thạch học, địa hóa.

9.2. Xác định cấu tạo nguyên sinh và các khe nứt, khối nứt. Dự kiến hình dạng của các khối theo chiều sâu, độ sâu hình thành và mức độ bóc mòn.

9.3. Xác định điều kiện hình thành các khối xâm nhập và các biến đổi sau magma, quan hệ với các đá vây quanh, biến đổi tiếp xúc, quan hệ với uốn nếp và đứt gãy, mối liên quan của chúng với khoáng sản.

9.4. Xác định thành phần khoáng vật, đặc điểm cấu tạo, kiến trúc, đặc điểm thạch hóa, nguyên tố vi lượng, phân tán, và địa hóa đồng vị của các khối; dự kiến bối cảnh kiến tạo hình thành các thể và phức hệ xâm nhập; vị trí tuổi của chúng.

9.5. Xác định đặc điểm địa hóa, sinh khoáng của các thể xâm nhập.

10. Chuyên đề đo vẽ cấu trúc - kiến tạo

10.1. Đo vẽ, xác định vị trí, quy mô, hình dạng, đặc điểm hình thái của các đứt gãy, đới đứt gãy; dự kiến tuổi thành tạo và thời gian hoạt động.

10.2. Đo vẽ các thành tạo địa chất nguồn gốc kiến tạo.

10.3. Đo vẽ, xác định vị trí, đặc điểm hình thái các nếp uốn, cấu trúc uốn nếp; phân chia các giai đoạn, các pha uốn nếp, biến dạng và dự kiến tuổi thành tạo.

10.4. Xác định các yếu tố cấu trúc - kiến tạo thuận lợi để hình thành và tích tụ khoáng sản.

11. Chuyên đề đo vẽ vỏ phong hóa

11.1. Khoanh định diện phân bố, xác định bề dày phong hóa của các đá thuộc các thành tạo địa chất khác nhau theo các yếu tố địa chất, địa mạo khác nhau; thành phần và tính chất cơ lý của vỏ phong hóa; tính phân đới của vỏ phong hóa.

11.2. Xác định các loại khoáng sản và đặc điểm phân bố của chúng trong vỏ phong hóa.

12. Chuyên đề đo vẽ địa mạo

12.1. Phân chia, mô tả các bề mặt địa hình, các biểu hiện hoạt động tân kiến tạo, kiến tạo hiện đại. Đánh giá mối liên hệ giữa các yếu tố địa mạo, kiến tạo với các biểu hiện tai biến địa chất, các tích tụ và phá hủy khoáng sản; khoanh định các diện tích có khả năng xảy ra các tai biến địa chất.

12.2. Khoanh định, mô tả các bề mặt địa hình có khả năng chứa khoáng sản.

12.3. Đánh giá ý nghĩa và giá trị của các bề mặt địa hình.

13. Chuyên đề điều tra tai biến địa chất

13.1. Điều tra tai biến địa chất phải bảo đảm thu thập thông tin, ghi nhận các hiện tượng và các dấu hiệu tai biến địa chất; xác định các dấu hiệu và biểu hiện hoạt động kiến tạo; xác định đặc điểm các đứt gãy hoạt động trong Đệ tứ; khoanh định các diện tích có nguy cơ xảy ra các loại tai biến địa chất; đề xuất các biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu các tác động của tai biến địa chất.

13.2. Tại các diện tích có khả năng xảy ra tai biến địa chất hoặc diện tích có các công trình xây dựng lớn, các cụm dân cư tập trung, phải điều tra với mật độ khảo sát không ít hơn 7 điểm/km^2 nhằm làm rõ các yếu tố địa chất, yếu tố địa mạo, kiến tạo, các yếu tố tự nhiên khác, các yếu tố nhân sinh tạo điều kiện thuận lợi để gây ra các tai biến địa chất.

14. Chuyên đề điều tra môi trường địa chất

14.1. Điều tra môi trường địa chất phải bảo đảm khoanh định cụ thể các diện tích có các dị thường địa hóa, địa vật lý, diện tích có chứa các nguyên tố độc hại trong môi trường địa chất gây tác động tiêu cực đến môi trường sống.

14.2. Tại các diện tích nêu trên phải có mật độ điều tra không ít hơn 7 điểm khảo sát/km^2; áp dụng tổ hợp các phương pháp hợp lý để làm rõ quy mô dị thường, các yếu tố tự nhiên và nhân sinh tạo điều kiện gây ra dị thường, khả năng phát tán dị thường và đề xuất các biện pháp phòng tránh.

15. Chuyên đề điều tra địa chất thủy văn

15.1. Điều tra địa chất thủy văn phải xác định được diện phân bố các tầng, đới có đặc điểm thuận lợi tàng trữ, vận chuyển nước dưới đất, đặc điểm thủy địa hóa và đánh giá ý nghĩa địa chất thủy văn của chúng.

15.2. Trên diện tích các khu vực phân bố dân cư thiếu nước sinh hoạt, công tác đo vẽ địa chất thủy văn được tiến hành cùng với điều tra địa chất, khoáng sản và được thiết kế cụ thể trong đề án.

16. Chuyên đề điều tra địa chất công trình

Trên các diện tích được giao nhiệm vụ kết hợp điều tra địa chất công trình trong đề án cụ thể (khu vực quy hoạch xây dựng các công trình kinh tế, quốc phòng, phân bố dân cư) phải phân chia và khoanh định diện phân bố của các phức hệ thạch học và xác định các đặc trưng cơ lý của chúng.

17. Chuyên đề điều tra di sản địa chất

Ghi nhận và điều tra, thu thập số liệu chi tiết các điểm, khu vực có các đặc điểm lý thú về địa chất, địa mạo và các tài nguyên địa chất khác; dự kiến khả năng trở thành các di sản địa chất, khu vực bảo tồn thiên nhiên hoặc có các giá trị sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau.

18. Chuyên đề điều tra khoáng sản

18.1. Điều tra khoáng sản sơ bộ

18.1.1. Điều tra khoáng sản sơ bộ phải thực hiện trên toàn diện tích nhằm phát hiện các khu vực có tiền đề địa chất thuận lợi, dấu hiệu khoáng sản trực tiếp và gián tiếp, bao gồm các điểm lộ quặng, các vành phân tán trọng sa, các dị thường địa vật lý và địa hóa, dị thường địa chất theo các tư liệu viễn thám, các khu vực có đá biến đổi gần quặng hoặc có tiền đề địa chất thuận lợi cho tạo khoáng.

18.1.2. Khi phát hiện các khu vực có tiền đề địa chất thuận lợi và có dấu hiệu khoáng sản, phải tăng mật độ khảo sát lên 1,2-1,5 lần so với mật độ trung bình của vùng đo vẽ; áp dụng các phương pháp địa vật lý, trọng sa, địa hóa, khai đào để làm rõ bản chất địa chất của các dị thường; phát hiện các biểu hiện khoáng sản; lấy, phân tích các loại mẫu để đánh giá chất lượng khoáng sản; xác lập các yếu tố khống chế, tập trung quặng hóa; khoanh định và sơ bộ đánh giá triển vọng khoáng sản.

18.2. Điều tra khoáng sản chi tiết

18.2.1. Các diện tích điều tra khoáng sản chi tiết được lựa chọn sau khi đã đo vẽ địa chất và điều tra khoáng sản sơ bộ xác định các tiền đề địa chất thuận lợi, các dấu hiệu khoáng sản tin cậy và kiểu khoáng hóa có triển vọng.

18.2.2. Trên các diện tích điều tra khoáng sản chi tiết phải đan dày mạng lưới khảo sát để đạt mật độ tối thiểu 15 điểm khảo sát/km^2; thi công các phương pháp địa vật lý, trọng sa, địa hóa, viễn thám, khoan, khai đào để làm rõ bản chất địa chất của các dị thường, phát hiện các biểu hiện khoáng sản, các thân khoáng sản; lấy, phân tích các loại mẫu.

18.2.3. Kết quả điều tra chi tiết phải đánh giá được triển vọng của biểu hiện khoáng sản, mức độ triển vọng của diện tích chứa quặng; đánh giá sơ bộ chất lượng khoáng sản, khả năng sử dụng khoáng sản theo các chỉ tiêu tối thiểu về chất lượng khoáng sản; dự báo khoáng sản và phân loại tiềm năng khoáng sản.

18.3. Điều tra chi tiết một số nhóm khoáng sản

18.3.1. Tại các khu vực có triển vọng khoáng sản nguồn gốc trầm tích, trầm tích - biến chất có các thân khoáng sản dạng tầng, vỉa, phải xác định diện phân bố khoáng sản, phương và mức độ kéo dài, thế nằm và bề dày của các thân khoáng chính bằng một số tuyến tìm kiếm; xác định các yếu tố khống chế thân khoáng; làm rõ đặc điểm tướng trầm tích và dự kiến điều kiện thành tạo khoáng sản; dự báo tài nguyên cấp 334a và cấp 334b.

18.3.2. Tại các khu vực có triển vọng khoáng sản kim loại nguồn gốc nội sinh, khoáng chất công nghiệp, phải xác định diện tích phân bố đới khoáng hóa, kiểu hình thái và khả năng kéo dài của đới khoáng hóa; phát hiện ít nhất một thân quặng trong các đới khoáng hóa; đo vẽ chi tiết cấu trúc địa chất, xác định các yếu tố khống chế khoáng hóa, các dấu hiệu khoáng sản, các đá biến đổi gần quặng; dự kiến mô hình địa chất, điều kiện thành tạo khoáng sản; dự báo tài nguyên cấp 334a và cấp 334b.

18.3.3. Tại các khu vực có triển vọng sa khoáng phải xác định diện tích chứa sa khoáng; xác định bề dày của tầng sản phẩm và trầm tích phủ, hàm lượng các khoáng vật có ích trên một số tuyến; làm rõ yếu tố địa chất, địa mạo thuận lợi cho tích tụ sa khoáng; dự báo tài nguyên cấp 334a và cấp 334b, tùy theo mức độ phức tạp của sa khoáng.

18.3.4. Tại các khu vực có triển vọng khoáng sản liên quan tới vỏ phong hóa phải xác định diện tích phân bố vỏ phong hóa, cấu trúc và mặt cắt địa hóa của vỏ, hàm lượng thành phần có ích hoặc chất lượng khoáng sản; làm rõ yếu tố địa chất, địa mạo thuận lợi để hình thành vỏ phong hóa và khoáng sản; dự báo tài nguyên cấp 334a và cấp 334b.

18.3.5. Tại các khu vực có khoáng sản làm vật liệu xây dựng, phải xác định diện phân bố và chất lượng khoáng sản, khả năng khai thác, định hướng sử dụng, dự báo tài nguyên cấp 333 - 334a.

18.3.6. Tại các khu vực có khoáng sản chứa nguyên tố phóng xạ, ngoài các nội dung điều tra phát hiện khoáng sản phải điều tra môi trường phóng xạ; đối với các khu vực có khoáng sản độc hại, phải khoanh định các diện tích phân bố, phát tán các thành phần độc hại trong môi trường địa chất.

18.3.7. Điều tra và ghi nhận đầy đủ các điểm nước nóng - nước khoáng, làm rõ tính chất hóa, lý, thành phần các nguyên tố vi lượng trong nước, lưu lượng nước, phân loại nước, hiện trạng khai thác sử dụng.

18.3.8. Tại các khu vực có mỏ khoáng đã thăm dò hoặc đang khai thác thì cần điều tra chi tiết ở phần ngoại vi mỏ để dự báo khả năng tăng tài nguyên khoáng sản.

Mục 2
CÁC PHƯƠNG PHÁP ÁP DỤNG TRONG LẬP BĐĐCKS-50

1. Phương pháp viễn thám

1.1. Phương pháp viễn thám áp dụng trong lập BĐĐCKS-50 giải quyết các nhiệm vụ sau:

1.1.1. Phân biệt các đối tượng địa chất ảnh có đặc điểm khác biệt, các cấu trúc dạng tuyến (photolineament), các cấu trúc vòng.

1.1.2. Đối chiếu với các tài liệu địa chất để xác định các đối tượng địa chất ảnh: các thể địa chất, ranh giới, lớp đánh dấu, đứt gãy, đới đá cà nát, đới đá biến đổi, các biểu hiện liên quan quặng hóa giúp cho việc khoanh vẽ các đối tượng địa chất và tìm kiếm khoáng sản.

1.1.3. Xác định các đối tượng địa chất, khoáng sản nghi vấn cần kiểm tra thực địa giúp cho việc phát hiện mới về địa chất và khoáng sản.

1.1.4. Phát hiện các dấu hiệu địa mạo liên quan đến các hiện tượng tai biến địa chất, môi trường địa chất để định hướng cho công tác khảo sát thực địa.

1.1.5. Xác định các khu vực có thể giãn thưa lộ trình khảo sát bằng việc phân tích tư liệu viễn thám thay thế.

1.2. Phương pháp viễn thám phải được tiến hành ngay khi lập đề án và trong suốt thời gian thi công, bao gồm cả giai đoạn thực địa và văn phòng.

2. Lộ trình địa chất

2.1. Lộ trình địa chất lập BĐĐCKS-50 phải đo vẽ, mô tả các thể địa chất và cấu trúc địa chất, vị trí và mối quan hệ của chúng trong không gian, lấy các loại mẫu vật, kiểm tra các kết quả giải đoán tư liệu viễn thám, địa vật lý, làm rõ bản chất các dị thường địa vật lý, địa hóa, khoáng vật, phát hiện khoáng sản trên toàn diện tích, khoanh định các diện tích đã xảy ra, có khả năng xảy ra tai biến địa chất, và giải quyết các vấn đề cụ thể khác.

2.2. Mật độ lộ trình trung bình trên toàn diện tích lập BĐĐCKS-50 phải bảo đảm yêu cầu sau đây:

2.2.1. Đối với cấu trúc địa chất đơn giản: 0,4 - 0,6 km/km^2.

2.2.2. Đối với cấu trúc địa chất trung bình: 0,6 - 0,8 km/km^2.

2.2.3. Đối với cấu trúc địa chất phức tạp: 0,8 - 1,2 km/km^2.

2.2.4. Đối với cấu trúc địa chất rất phức tạp: 1,2 - 1,4 km/km^2.

2.3. Mạng lưới bố trí các lộ trình có thể thay đổi, phụ thuộc vào mức độ phức tạp địa chất ở từng khu vực cụ thể, khả năng luận giải tư liệu viễn thám, địa vật lý, các dị thường địa hóa và khoáng vật, mức độ phong phú và triển vọng khoáng sản nhưng phải bảo đảm mật độ lộ trình trung bình và giải quyết các mục tiêu, nhiệm vụ của đề án.

2.4. Tùy thuộc đặc điểm địa hình và khả năng khảo sát của từng diện tích cụ thể, khoảng cách giữa các điểm khảo sát theo lộ trình có thể được lựa chọn cho phù hợp nhưng không lớn hơn 500m. Trên các diện phân bố các trầm tích Đệ tứ, khoảng cách giữa các điểm có thể đến 1000m.

2.5. Tại các vùng phân bố các thành tạo địa chất trước Đệ tứ phải có ít nhất 75% số điểm khảo sát tại các diện lộ đá gốc. Trường hợp không đủ vết lộ đá gốc, để bảo đảm yêu cầu độ chính xác về ranh giới địa chất, phải khai đào hoặc khoan để thu thập tài liệu. Tại các vùng đồng bằng phân bố các trầm tích Đệ tứ phải thay thế ít nhất 30% số điểm khảo sát bằng các công trình khoan, khai đào.

2.6. Trên tuyến lộ trình phải quan sát liên tục. Mô tả địa chất phải bảo đảm tính toàn diện và tin cậy của thông tin địa chất.

2.7. Tại các diện tích có cấu trúc địa chất phức tạp hoặc điển hình, có triển vọng khoáng sản hoặc các diện tích có các biểu hiện tai biến địa chất, dị thường về môi trường địa chất cần tăng mật độ lộ trình lên 1,2 đến 1,5 lần so với mật độ trung bình của vùng đo vẽ và phải lập các mặt cắt chi tiết.

3. Các phương pháp địa vật lý

3.1. Các phương pháp địa vật lý tiến hành trong lập BĐĐCKS-50 phải bảo đảm giải quyết các nhiệm vụ địa chất và điều tra khoáng sản cụ thể, bao gồm:

3.1.1. Theo dõi và xác định đặc điểm của các loại đá khác nhau; các thể địa chất, đới đứt gãy khác nhau; xác định đặc điểm móng các bồn trũng, bề dày các trầm tích.

3.1.2. Xác định mức độ tác động dị thường địa vật lý đến môi trường; kết hợp với các phương pháp khác tìm hiểu nguyên nhân gây tai biến địa chất.

3.1.3. Xác định vị trí thi công công trình khai đào và khoan.

3.1.4. Chính xác hóa vị trí và đặc điểm của các dị thường địa vật lý được phát hiện trước đây; kết hợp với các phương pháp nghiên cứu khác để xác định bản chất địa chất của các dị thường địa vật lý được phát hiện.

3.1.5. Xác định các yếu tố cấu trúc sâu của khu vực triển vọng khoáng sản và của các biểu hiện khoáng sản; phát hiện và theo dõi các cấu trúc vây quanh quặng, khống chế quặng và các thân khoáng.

3.1.6. Xác định tính chất vật lý của các đá và quặng.

3.2. Phương pháp, khối lượng công tác địa vật lý và khu vực tiến hành phải được lựa chọn phù hợp với loại khoáng sản của diện tích đo vẽ. Việc tiến hành công tác địa vật lý phải bảo đảm tuân thủ các quy định hiện hành về thăm dò địa vật lý.

3.3. Tài liệu địa vật lý phải được xử lý sơ bộ ngay tại thực địa, không muộn hơn 03 ngày sau khi kết thúc đo và được xử lý lại trong thời gian văn phòng.

4. Các phương pháp địa hóa

4.1. Các phương pháp địa hóa trong lập BĐĐCKS-50 phải bảo đảm các yêu cầu sau:

4.1.1. Nghiên cứu địa hóa các đá không bị biến đổi để phát hiện các đặc tính của chúng; phân chia và đối sánh các thành tạo địa chất, xác định tính chuyên hóa sinh khoáng, điều kiện thành tạo, độ sâu thành tạo và mức độ bóc mòn, tiềm năng chứa quặng của chúng.

4.1.2. Khoanh định các diện tích có các dị thường nguyên tố như là dấu hiệu để điều tra khoáng sản.

4.1.3. Đánh giá tài nguyên dự báo, lựa chọn vị trí để khoan, khai đào.

4.1.4. Việc lấy, phân tích, xử lý kết quả mẫu trầm tích dòng (bùn đáy) và mẫu trọng sa diện tích nêu dưới đây phải được thực hiện và có kết quả sơ bộ ngay trong thời gian đầu triển khai đề án để định hướng cho tìm kiếm, phát hiện khoáng sản.

4.2. Việc lấy các loại mẫu địa hóa phải tuân thủ các yêu cầu sau:

4.2.1. Mẫu trầm tích dòng (bùn đáy) diện tích được lấy riêng biệt hoặc cùng với lấy mẫu trọng sa. Mật độ lấy mẫu tùy thuộc vào đặc điểm địa chất khoáng sản, đặc điểm địa chất - địa mạo, nhưng tối đa không lớn hơn 1,5 mẫu/km^2 và phải lấy ở các dòng suối bậc cao.

4.2.2. Mẫu địa hóa đất trên diện tích điều tra khoáng sản chi tiết phải được lấy theo tuyến vuông góc với thân quặng hoặc đới khoáng hóa. Mạng lưới lấy mẫu thiết kế theo đối tượng khoáng sản, kích thước và khoảng cách giữa thân quặng. Độ sâu lấy mẫu xác định theo đặc điểm vùng nghiên cứu, mức độ bóc mòn và bề dày vỏ phong hóa. Mẫu địa hóa đất phải được lấy, phân tích kết quả ngay trong thời gian đầu để phục vụ cho tìm kiếm, phát hiện các thân quặng, đới khoáng hóa.

4.2.3. Có thể lấy mẫu địa hóa nguyên sinh cho các đá, các biểu hiện khoáng hóa, các đới đá biến đổi theo mục đích nghiên cứu.

4.2.4. Khi lấy mẫu địa hóa cũng như mẫu trọng sa dưới đây phải mô tả vị trí, đặc điểm địa chất, địa mạo của điểm lấy mẫu.

4.3. Các mẫu địa hóa phải được phân tích bằng các phương pháp định lượng; lựa chọn các tổ hợp các thành phần phân tích phù hợp với đối tượng khoáng sản cần nghiên cứu.

4.4. Lấy mẫu kiểm tra áp dụng đối với mẫu địa hóa diện tích, khối lượng từ 3 - 4% tổng số mẫu, ưu tiên các khu vực có tiền đề, dấu hiệu địa hóa liên quan khoáng sản hoặc có những nghi vấn cần được làm rõ. Vị trí, độ sâu lấy mẫu kiểm tra phải cơ bản trùng với mẫu đã lấy. Thời gian lấy mẫu kiểm tra chậm nhất không quá 3 tháng sau khi công tác lấy mẫu diện tích kết thúc. Việc lấy mẫu kiểm tra phải được tiến hành độc lập, do thủ trưởng đơn vị chủ trì hoặc người được ủy quyền (chủ nhiệm đề án, phụ trách kỹ thuật của đơn vị) thực hiện. Các mẫu lấy kiểm tra phải được gửi phân tích cùng loại để đánh giá chất lượng lấy mẫu.

5. Phương pháp trọng sa

5.1. Lấy mẫu trọng sa trong lập BĐĐCKS-50 được áp dụng ở hai dạng: mẫu trọng sa diện tích và mẫu trọng sa chi tiết.

5.2. Việc lấy mẫu trọng sa phải bảo đảm các yêu cầu sau:

5.2.1. Mẫu trọng sa diện tích phải được lấy ở các diện tích có dấu hiệu hoặc triển vọng khoáng sản chứa các khoáng vật bền vững trong điều kiện ngoại sinh. Mật độ, vị trí lấy mẫu trọng sa trên diện tích thực hiện như quy định đối với lấy mẫu trầm tích dòng.

5.2.2. Việc lấy mẫu trọng sa chi tiết phục vụ cho điều tra khoáng sản chi tiết thực hiện theo thiết kế trong từng diện tích và đối tượng cụ thể. Vị trí lấy mẫu, đối tượng lấy mẫu và khối lượng mẫu đãi phải phù hợp với quy mô và đối tượng khoáng sản. Mẫu trọng sa chi tiết phải được lấy, phân tích kết quả ngay trong thời gian đầu để phục vụ cho tìm kiếm, phát hiện các thân quặng, đới khoáng hóa.

5.3. Các mẫu trọng sa được phân tích toàn phần các khoáng vật hoặc một số khoáng vật theo thiết kế phù hợp với từng diện tích và đối tượng cụ thể.

5.4. Lấy mẫu kiểm tra áp dụng đối với mẫu trọng sa diện tích. Khối lượng, yêu cầu, thời gian, cách thức tiến hành thực hiện như quy định đối với kiểm tra mẫu địa hóa diện tích.

6. Khoan, khai đào công trình

6.1. Trong mỗi đề án đều phải thiết kế ít nhất một lỗ khoan sâu nhằm nghiên cứu cấu trúc địa chất và khoáng sản dưới sâu. Các lỗ khoan phải được bố trí ở những vị trí có đặc điểm địa chất đặc trưng cho một cấu trúc địa chất hoặc có triển

vọng phát hiện khoáng sản. Lỗ khoan phải được thiết kế chi tiết, có dự kiến cột địa tầng lỗ khoan và phải được cấp có thẩm quyền quyết định cho phép triển khai.

6.2. Các công trình khai đào được tiến hành trong lập BĐĐCKS-50 bao gồm: hào, hố, giếng nông, dọn sạch vỉa lộ. Việc thiết kế các công trình khai đào đều phải có mục đích rõ ràng, thi công có hiệu quả.

6.3. Nội dung thiết kế, thi công, thu thập và thành lập các tài liệu liên quan thực hiện theo các quy định hiện hành về khoan, khai đào trong điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản.

7. Lấy, gia công và phân tích mẫu

7.1. Việc lấy, gia công và gửi mẫu phân tích thực hiện theo các quy định hiện hành và quy định cụ thể trong đề án được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

7.2. Các mẫu phân tích địa chất, khoáng sản phải được kiểm soát chất lượng theo các quy định hiện hành.

Mục 3
TRÌNH TỰ TIẾN HÀNH

1. Lập đề án

1.1. Quy định chung về lập đề án

1.1.1. Xác định được các nhu cầu thông tin của các cơ quan nhà nước, cộng đồng dân cư trên diện tích được giao lập BĐĐCKS-50 và khu vực lân cận.

1.1.2. Nêu rõ các vấn đề tồn tại về địa chất; dự báo các loại tai biến địa chất có khả năng xảy ra, các dị thường về môi trường địa chất, các loại khoáng sản có khả năng phát hiện, các điều kiện tự nhiên ảnh hưởng đến điều kiện thi công và hiệu quả thực hiện các phương pháp điều tra.

1.1.3. Xác định số lượng các chuyên đề cần tiến hành, nội dung điều tra từng chuyên đề trên cơ sở đặc điểm địa chất khoáng sản khu vực điều tra.

1.1.4. Thiết kế hệ phương pháp và khối lượng, kinh phí hợp lý, tổ chức và thời gian thi công phù hợp, có cơ sở khoa học, có tính khả thi.

1.1.5. Nội dung của công tác lập đề án bao gồm: thu thập, xử lý và tổng hợp tài liệu; viết đề án trình cấp thẩm quyền phê duyệt.

1.2. Thu thập, xử lý và tổng hợp tài liệu

1.2.1. Nghiên cứu, phân tích, đánh giá các tài liệu trong lưu trữ địa chất và các tài liệu đã công bố, các kết quả phân tích, các sưu tập mẫu đá, khoáng sản, di tích cổ sinh của vùng đo vẽ và lân cận.

1.2.2. Thành lập bản đồ đăng ký các điểm lộ quan trọng, các tuyến mặt cắt chi tiết, các công trình khai đào, lỗ khoan, các tuyến đo địa vật lý, các điểm hóa thạch, khảo cổ, các nguồn nước nóng - nước khoáng, các điểm lấy mẫu xác định tuổi

đồng vị, thành phần hóa học và khoáng vật của các đá, quặng theo tài liệu hiện có; xây dựng hệ thống ký hiệu chi tiết và thống nhất.

1.2.3. Lập phiếu thông tin về các mỏ khoáng, biểu hiện khoáng sản, biểu hiện khoáng hóa, các dị thường địa vật lý, địa hóa và khoáng vật; lập bảng kết quả phân tích mẫu đá, cổ sinh, quặng.

1.2.4. Giải đoán các tư liệu viễn thám, địa vật lý; phác thảo sơ đồ địa chất theo kết quả luận giải tư liệu viễn thám, địa vật lý và các nghiên cứu địa chất có trước; khoanh định các diện tích có thể xảy ra tai biến địa chất theo tư liệu viễn thám.

1.2.5. Thành lập sơ đồ dự kiến vị trí lấy mẫu trọng sa, địa hóa. Trên đó thể hiện các vị trí và kết quả lấy, phân tích mẫu trọng sa, địa hóa đã có.

1.2.6. Lập sơ đồ phân vùng diện tích đo vẽ theo mức độ phức tạp của cấu trúc địa chất, địa hình, giao thông để dự kiến mật độ điều tra địa chất, khoáng sản.

1.2.7. Xác định các dị thường, cụm dị thường địa vật lý cần điều tra làm rõ bản chất địa chất, khoáng sản liên quan; các khu vực và mặt cắt sẽ nghiên cứu các vấn đề mấu chốt về cấu trúc địa chất và khoáng sản của vùng.

1.2.8. Thực hiện các lộ trình địa chất khái quát nhằm khảo sát sơ bộ các cấu trúc địa chất chủ yếu, các mỏ và các biểu hiện khoáng sản; kiểm tra sơ bộ các kết quả giải đoán tư liệu viễn thám, địa vật lý; lập sưu tập các mẫu đá và khoáng sản đại diện; xác định đối tượng và phương pháp lấy mẫu địa hóa hợp lý; khảo sát điều kiện tự nhiên, cơ sở hạ tầng, điều kiện thực hiện đề án.

1.3. Viết đề án

1.3.1. Nội dung đề án bao gồm phần lời và các sơ đồ, bản đồ đi kèm.

1.3.2. Phần lời đề án trình bày theo quy định tại Phụ lục 4 của Quy chuẩn này.

1.3.3. Các bản đồ, sơ đồ kèm theo, ngoài các bản đồ, sơ đồ đã nêu ở Khoản 1.2. nêu trên phải thành lập bản đồ địa chất khoáng sản trước thực địa và các bản đồ thiết kế thi công.

2. Thi công đề án

2.1. Khảo sát thực địa

2.1.1. Công tác khảo sát thực địa nhằm thu thập và thành lập tài liệu tại thực địa. Việc thu thập và thành lập tài liệu nguyên thủy tại thực địa phải bảo đảm tính trung thực, khách quan và khoa học. Tài liệu nguyên thủy phải rõ ràng, bảo đảm sử dụng thuận lợi và lưu giữ lâu dài.

2.1.2. Nội dung tài liệu nguyên thủy phải đáp ứng yêu cầu của quy định hiện hành về thu thập tài liệu nguyên thủy trong điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản.

2.2. Văn phòng thực địa

2.2.1. Công tác văn phòng thực địa phải được tiến hành hàng ngày, xen kẽ giữa các đợt thực địa ngắn; trong từng tổ, nhóm hoặc kết hợp giữa các tổ, nhóm khảo sát thực địa.

2.2.2. Các tài liệu khảo sát thực địa phải được chỉnh lý, hoàn thiện hàng ngày; sơ bộ nhận định về địa chất, khoáng sản để điều chỉnh công việc cho các ngày tiếp theo.

2.2.3. Sau 15 đến 20 ngày khảo sát thực địa hoặc sau khi kết thúc một vùng đo vẽ, một diện tích điều tra khoáng sản chi tiết, phải thực hiện các công việc sau:

- Chỉnh lý các tài liệu thu thập ngoài thực địa; xử lý, giải đoán địa chất các tài liệu địa vật lý, tư liệu viễn thám trên cơ sở tài liệu mới thu thập;

- Thành lập, bổ sung, chính xác hóa các loại bản đồ tài liệu thực tế, bản đồ địa chất, mặt cắt địa chất, tài liệu các khu vực điều tra khoáng sản chi tiết;

- Xử lý sơ bộ các loại mẫu, lập phiếu yêu cầu phân tích và gửi đi phân tích; hoàn chỉnh các loại sổ mẫu; xử lý các kết quả phân tích mẫu;

- Nhận định về địa chất, khoáng sản theo một diện tích, nhóm hành trình; nhận định triển vọng của diện tích điều tra khoáng sản chi tiết;

- Kiểm tra thực địa tại các điểm khảo sát, lộ trình có phát hiện mới hoặc có vấn đề chưa thống nhất về địa chất, khoáng sản; kiểm tra công tác lấy mẫu tại thực địa;

- Lập kế hoạch công tác cho đợt khảo sát tiếp theo, trong đó chỉ ra các vấn đề địa chất, khoáng sản cần chú ý điều tra.

2.3. Văn phòng hàng năm

2.3.1. Văn phòng hàng năm được tiến hành sau khi kết thúc đợt khảo sát thực địa hàng năm theo đề án thiết kế hoặc theo kế hoạch được giao.

2.3.2. Văn phòng hàng năm phải thực hiện các công việc sau:

- Hệ thống hóa và cập nhật các tài liệu, kết quả đo đạc, phân tích mẫu, các bản ảnh vào cơ sở dữ liệu để thuận tiện cho xử lý.

- Phân tích, xử lý lại các tài liệu địa vật lý, địa hóa, khoáng vật, tư liệu viễn thám nhằm phát hiện các dị thường; khoanh định các diện tích có triển vọng khoáng sản hoặc có các dị thường về môi trường địa chất; xác định tổ hợp nguyên tố, khoáng vật đặc trưng cho vùng hoặc loại khoáng hóa; xác định các chỉ số địa hóa đặc trưng cho các thành tạo địa chất và các biểu hiện khoáng sản.

- Xử lý các kết quả nghiên cứu thạch học, địa tầng, tướng đá, cổ địa lý, cổ núi lửa, địa động lực, địa hóa, khoáng sản, điều tra tai biến địa chất. Lập, hoàn thiện các bản đồ, sơ đồ để làm rõ cấu trúc, lịch sử phát triển địa chất, làm rõ các yếu tố khống chế quặng và tạo điều kiện thuận lợi để tạo quặng, đánh giá triển vọng khoáng sản.

- Bổ sung và chính xác hóa bản đồ địa chất, các sơ đồ, bản đồ khu vực điều tra khoáng sản chi tiết trên cơ sở các tài liệu và kết quả phân tích mới.

- Đối với các khu vực đã hoàn thành điều tra chi tiết về khoáng sản, tai biến địa chất, môi trường địa chất phải lập và hoàn chỉnh các bản đồ, các bản vẽ và báo cáo kết quả điều tra.

- Xác định các vấn đề tồn tại cần tiếp tục điều tra và đề xuất phương pháp, công việc cần thực hiện. Lập kế hoạch làm việc của mùa thực địa tiếp theo.

3. Tổng kết đề án

3.1. Công tác tổng kết được thực hiện sau khi kết thúc thi công đề án.

3.2. Nội dung của công tác tổng kết bao gồm tổng hợp các kết quả đo vẽ, kết quả phân tích thí nghiệm các loại mẫu, các kết quả điều tra, thăm dò khoáng sản đã tiến hành trên diện tích đo vẽ và thành lập báo cáo tổng kết đề án đáp ứng nội dung và yêu cầu tại Mục 4 của Quy chuẩn này.

Mục 4
SẢN PHẨM LẬP BĐĐCKS-50

1. Danh mục sản phẩm lập BĐĐCKS-50

1.1. Sản phẩm lập BĐĐCKS-50 gồm các tài liệu nguyên thủy và báo cáo tổng kết đề án.

1.2. Tài liệu nguyên thủy được thành lập theo quy định hiện hành về thu thập tài liệu nguyên thủy trong điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản.

1.3. Báo cáo tổng kết đề án bao gồm: báo cáo thuyết minh địa chất khoáng sản, các báo cáo chuyên đề, báo cáo kinh tế, các bản đồ và phụ lục kèm theo.

2. Báo cáo tổng kết đề án

2.1. Nội dung báo cáo thuyết minh địa chất khoáng sản thực hiện theo quy định tại phụ lục 5 của Quy chuẩn này.

2.2. Số lượng các báo cáo chuyên đề không giới hạn trong mỗi đề án. Các chuyên đề được thi công đều phải lập báo cáo. Nội dung của các báo cáo chuyên đề thực hiện theo quy định tại phụ lục 6 của Quy chuẩn này.

2.3. Báo cáo kinh tế được lập theo quy định chung hiện hành đối với các báo cáo điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản.

2.4. Các bản đồ kèm theo báo cáo gồm bản đồ chính và bản đồ chuyên đề:

2.4.1. Bản đồ chính gồm bản đồ tài liệu thực tế; bản đồ địa chất (ở các vùng phát triển chủ yếu trầm tích Đệ tứ được thay bằng bản đồ địa chất trầm tích Đệ tứ); bản đồ dự báo khoáng sản.

2.4.2. Các bản đồ chuyên đề gồm bản đồ địa mạo, vỏ phong hóa; bản đồ môi trường địa chất và tai biến địa chất; các bản đồ trọng sa và trầm tích dòng; bản đồ địa chất thủy văn; bản đồ địa chất công trình và các bản đồ chuyên đề khác.

Các bản đồ này được thành lập trên các diện tích có tiến hành khảo sát, điều tra; theo tỷ lệ khác nhau tùy thuộc nhiệm vụ địa chất và được xác định cụ thể trong đề án nhưng không nhỏ hơn 1: 50.000.

2.4.3. Trong trường hợp các thông tin của các bản đồ chuyên đề không nhiều, có thể lồng ghép thể hiện một số nội dung trên một bản đồ.

2.4.4. Các loại bản đồ được vẽ riêng từng tờ theo danh pháp quy định, hoặc trên các mảnh bản đồ được xác định trong đề án.

2.5. Các phụ lục kèm theo báo cáo gồm:

2.5.1. Thống kê các kết quả phân tích kèm theo vị trí lấy mẫu.

2.5.2. Báo cáo đánh giá công tác lấy mẫu; kiểm tra đánh giá sai số phân tích mẫu; hiệu quả sử dụng mẫu phân tích. Lưu ý đánh giá tỷ lệ mỗi loại mẫu được sử dụng lập báo cáo tổng kết.

2.5.3. Các mô tả và ảnh chụp các điểm lộ và công trình khai đào là cơ sở cho những kết luận địa chất, khoáng sản.

2.5.4. Sổ thống kê các mỏ, biểu hiện khoáng sản, biểu hiện khoáng hóa thành lập theo quy định tại Phụ lục 7 kèm theo Quy định này.

2.5.5. Các báo cáo điều tra chi tiết khoáng sản.

3. Nội dung các bản đồ

3.1. Bản đồ tài liệu thực tế thể hiện các nội dung sau:

3.1.1. Các hành trình địa chất, mặt cắt chi tiết, điểm khảo sát địa chất tại các vết lộ địa chất tự nhiên và nhân tạo đã được mô tả hoặc sử dụng tài liệu; các ký hiệu của loại đá chủ yếu hoặc đặc trưng đã mô tả tại các điểm khảo sát hoặc dọc lộ trình; ranh giới giữa các phân vị địa chất, tập, tướng đá, tổ hợp đá, đới đá biến đổi; các biểu hiện đứt gẫy, dập vỡ.

3.1.2. Ranh giới các khu vực điều tra khoáng sản chi tiết, số hiệu và tên gọi của chúng; các diện tích đã được điều tra, thăm dò trước đó.

3.1.3. Các tuyến, điểm và khu vực công tác địa vật lý và địa hóa (nếu không lập các bản đồ riêng), số hiệu của chúng và các phương pháp áp dụng.

3.1.4. Nơi lấy và phân tích các loại mẫu địa chất.

3.1.5. Nơi tìm thấy các di tích hóa thạch động vật, thực vật, bào tử phấn hoa, di chỉ khảo cổ.

3.1.6. Ranh giới và số hiệu của các tư liệu viễn thám sử dụng trong báo cáo.

Trên bản đồ phải phân biệt rõ các tài liệu thực tế do đề án thu thập với tài liệu của các công trình điều tra đã hoàn thành trước đó.

3.2. Bản đồ địa chất thể hiện các nội dung sau:

3.2.1. Diện phân bố các phân vị địa chất, các tập, các thể địa chất đã được đo vẽ hoặc được giải đoán theo tài liệu địa vật lý, tư liệu viễn thám; diện phân bố các đá có thành phần thạch học đặc trưng, các tầng, lớp đánh dấu.

3.2.2. Diện phân bố các đới đá bị biến đổi, các đá nguồn gốc kiến tạo.

3.2.3. Các ranh giới địa chất được phân định theo mức độ tin cậy.

3.2.4. Các đới đứt gãy, vị trí, quy mô và đặc điểm động học của chúng.

3.2.5. Các yếu tố cấu tạo mặt và đường.

3.2.6. Các mỏ khoáng, biểu hiện khoáng sản, biểu hiện khoáng hóa được đánh số liên tục trong mỗi mảnh (tờ) bản đồ từ trái sang phải, từ trên xuống dưới.

3.2.7. Các điểm, diện tích có giá trị về địa mạo, địa chất, khoáng sản.

3.2.8. Vị trí đã xảy ra và có khả năng xảy ra tai biến địa chất các loại.

3.2.9. Vị trí, diện tích có đặc điểm khác thường về môi trường địa chất, các dị thường từ, dị thường phóng xạ.

3.2.10. Các lỗ khoan và công trình khai đào có các thông tin quan trọng phản ánh đặc điểm cấu trúc địa chất hoặc tài nguyên khoáng sản của vùng.

3.2.11. Vị trí tìm thấy hóa thạch, di chỉ khảo cổ, lấy mẫu xác định tuổi đồng vị.

3.2.12. Chỉ dẫn, các mặt cắt địa chất, danh sách các mỏ khoáng, biểu hiện khoáng sản, biểu hiện khoáng hóa và các sơ đồ ở tỷ lệ nhỏ hơn như sơ đồ kiến tạo, sơ đồ mức độ nghiên cứu.

3.3. Bản đồ địa chất trầm tích Đệ tứ thể hiện các nội dung sau:

3.3.1. Diện phân bố các phân vị trầm tích Đệ tứ được phân chia theo tuổi, nguồn gốc, thành phần thạch học; các tầng, lớp trầm tích có thành phần hoặc đặc điểm đặc trưng, các tầng chứa nước, cách nước, đất yếu.

3.3.2. Đặc điểm địa mạo của vùng có liên quan tới việc phân bố và thành phần của các trầm tích Đệ tứ.

3.3.3. Đường đẳng dày của tầng trầm tích Đệ tứ hoặc cấu trúc móng của bồn trầm tích.

3.3.4. Các mỏ, biểu hiện khoáng sản; vị trí thu thập di tích cổ sinh, di chỉ khảo cổ là cơ sở định tuổi cho các trầm tích và những địa điểm xác định tuổi đồng vị.

3.3.5. Các ranh giới địa chất phân định theo đặc điểm và mức độ tin cậy; các phá hủy kiến tạo và các yếu tố thế nằm của chúng.

3.3.6. Vị trí, diện tích đã xảy ra tai biến địa chất hoặc có khả năng xảy ra tai biến địa chất; các điểm khác thường về môi trường địa chất, các dị thường từ, phóng xạ; các biểu hiện cổ địa lý.

3.3.7. Các lỗ khoan, công trình khai đào và các thông tin địa chất chủ yếu của các công trình đó.

3.3.8. Chỉ dẫn, cột địa tầng, các mặt cắt theo lỗ khoan, hoặc các sơ đồ khối.

3.4. Bản đồ dự báo khoáng sản thể hiện các nội dung sau:

3.4.1. Nền địa chất cùng tỷ lệ, trên đó thể hiện bằng màu diện phân bố của các hệ tầng, phức hệ, trầm tích Đệ tứ, các phân vị địa chất cấp nhỏ hơn (tập, lớp đá,

pha, tướng), khối đá, tập hợp đá chứa khoáng sản, thuận lợi để tích tụ khoáng sản hoặc có liên quan về không gian, nguồn gốc với khoáng sản; diện phân bố các biểu hiện liên quan với tích tụ khoáng sản như đới các đá biến chất trao đổi, các đới cà nát, tiếp xúc của khối xâm nhập v.v...; các cấu trúc uốn nếp và đứt gãy khống chế sự phân bố khoáng sản, thuận lợi cho tích tụ khoáng sản. Các yếu tố địa chất không có ý nghĩa cho việc khống chế hoặc tập trung khoáng sản được giảm bớt.

3.4.2. Các mỏ, biểu hiện khoáng sản và biểu hiện khoáng hóa, các thân khoáng sản có dự kiến kiểu nguồn gốc của chúng và quy mô mỏ khoáng; mức độ điều tra, thăm dò, khai thác.

3.4.3. Các dị thường địa vật lý, địa hóa, khoáng vật, các đối tượng địa chất ảnh có liên quan tới khoáng sản.

3.4.4. Các diện tích dự kiến là nguồn cung cấp nguyên, vật liệu tạo dị thường địa hóa và khoáng vật.

3.4.5. Các dấu hiệu trực tiếp và gián tiếp khác chỉ ra khả năng phát hiện các khoáng sản.

3.4.6. Ranh giới các đới khoáng hóa, các diện tích có khoáng hóa hoặc khoáng sản.

3.4.7. Các diện tích có triển vọng đề nghị đánh giá tiềm năng khoáng sản, thăm dò hoặc điều tra bổ sung.

3.5. Bản đồ địa mạo - vỏ phong hóa thể hiện các nội dung sau:

3.5.1. Yếu tố địa mạo liên quan đến các thành tạo và cấu trúc địa chất, các quá trình phá hủy, tích tụ khoáng sản, tạo điều kiện gây ra hoặc cản trở các tai biến địa chất.

3.5.2. Các biểu hiện hoạt động tân kiến tạo, kiến tạo hiện đại liên quan đến tai biến địa chất và tác động đến môi trường địa chất.

3.5.3. Nơi phân bố các vùng dân cư tập trung, các công trình xây dựng cơ sở hạ tầng có quy mô lớn, điểm địa mạo có giá trị bảo tồn.

3.5.4. Diện phân bố của vỏ phong hóa có chiều dày trên 5 m; có liên quan đến khoáng sản hoặc có khả năng gây tai biến địa chất.

3.6. Bản đồ tai biến địa chất, môi trường địa chất thể hiện các nội dung sau:

3.6.1. Nơi phân bố các vùng dân cư, các công trình xây dựng cơ sở hạ tầng; các yếu tố địa chất, địa mạo, tân kiến tạo, địa chất thủy văn.

3.6.2. Các yếu tố tự nhiên khác tạo điều kiện gây tai biến địa chất; diện phân bố của vỏ phong hóa có bề dày và đặc điểm thành phần khác nhau.

3.6.3. Đặc điểm phân bố các nguyên tố, thành phần độc hại trong môi trường đất, không khí và nước; quy mô dị thường địa vật lý.

3.6.4. Các diện tích, vị trí có khả năng xảy ra tai biến địa chất, có khả năng phát tán các nguyên tố, thành phần độc hại trong môi trường địa chất.

3.7. Bản đồ trọng sa, địa hóa thể hiện các nội dung sau:

3.7.1. Vị trí các điểm lấy mẫu và kết quả phân tích mẫu.

3.7.2. Các diện tích có khả năng tích tụ khoáng sản trong các trầm tích bở rời, các diện tích có khả năng phát hiện quặng gốc, các diện tích có dị thường các nguyên tố độc hại trong môi trường đất và nước.

4. Hình thức các sản phẩm lập BĐĐCKS-50

4.1. Các báo cáo, phụ lục và bản đồ kèm theo, các số liệu nguyên thủy phải được tin học hóa và được lưu giữ dưới dạng bản in và các phương tiện lưu giữ thông tin theo hệ thống thống nhất, bảo đảm thuận lợi cho khai thác sử dụng. Các tài liệu phải được quản lý bằng hệ thống thông tin địa lý (GIS).

4.2. Tên khoáng vật, ký hiệu viết tắt các khoáng vật thực hiện theo quy định tại Phụ lục 8 kèm theo Quy chuẩn này.

4.3. Hệ thống ký hiệu địa chất sử dụng để thành lập các bản đồ và các bản vẽ thực hiện theo quy định tại Phụ lục 9 kèm theo Quy chuẩn này.

4.4. Hình thức báo cáo, phụ lục và các bản đồ kèm theo được trình bày theo quy định hiện hành về các tài liệu lưu trữ địa chất.

Phần III
QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

1. Công tác kiểm tra, nghiệm thu kết quả thi công; thẩm định, phê duyệt đề án, báo cáo tổng kết lập BĐĐCKS-50 thực hiện theo quy định hiện hành về kiểm tra, nghiệm thu, thẩm định, phê duyệt các đề án, báo cáo điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản.

2. Nộp lưu trữ: sau khi được phê duyệt, tổ chức thực hiện đề án phải giao nộp báo cáo vào Lưu trữ địa chất theo quy định. Bản đồ địa chất được phê duyệt là bản đồ địa chất quốc gia và được sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau.

Phần IV
TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1. Tổng cục Địa chất và Khoáng sản có trách nhiệm hướng dẫn, theo dõi và kiểm tra việc thực hiện Quy chuẩn này.

2. Trong quá trình thực hiện, nếu có khó khăn, vướng mắc thì kịp thời phản ánh về Bộ Tài nguyên và Môi trường để xem xét, giải quyết.

Phụ lục 1
CÁC CHỈ TIÊU TỐI THIỂU VỀ CHẤT LƯỢNG KHOÁNG SẢN ÁP DỤNG TRONG LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT KHOÁNG SẢN TỶ LỆ 1: 50.000

1. Than mỡ:	
Độ tro	≤ 40%
Bề dày vỉa	≥ 0,3m
2. Than đá:	
Độ tro	≤ 50%
Bề dày vỉa	≥ 0,3m
3. Than bùn để làm phân vi sinh:	
Hàm lượng mùn	≥ 30%
Độ phân giải	≥ 30%
Axit humic	≥ 5%
4. Quặng sắt:	
Hàm lượng Fe	≥ 23%
Bề dày	≥ 1m
Hàm lượng $Al_2O_3 + SiO_2$	≤ 25%
Hàm lượng P	≤ 0,25%
Hàm lượng mỗi nguyên tố S, Pb, Zn, As, Cu	≤ 0,1%
5. Quặng sắt limonit làm nguyên liệu phụ gia xi măng:	
Hàm lượng Fe_2O_3	≥ 30%
6. Quặng mangan gốc:	
Hàm lượng Mn	≥ 15%
Bề dày	≥ 0,5m
Tỷ số hàm lượng Mn/Fe	≥ 3
Hàm lượng SiO_2	≤ 35%
7. Quặng mangan trong trầm tích Đệ tứ	
Tỷ lệ thu hồi quặng lớn hơn 1 mm	≥ 100kg/m^3
8. Quặng cromit:	
Hàm lượng Cr_2O_3 thấp nhất	
- Trong quặng gốc	≥ 10%
- Trong sa khoáng	≥ 1,5% khối lượng hoặc 10 kg cromit/m^3
Bề dày	≥ 1m

9. Quặng molybden:

Hàm lượng Mo:	
- Trong quặng dạng mạch	≥ 0,20%
- Trong quặng dạng mạng mạch và trong skarn	≥ 0,1%
Bề dày	≥ 0,6m

10. Quặng wolfram:

Hàm lượng WO_3 trong	
- Quặng wolframit dạng mạng mạch	≥ 0,20%
- Quặng wolframit dạng mạch	≥ 0,5%
- Quặng sheelit	≥ 0,20%
Bề dày	≥ 0,6m

11. Quặng nickel:

Hàm lượng Ni trong quặng sulfur	≥ 0,50%
Hàm lượng Ni trong quặng silicat	≥ 1,00%
Bề dày	≥ 1m

12. Quặng antimon:

Hàm lượng Sb	≥ 1,50%
Bề dày	≥ 0,8m

13. Quặng đồng:

Hàm lượng Cu trong quặng sulfur	≥ 0,50%
Hàm lượng Cu trong quặng oxyt	≥ 0,70%
Bề dày	≥ 1m

14. Quặng chì kẽm:

Hàm lượng Pb+Zn trong quặng sulfur	≥ 5%
Hàm lượng Pb+Zn trong quặng oxyt	≥ 10%
Bề dày	≥ 1m

15. Quặng thiếc:

Hàm lượng Sn trong quặng gốc	≥ 0,30%
Bề dày quặng gốc	≥ 0,6m
Hàm lượng casiterit trong sa khoáng	≥ 200g/m^3
Bề dày lớp quặng sa khoáng	≥ 0,5m

16. Quặng thủy ngân:

Hàm lượng Hg	≥ 0,30%
Bề dày	≥ 0,5m

17. Quặng bauxit trầm tích:

Hàm lượng Al_2O_3	≥ 28%
Modul Al_2O_3: SiO_2	≥ 4
Bề dày	≥ 1m

18. Quặng bauxit laterit:

Độ thu hồi quặng tinh lớn hơn 1mm	≥ 20%
Hàm lượng Al_2O_3 trong quặng tinh	≥ 40%
Modul Al_2O_3: SiO_2 trong quặng tinh	≥ 5
Bề dày	≥ 1m

19. Quặng titan:

Đối với quặng gốc: hàm lượng TiO_2	≥ 10%
Đối với sa khoáng eluvi: hàm lượng ilmenit	≥ 0,6%
Đối với sa khoáng ven biển: hàm lượng tổng khoáng vật nặng chứa titan, ziricon	≥ 0,4%

20. Quặng vàng:

Hàm lượng vàng thấp nhất:	
- Trong quặng gốc	≥ 1g/t
- Trong sa khoáng	≥ 0,2g/m^3
Bề dày	≥ 0,6 m

21. Quặng urani:

Hàm lượng U_3O_8 trong cát kết	≥ 0,04%

22. Quặng đất hiếm:

Hàm lượng TR_2O_3	≥ 1,00%
Bề dày	≥ 1 m

23. Quặng niobi - tantan:

Hàm lượng $(Nb,Ta)_2O_5$ trong quặng gốc	≥ 0,10%

24. Quặng liti:

Hàm lượng Li_2O	≥ 0,30%
Bề dày	≥ 1 m

25. Quặng apatit:

Hàm lượng P_2O_5	≥ 10%
Bề dày	≥ 1 m

26. Quặng barit:

Hàm lượng $BaSO_4$	≥ 40%
Bề dày	≥ 1 m

27. Quặng fluorit:

Hàm lượng CaF_2	≥ 30%
Bề dày	≥ 1 m

28. Serpentinit (phối liệu để sản xuất phân lân):

Hàm lượng MgO	≥ 28%
Hàm lượng SiO_2	≤ 37%
Hàm lượng CaO	≥ 6%
Bề dày	≥ 5 m

29. Sét kaolin:

Hàm lượng Al_2O_3 trong kaolin dưới rây 0,21mm	≥ 17%
Hàm lượng tổng oxyt sắt	≤ 1,70%
Độ thu hồi qua rây 0,21mm	≥ 20%
Bề dày	≥ 1 m

30. Nguyên liệu felspat (pegmatit, granit):

Hàm lượng $K_2O + Na_2O$	≥ 7,50%
Hàm lượng tổng oxyt sắt	≤ 1,50%

31. Kaolin - pyrophylit:

Hàm lượng Al_2O_3	≥ 17%
Hàm lượng tổng oxyt sắt	≤ 2,50%
Bề dày	≥ 2 m

32. Thạch anh

Hàm lượng SiO_2	≥ 98%
Hàm lượng tổng oxyt sắt	≤ 1%

33. Sét bentonit:

Tổng trao đổi kation E	đạt 24mg đương lượng/ 100g sét
Độ keo	≥ 0,24
Bề dày	≥ 1 m

34. Sét diatomit:

Hàm lượng tảo	≥ 40%
Hàm lượng SiO_2	≥ 56%

35. Magnesit:

Hàm lượng MgO	≥ 38%
Hàm lượng SiO_2	≤ 3,50%
Hàm lượng CaO	≤ 3%

36. Cát thủy tinh:

Hàm lượng SiO_2	≥ 97%
Hàm lượng tổng oxyt sắt	≤ 0,30%
Hàm lượng TiO_2	≤ 0,10%

37. Quarzit:

Hàm lượng SiO_2	≥ 96%
Hàm lượng tổng oxyt sắt	≤ 1%
Hàm lượng Al_2O_3	≤ 2%
Độ chịu lửa	≥ 1580^oC
Bề dày	≥ 2 m

38. Dolomit:

Hàm lượng MgO	≥ 19%
Hàm lượng SiO_2	≤ 3,50%
Hàm lượng $SiO_2 + Al_2O_3 + Mn_3O_4$	≤ 4%

39. Talc:

Hàm lượng talc trong quặng	≥ 30%
Hàm lượng tổng oxyt sắt	≤ 8%
Hàm lượng CaO	≤ 1,0%
Bề dày	≥ 1 m

40. Graphit:

Hàm lượng C trong graphit kết tinh	≥ 3%
Hàm lượng C trong graphit ẩn tinh	≥ 10%
Bề dày nhỏ nhất	≥ 1 m

41. Muscovit:

Diện tích mica tấm	≥ 4cm^2
Hàm lượng mica tấm trong đá	≥ 1,5kg/m^3

42. Sericit:

Hàm lượng sericit	≥ 35%
Hàm lượng Al_2O_3	≥ 16%
Hàm lượng K_2O	≥ 3%
Bề dày	≥ 1 m

43. Sét xi măng :

Hàm lượng SiO_2	55-70%
Hàm lượng Al_2O_3	10-24%

Hàm lượng sỏi sạn quaczit tự do ≤ 5%

Hàm lượng $K_2O + Na_2O$ ≤ 3%

44. Đá vôi xi măng:

Hàm lượng CaO ≥ 48%

Hàm lượng MgO ≤ 2,50%

Hàm lượng SO_3 ≤ 1%

Bề dày nhỏ nhất ≥ 6 m

45. Đá vôi dùng trong các ngành công nghiệp:

Các oxyt (%)	CaO	MgO	SiO_2	SO_3	Pb	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$
Lĩnh vực sử dụng						
Luyện kim đen	≥ 49	≤ 10	≤ 3	≤0,35	≤ 0,1	≤ 3
Luyện nhôm	≥ 50	≤ 5	≤ 2	≤0,35	≤ 0,1	≤ 1
Sản xuất bột $CaCO_3$	≥ 55	≤ 0,2				≤ 0,2
Sản xuất đất đèn	≥ 53	≤ 1	≤ 1,5	≤ 0,1	≤ 1	
Đường ăn	≥ 53	≤ 1	≤ 1	≤ 0,2	≤ 0,1	≤1
Công nghiệp giấy	≥ 52	≤ 1	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤1

46. Phụ gia điều chỉnh phối liệu trong sản xuất ximăng:

Loại cao silic

- Hàm lượng SiO_2 ≥ 70%
- Lượng hút vôi (của 1g puzolan) ≥ 60mg CaO
- Bề dày ≥ 2 m

Loại giàu sắt

- Hàm lượng tổng oxyt sắt ≥ 40%

47. Sét gạch ngói:

Độ hạt cỡ 1 - 0,25mm ≤ 10%

Độ hạt cỡ 0,25 - 0,05mm ≤ 30%

Độ hạt cỡ nhỏ hơn 0,05mm ≥ 50%

Hàm lượng Al_2O_3 giới hạn trong khoảng 10 - 20%

Hàm lượng Fe_2O_3 giới hạn trong khoảng 4 - 10%

Hàm lượng CaO	≤ 8%
Chỉ số dẻo đối với gạch	10 - 18
Chỉ số dẻo đối với ngói	15 - 25

48. Đá ốp lát

Hàm lượng các khoáng vật sulfur	≤ 1%
Độ nguyên khối	≥ $1m^3$ trên 15%

49. Đá xây dựng

Cường độ kháng nén	≥ 200 KG/cm^2
Hàm lượng khoáng vật sulfur	≤ 2 %

Phụ lục 2
PHÂN LOẠI QUY MÔ MỎ KHOÁNG

Số TT	Khoáng sản	Đơn vị tính	Quy mô mỏ khoáng		
			Lớn (≥)	Trung bình	Nhỏ (≤)
	Nhiên liệu				
1	Khí cháy	tỷ mét khối	20	5 - 20	5
2	Than đá	triệu tấn	100	0,5 - 100	0,5
3	Than nâu	-	100	0,5 - 100	0,5
	Sắt và hợp kim sắt				
4	Quặng sắt	triệu tấn quặng	10	0,2 - 10	0,2
5	Quặng mangan	-	5	0,2 - 5	0,2
6	Quặng cromit	ngàn tấn Cr_2O_3	1.000	40 - 1.000	40
7	Molybden	ngàn tấn kim loại	10	0,1 - 10	0,1
8	Wolfram	tấn kim loại	1.000	5 - 1.000	5
9	Nickel	tấn kim loại	3.000	5 - 3.000	5
	Kim loại thông thường				
10	Bismut	ngàn tấn kim loại	1	0,01 - 1	0,01
11	Antimon	-	10	0,2 - 10	0,2
12	Đồng	-	100	5 - 100	5
13	Chì + kẽm	-	100	5 - 100	5
14	Thiếc	-	5	0,1 - 5	0,1
15	Arsen	-	20	0,2 - 20	0,2
	Kim loại nhẹ				
16	Bauxit laterit	triệu tấn quặng tinh	100	10 - 100	10
17	Bauxit trầm tích	triệu tấn quặng	10	0,5-10	0,5
18	Titan trong quặng gốc	ngàn tấn TiO_2	500	50 - 500	50
19	Titan trong sa khoáng	ngàn tấn	200	20 - 200	20

Số TT	Khoáng sản	Đơn vị tính	Quy mô mỏ khoáng		
			Lớn (≥)	Trung bình	Nhỏ (≤)
	Kim loại quý				
20	Vàng gốc	tấn	10	0,5 - 10	0,5
21	Vàng sa khoáng	-	1	0,01 - 1	0,01
	Quặng phóng xạ				
22	Uran	ngàn tấn U_3O_8	5	0,1 - 5	0,1
	Đất hiếm và kim loại hiếm				
23	Đất hiếm	ngàn tấn TR_3O_3	5	1 - 5	1
24	Liti	ngàn tấn Li_2O	10	2 - 10	2
25	Zircon trong sa khoáng	ngàn tấn khoáng vật	50	10 - 50	10
	Khoáng chất công nghiệp				
26	Apatit	triệu tấn	50	1 - 50	1
27	Barit	ngàn tấn	300	5 - 300	5
28	Fluorit	-	150	3 - 150	3
29	Phosphorit	triệu tấn	1	0,05 - 1	0,05
30	Pyrit	-	2	0,4 - 2	0,4
31	Serpentin	Ngàn tấn	50	1 - 50	1
32	Than bùn	-	5	1- 5	1
33	Sét gốm, chịu lửa	triệu tấn	5	0,05 - 5	0,05
34	Dolomit	-	10	0,1 - 10	0,1
35	Nguyên liệu felspat	-	5	0,05 - 5	0,05
36	Quarzit	-	5	0,1 - 5	0,1
37	Magnesit	-	1	0,1 - 1	0,1
38	Sét kaolin	-	5	0,05 - 5	0,05
39	Cát thủy tinh	-	5	0,1 - 5	0,1
40	Diatomit	-	2	0,05 - 2	0,05
41	Graphit	triệu tấn	0,5	0,01 - 0,5	0,01

Số TT	Khoáng sản	Đơn vị tính	Quy mô mỏ khoáng		
			Lớn (≥)	Trung bình	Nhỏ (≤)
42	Talc	ngàn tấn	250	5 - 250	5
43	Đá hoa trắng	triệu tấn	10	0,5 - 10	0,5
44	Muscovit	ngàn tấn	10	1 - 10	1
45	Thạch anh tinh thể	triệu tấn	0,1	0,02 - 0,1	0,02
46	Bentonit	triệu tấn	1	0,01 - 1	0,01
	Khoáng sản làm vật liệu xây dựng				
47	Sét xi măng	triệu tấn	50	5 - 50	5
48	Sét gạch ngói	triệu m^3	5	1 - 5	1
49	Cát xây dựng	-	7,5	1,5 - 7,5	1,5
50	Đá vôi xây dựng	-	100	20 - 100	20
51	Đá vôi xi măng	triệu tấn	100	20 - 100	20
52	Puzlan	-	5	1 - 5	1
53	Cuội sỏi	triệu m^3	7,5	1,5 - 7,5	1,5
54	Đá phiến lợp	triệu m^3	5	1 - 5	1
55	Đá xâm nhập	-	7,5	1,5 - 7,5	1,5
56	Đá phun trào	-	7,5	1,5 - 7,5	1,5
57	Đá hoa xây dựng	-	7,5	1,5 - 7,5	1,5
58	Đá laterit	-	7,5	1,5 - 7,5	1,5
59	Đá ốp lát granit, đá hoa	-	5	0,5 - 5	0,5

Phụ lục 3

PHÂN VÙNG MỨC ĐỘ PHỨC TẠP VỀ CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT

Mức độ phức tạp	Vùng phát triển các thành tạo			
	Đệ tứ và vỏ phong hóa	**Trầm tích, trầm tích uốn nếp**	**Xâm nhập và núi lửa**	**Biến chất**
Đơn giản	Ranh giới phân tầng trùng với ranh giới các yếu tố địa mạo; thành phần thạch học, trầm tích ổn định	Thế nằm ngang hoặc thoải. Thành phần thạch học tương đối ổn định; có thể có đứt gãy phá hủy	Các khối xâm nhập tương đối đồng nhất, diện phân bố trên 50km^2, các diện phân bố bazan Neogen - Đệ tứ. Thành phần thạch học đơn giản; ít đứt gãy phá hủy và ít các đá mạch	
Trung bình	Ranh giới phân tầng không trùng với ranh giới các yếu tố địa mạo; thành phần thạch học - trầm tích đa dạng, nhiều tầng chứa nước, cách nước, các phức hệ địa chất công trình thay đổi nhanh theo diện tích. Vỏ phong hóa phát triển trên diện rộng	Uốn nếp đơn giản, tướng trầm tích thay đổi. Đứt gãy và xâm nhập ít phát triển	Các khối xâm nhập, các tầng núi lửa có nguồn gốc và thành phần thạch học khác nhau. Nhiều đứt gãy và đá mạch, mạch	Uốn nếp đơn giản. Biến chất tướng đá phiến lục

Mức độ phức tạp	Vùng phát triển các thành tạo			
	Đệ tứ và vỏ phong hóa	**Trầm tích, trầm tích uốn nếp**	**Xâm nhập và núi lửa**	**Biến chất**
Phức tạp		Uốn nếp tương đối phức tạp, bị nhiều đứt gãy kiến tạo làm phức tạp hóa. Tướng trầm tích thay đổi mạnh; có xâm nhập đơn giản xuyên cắt	Các khối xâm nhập khác tuổi có thành phần phức tạp, khó phân biệt. Nhiều đứt gãy và đá mạch, mạch	Uốn nếp phức tạp. Biến chất tướng amphibolit, có biến chất giật lùi, siêu biến chất
Rất phức tạp		Uốn nếp phức tạp, nhiều đứt gãy phá hủy, bị các thể xâm nhập phức tạp xuyên cắt và gây biến chất	Xâm nhập khác tuổi, nhiều pha; rất nhiều đứt gãy, đá mạch, mạch. Biến chất nhiệt phát triển	Uốn nếp rất phức tạp. Tướng biến chất cao, giật lùi, biến chất chồng; migmatit hóa, granit hóa

Phụ lục 4
NỘI DUNG DỰ ÁN LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT KHOÁNG SẢN TỶ LỆ 1: 50.000

MỞ ĐẦU

- Cơ sở pháp lý của đề án.
- Mục tiêu và các nhiệm vụ cụ thể, thời gian đo vẽ.

Chương I
ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI

- Vị trí địa lý, hành chính, tọa độ, diện tích và danh pháp các tờ bản đồ địa hình của vùng đo vẽ (theo hệ tọa độ VN2000).
- Đặc điểm địa hình, mạng sông suối, mức độ lộ đá gốc.
- Điều kiện kinh tế- xã hội, đặc điểm giao thông, dân cư, khí hậu.

Chương II
LỊCH SỬ NGHIÊN CỨU ĐỊA CHẤT

- Khái quát mức độ nghiên cứu địa chất, khoáng sản đã có trong vùng.
- Phân tích và đánh giá các kết quả chủ yếu, mức độ sử dụng các tài liệu hiện có; xác định các tồn tại cần giải quyết.

Chương III
ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT, KHOÁNG SẢN

- Khái quát về các đặc điểm địa tầng, magma, kiến tạo, địa mạo, vỏ phong hóa, tai biến địa chất, môi trường địa chất, địa chất thủy văn của vùng trên cơ sở tổng hợp các tài liệu đã có. Xác định các vấn đề tồn tại cần giải quyết.
- Khái quát về kết quả điều tra khoáng sản, các dấu hiệu khoáng sản. Đánh giá sơ bộ triển vọng khoáng sản của vùng đo vẽ.
- Đề xuất các nhiệm vụ cụ thể cần giải quyết về địa chất, khoáng sản và các nghiên cứu, điều tra kèm theo.

Chương IV
PHƯƠNG PHÁP VÀ KHỐI LƯỢNG

- Phân vùng đo vẽ về mức độ phức tạp địa chất, giao thông, chất lượng các tư liệu viễn thám.

- Lựa chọn tổ hợp phương pháp điều tra phù hợp với nhiệm vụ, đặc điểm địa chất, các khoáng sản cụ thể của vùng đo vẽ.

- Nội dung, nhiệm vụ cụ thể của từng chuyên đề.

- Đối với các phương pháp điều tra nêu rõ đối tượng và diện tích cụ thể dự kiến áp dụng phương pháp; dự kiến khối lượng công việc, các chỉ tiêu kỹ thuật của phương pháp, mật độ khảo sát, lấy mẫu, trình tự áp dụng.

Chương V
DỰ KIẾN KẾT QUẢ ĐIỀU TRA

- Dự kiến kết quả sẽ đạt được khi kết thúc đề án.

- Thống kê danh mục dự kiến các tài liệu, các bản đồ, phụ lục sẽ thành lập và giao nộp vào Lưu trữ địa chất khi kết thúc đề án.

Chương VI
TỔ CHỨC VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

- Kế hoạch và trình tự tổ chức thực hiện đề án.

- Tiến độ thực hiện đề án.

Chương VII
DỰ TOÁN KINH PHÍ

1. Các căn cứ lập dự toán.

2. Điều kiện thi công các dạng công việc.

3. Dự toán đề án

- Thuyết minh, giải trình đơn giá dự toán các hạng mục công việc theo các điều kiện thi công của dự án.

- Bảng tổng hợp khối lượng và giá trị dự toán đề án (có chia các bước).

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- Nêu những đặc trưng nhất về điều kiện thi công (thuận lợi, khó khăn về điều kiện địa chất, giao thông, kinh tế, xã hội);

- Những vấn đề địa chất chủ yếu nhất cần giải quyết;

- Dự kiến các kết quả chính sẽ đạt được và ý nghĩa khoa học, kinh tế xã hội của đề án;

- Kiến nghị (nếu có).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Chỉ nêu các tài liệu được sử dụng để viết đề án, gồm các tài liệu đã xuất bản, các tài liệu trong lưu trữ và các tài liệu khác liên quan.

CÁC BẢN VẼ KÈM THEO

1. Bản đồ khái quát vùng điều tra, trên đó thể hiện chính xác vị trí, vùng công tác, các đường giao thông đến vùng công tác tỷ lệ 1:200 000 hoặc 1:500 000.

2. Sơ đồ địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:100 000 hoặc 1:50 000.

3. Các bản đồ, sơ đồ thiết kế thi công tỷ lệ 1:100 000, 1:50 000 hoặc lớn hơn, thể hiện đầy đủ các nội dung:

- Phân vùng theo các điều kiện thi công (địa chất, giao thông, viễn thám);

- Dự kiến các mặt cắt chi tiết, các khối chuẩn, mạng lưới lấy mẫu trọng sa, địa hóa; các khu vực điều tra chi tiết kèm theo các phương pháp chính;

- Phân vùng các diện tích thi công theo năm kế hoạch;

Tùy theo yêu cầu nhiệm vụ cụ thể, có thể lập thêm các tài liệu khác.

Phụ lục 5
NỘI DUNG BÁO CÁO THUYẾT MINH
ĐỊA CHẤT KHOÁNG SẢN TỶ LỆ 1: 50.000

MỞ ĐẦU

- Cơ sở pháp lý, mục tiêu, nhiệm vụ chính của đề án, thời gian thực hiện, tổ chức thực hiện.

Chương I
ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI

- Vị trí địa lý, đặc điểm địa hình, mạng sông suối, khí hậu.
- Đặc điểm kinh tế - xã hội, giao thông, dân cư.

Chương II
LỊCH SỬ NGHIÊN CỨU ĐỊA CHẤT

Trình bày khái quát các kết quả nghiên cứu, điều tra quan trọng nhất về địa chất và khoáng sản đã được tiến hành trong diện tích đo vẽ (kèm theo sơ đồ mức độ nghiên cứu địa chất khoáng sản, địa vật lý, địa hóa, viễn thám...).

Chương III
ĐỊA TẦNG

Khái quát các phân vị địa tầng, đặc điểm phân bố trong phạm vi vùng đo vẽ. Mô tả tóm tắt từng phân vị địa tầng từ cổ đến trẻ theo trình tự:

- Đặc điểm phân bố của phân vị; thành phần thạch học, cấu tạo, các mặt cắt chuẩn, mặt cắt chính; sự thay đổi thành phần, bề dày theo diện tích;
- Quan hệ, tuổi của hệ tầng theo các tài liệu hiện có.
- Khoáng sản liên quan.

Chương IV
CÁC THÀNH TẠO MAGMA VÀ BIẾN CHẤT KHÔNG PHÂN TẦNG

- Nêu khái quát các phức hệ magma, các khối xâm nhập, á núi lửa và diện phân bố đá núi lửa.
- Mô tả đặc điểm hình dạng của các khối, thành phần, cấu tạo, kiến trúc của các loại đá theo phức hệ, pha, tướng.

- Xác định mối liên quan của khoáng sản với các phức hệ, khối, pha tướng; điều kiện thành tạo và quan hệ với các phân vị địa chất khác; tuổi thành tạo.

- Nhận xét chung về quá trình tiến hóa của magma trong vùng đo vẽ.

- Mô tả diện phân bố, quan hệ của các thành tạo biến chất không phân tầng với các phân vị địa tầng và biến chất không phân tầng khác; thành phần thạch học, đặc điểm cấu tạo, kiến trúc, tướng biến chất, đặc điểm siêu biến chất, biến chất chồng; thành phần nguyên thủy của các thành tạo biến chất và dự kiến tuổi các giai đoạn biến chất.

Chương V
CẤU TRÚC KIẾN TẠO

- Vị trí vùng đo vẽ trong cấu trúc địa chất khu vực, đặc điểm cấu trúc sâu theo tài liệu địa vật lý.

- Phân chia các tổ hợp thạch kiến tạo, khái quát lịch sử phát triển kiến tạo khu vực.

- Mô tả các hệ thống uốn nếp, đới phá hủy đứt gãy, đới xáo trộn, vò nhàu, các bất chỉnh hợp.

- Đánh giá vai trò của cấu trúc địa chất trong việc hình thành và tích tụ khoáng sản.

Chương VI
TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT

- Nêu các diện tích đã giao điều tra tài nguyên nước dưới đất và mức độ điều tra.

- Mô tả các tầng chứa nước, cách nước, các đới chứa nước, đánh giá sơ bộ mức độ chứa nước, đặc điểm thủy địa hóa.

Chương VII
ĐỊA MẠO - VỎ PHONG HÓA, TAI BIẾN ĐỊA CHẤT, MÔI TRƯỜNG ĐỊA CHẤT, DI SẢN ĐỊA CHẤT

- Mô tả các yếu tố địa mạo, vỏ phong hóa, cấu trúc địa chất, địa vật lý, địa hóa có liên quan (trực tiếp, gián tiếp) với các tai biến địa chất, các yếu tố gây dị thường trong môi trường địa chất.

- Đối với từng dạng tai biến địa chất nêu các yếu tố chính gây tai biến địa chất, các diện tích có nguy cơ xảy ra tai biến địa chất và đề xuất các biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu nguy cơ.

- Mô tả các diện tích khác thường về môi trường địa chất, mức độ khác thường, dự báo các tác động tiêu cực đến môi trường và đề xuất các biện pháp xử lý, giảm thiểu tác động.

- Đặc điểm địa chất công trình trên các diện tích đã điều tra.

- Mô tả các địa điểm, khu vực có ý nghĩa về địa chất cần được bảo tồn, định hướng điều tra, bảo vệ và khai thác.

Chương VIII
KHOÁNG SẢN

I. Khái quát chung

- Trình bày các thông tin chung về khoáng sản của vùng: các khoáng sản mới được phát hiện, các khoáng sản có quy mô lớn, triển vọng, hiện trạng điều tra, thăm dò, khai thác khoáng sản;

- Thống kê, phân loại các điểm khoáng sản trong diện tích điều tra.

II. Đặc điểm khoáng sản

Mô tả các nhóm khoáng sản theo trình tự: khoáng sản nhiên liệu; khoáng sản kim loại; khoáng chất công nghiệp; khoáng sản làm vật liệu xây dựng; nước nóng - nước khoáng. Sau đó, mỗi loại khoáng sản được mô tả theo trình tự:

1. Khái quát các loại hình nguồn gốc có trong diện tích điều tra; các tiền đề, yếu tố khống chế, dấu hiệu khoáng sản.

2. Mô tả các mỏ khoáng hoặc biểu hiện khoáng sản, biểu hiện khoáng hóa điển hình gồm các nội dung:

a) Thông tin chung: tên gọi, số hiệu trên bản đồ; vị trí địa lý; các thông tin về việc phát hiện (năm, người phát hiện); mức độ điều tra, thăm dò hoặc khai thác, các dạng công tác chủ yếu và khối lượng đã thực hiện.

b) Cấu trúc địa chất của mỏ khoáng: thế nằm, hình dạng và kích thước, cấu tạo của các thân khoáng, đặc điểm của đá vây quanh và các biến đổi của chúng.

c) Thành phần, cấu tạo và kiến trúc khoáng sản.

d) Trữ lượng, tài nguyên, dự kiến nguồn gốc khoáng sản.

3. Đánh giá triển vọng khoáng sản: trên cơ sở các tiền đề và dấu hiệu khoáng sản đã biết, đánh giá sự phân đới khoáng hóa theo diện tích, theo chiều sâu; khả năng tăng tài nguyên của các mỏ đã thăm dò và khai thác theo các tài liệu mới; khả năng phát hiện khoáng sản trên diện tích có các dị thường địa vật lý, địa hóa, và các dị thường khác, triển vọng của các cấu trúc thuận lợi.

III. Phân vùng triển vọng khoáng sản

Nêu khái quát phân vùng triển vọng khoáng sản, mô tả các diện tích triển vọng khoáng sản đề nghị điều tra đánh giá tiềm năng, thăm dò tiếp theo; dự kiến các phương pháp điều tra đối với từng loại khoáng sản, từng diện tích.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- Xác định mức độ thực hiện đề án theo mục tiêu, nhiệm vụ được giao.

- Nêu rõ những kết quả mới và ý nghĩa của chúng; những tồn tại về địa chất, khoáng sản cần tiếp tục giải quyết, dự kiến phương pháp tiến hành.

- Đề xuất, kiến nghị các vấn đề có liên quan.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Thống kê danh mục các tài liệu được sử dụng trong báo cáo, gồm các tài liệu đã xuất bản và các tài liệu trong lưu trữ, sắp xếp theo vần ABC của tên đối với người Việt Nam và họ đối với người nước ngoài. Tài liệu hệ chữ La tinh xếp trước, các hệ chữ khác xếp sau và đánh số thứ tự liên tục bằng chữ số 1,2,3... Các tài liệu tham khảo phải được trích dẫn đầy đủ, chính xác trong báo cáo.

DANH MỤC CÁC PHỤ LỤC, BẢN VẼ, MẪU VẬT KÈM THEO BÁO CÁO NỘP LƯU TRỮ ĐỊA CHẤT

- Danh mục các phụ lục

- Danh mục các bản vẽ

- Danh mục các mẫu vật nộp Bảo tàng địa chất

- Danh mục các tài liệu nguyên thủy, mẫu vật lưu trữ ở đơn vị tổ chức thực hiện đề án.

Phụ lục 6
NỘI DUNG CHỦ YẾU CỦA BÁO CÁO CHUYÊN ĐỀ

1. Mở đầu: khái quát nội dung chuyên đề, các vấn đề đã giải quyết được của chuyên đề, tác giả thực hiện.

2. Tình hình thực hiện, triển khai chuyên đề: các phương pháp tiến hành, khối lượng thực hiện, những khó khăn, thuận lợi, sự thay đổi khối lượng,...

3. Các kết quả đạt được: nêu cụ thể các kết quả đã đạt được, các số liệu giải thích, chứng minh cho các kết quả, nhận định đã nêu.

4. Những vấn đề còn tồn tại chưa được giải quyết

5. Kết luận: nêu tóm tắt các kết quả đạt được và hiệu quả, ý nghĩa khoa học và thực tiễn. Kiến nghị, đề xuất những nội dung điều tra tiếp theo để giải quyết những tồn tại đã nêu.

Phụ lục 7
SỔ THỐNG KÊ CÁC MỎ, BIỂU HIỆN KHOÁNG SẢN, BIỂU HIỆN KHOÁNG HÓA

Số TT	Tên mỏ khoáng, biểu hiện khoáng sản, biểu hiện khoáng hóa, vị trí địa lý	Số hiệu trên bản đồ	Đặc điểm địa chất, khoáng sản	Quy mô, trữ lượng và tài nguyên	Mức độ điều tra	Triển vọng và định hướng tiếp theo
Ghi theo số thứ tự của danh sách	- Tên mỏ khoáng, biểu hiện khoáng sản, biểu hiện khoáng hóa; - Vị trí hành chính (thôn, xã, huyện, tỉnh; - Tọa độ ô vuông, tọa độ địa lý, tên tờ bản đồ)	Ghi theo số thứ tự trên bản đồ	- Nêu đặc điểm các yếu tố cấu trúc địa chất có liên quan, các yếu tố khống chế sự phân bố khoáng sản và các điều kiện địa chất thuận lợi để tích tụ khoáng sản, các dấu hiệu quặng hóa: địa vật lý, địa hóa, khoáng vật, đới đá biến đổi; - Đặc điểm phân bố của đới khoáng hóa, thân quặng hoặc diện tích chứa khoáng sản; - Đặc điểm, thành phần và chất lượng khoáng sản; thành phần và hàm lượng các chất có hại.	- Nhận định về quy mô (mỏ khoáng, biểu hiện khoáng sản, biểu hiện khoáng hóa) - Trữ lượng và tài nguyên	Thống kê các công tác điều tra từ trước đến nay, các khối lượng chính đã thực hiện, hiện trạng khai thác	Nhận định về triển vọng, định hướng công tác tiếp theo

Phụ lục 8
VIẾT TÊN VÀ KÝ HIỆU KHOÁNG VẬT

Tiếng Việt	Ký hiệu	Tiếng Anh
	A	
Actinolit	act	Actinolite
Aegirin	aeg	Aegirine
Agat	agt	Agate
Albit	ab	Albite
Alexandrit	alx	Alexandrite
Alanit	aln	Allanite
Almandin	amd	Almandine
Alunit	al	Alunite
Amazonit	amz	Amazonite
Amethyst	amt	Amethyste
Amphibol	am	Amphibole
Analcim	anc	Analcime
Anata	ant	Anatase
Andesin	ads	Andesine
Andalusit	ad	Andalusite
Andradit	adr	Andradite
Anorthit	an	Anorthite
Antimon	sb	Antimony (stibi)
Antimonit	anm	Antimonite
Anthophylit	anp	Anthophyllite
Apatit	ap	Apatite
Aquamarin	aq	Aquamarine
Aragonit	ar	Aragonite
Argentit	arg	Argentite
Arsen (thạch tín)	as	Arsenic
Arsenopyrit	asp	Arsenopyrite
Arfvedsonit	arf	Arfvedsonite
Asbest	asb	Asbestos
Augit	aug	Augite
Avanturin	av	Avanturine
Azurit	az	Azurite

Tiếng Việt	Ký hiệu	Tiếng Anh
	B	
Bạc	ag	Silver
Bạch kim	pt	Platinum
Barit	ba	Barite
Bastnaesit	bn	Bastnaesite
Beryl	be	Beryl
Biotit	bt	Biotite
Bishofit	bft	Bischofite
Bismuth	bi	Bismuth
Bismuthinit	bm	Bismuthinite
Bitovnit	btn	Bytownite
Boracit	bc	Boracite
Borax	bx	Borax
Bornit	bo	Bornite
Braunit	br	Braunite
Brukit	bk	Brookite
Bulangerit	bg	Boulangerite
Burnonit	bu	Bournonite
	C	
Calaverit	cv	Calaverite
Calamin	clm	Calamine
Calcit	ca	Calcite
Cancrinit	can	Cancrinite
Carnalit	crl	Carnallite
Casiterit	cs	Cassiterite
Celestit	clt	Celestite
Cerusit	cer	Cerusite
Chalcedon	cd	Chalcedony
Chalcopyrit	chp	Chalcopyrite
Chlorit	cl	Chlorite
Chloritoid	clt	Chloritoid
Chrysoberyl	chb	Chrysoberyl
Chrysotil-asbest	cas	Chrysotil-asbestos
Cromit	cr	Chromite
Cromspinel	crs	Chromespinel

Tiếng Việt	Ký hiệu	Tiếng Anh
Cinabar	ci	Cinnabar
Clinopyroxen	cpx	Clinopyroxene
Cobaltit	cbt	Cobaltite
Covelit	cv	Covellite
Columbit	cb	Columbite
Cordierit	co	Cordierite
Corindon	crd	Corundum (corindon)
Cubanit	cn	Cubanite
Cuprit	cp	Cuprite
	D - Đ	
Datolit	da	Datolite
Diaspo	ds	Diaspore
Dickit	dk	Dickite
Diopsid	dp	Diopside
Disten	di	Disthene
Dolomit	do	Dolomite
Đồng	cu	Cupper
	E - F	
Electrum	el	Electrum
Emerald (emơrot, ngọc xanh)	em	Emerald
Enargit	eng	Enargite
Enstatit	en	Enstatite
Epidot	ep	Epidote
Erytrin	er	Erythrite (erytrine)
Fayalit	fa	Fayalite
Felspat (tràng thạch)	fp	Feldspar
Felspathoid	ft	Feldspathoid
Fluorit	fl	Fluorite
Forsterit	fo	Forsterite
	G	
Galena	gal	Galena
Ganit	gn	Gahnite

Tiếng Việt	Ký hiệu	Tiếng Anh
Granat	gr	Garnet
Garnierit	grt	Garnierite
Gibsit	gb	Gibbsite
Glauconit	gc	Glauconite
Glaucophan	gl	Glaucophane
Goethit	gh	Goethite
Graphit	gp	Graphit
Grosula	gs	Grossular
	H	
Halit	hl	Halite
Haloysit	hls	Halloysite
Hastingsit	hst	Hastingsite
Hausmanit	hs	Hausmannite
Hedenbergit	hed	Hedenbergite
Hematit	hm	Hematite
Hornblend	hor	Hornblende
Hydrogoethit	hg	Hydrogoethite
Hydromica	hmi	Hydromica
Hypersthen	hy	Hypersthene
	I	
Ilmenit	il	Ilmenite
	J	
Jadeit (ngọc jad)	jd	Jadeite
Jarosit	ja	Jarosite
	K	
Kainit	ka	Kainite
Kaolinit	kl	Kaolinite
Kersutit	ks	Kersutite
Kim cương	di	Diamond
Kyanit	ky	Kyanite
Kiserit	ki	Kiserite

Tiếng Việt	Ký hiệu	Tiếng Anh
	L	
Labrador	lab	Labradorite
Lazurit	lz	Lazurite
Lepidolit	lp	Lepidolite
Lepidomelan	lcp	Lepidomelane
Lepidocrocit	lpc	Lepidocrocite
Leisit	lc	Leisite
Limonit	li	Limonite
Lưu huỳnh	s	Sulfur
	M	
Magnesit	mg	Magnesite
Magnetit	mt	Magnetite
Malachit	ma	Malachite
Manganit	mn	Manganite
Marcasit	mc	Marcasite
Melilit	me	Melilite
Microclin	mi	Microcline
Mirabilit	mb	Mirabilite
Molybdenit	mo	Molybdenite
Monazit	mz	Monazite
Monticelit	mnt	Monticellite
Montmorilonit	mm	Montmorillonite
Muscovit	mus	Muscovite
	N	
Natrolit	nt	Natrolite
Nephelin	ne	Nepheline
Nephrit	np	Nephrite
Nontrolit	no	Nontrolite
	O	
Oligoclas	olg	Oligoclase
Olivin	ol	Olivine
Omphacit	om	Omphacite
Opal	op	Opal

Tiếng Việt	Ký hiệu	Tiếng Anh
Orpiment (thư hoàng)	orp	Orpiment
Orthoclas	or	Orthoclase
Orthopyroxen	opx	Orthopyroxene
Osmiridi	os	Osmiridium
	P	
Paragonit	pa	Paragonite
Pentlandit	pld	Pentlandite
Perovskit	prv	Perovskite
Phlogopit	phl	Phlogopite
Plagioclas	pl	Plagioclase
Powelit	pw	Powellite
Prehnit	prn	Prehnite
Proustit	pru	Proustite
Pyrargirit	pr	Pyrargirite
Pyrit	py	Pyrite
Pyrochlor	pc	Pyrochlore
Pyrolusit	ps	Pyrolusite
Pyromorphit	pym	Pyromorphite
Pyrop	po	Pyrope
Pyrophylit	pp	Pyrophyllite
Pyrotin	pyr	Pyrrhotine
Pyroxen	px	Pyroxene
	R	
Realga	rg	Realgar
Rodonit	rd	Rhodonite
Rodochrosit	ro	Rhodochrosite
Rodusit	rds	Rhodusite
Riebeckit	ri	Riebeckite
Ruby	rb	Ruby
Rutil	rt	Rutile
	S	
Samarskit	ss	Samarskite
Sanidin	sa	Sanidine
Saphir	sh	Sapphire

Tiếng Việt	Ký hiệu	Tiếng Anh
Scapolit	scp	Scapolite
Sheelit	she	Scheelite
Scorodit	sc	Scorodite
Sericit	src	Sericite
Serpentin	srp	Serpentine
Siderit	sr	Siderite
Silimanit	sil	Sillimanite
Smaltin	sma	Smaltite
Smitsonit	sm	Smitsonite
Sodalit	sod	Sodalite
Specularit	spc	Specularite
Spesartin	sps	Spessartine
Sphalerit	spl	Sphalerite
Sphen	sph	Sphene
Spinel	sp	Spinel
Spodumen	sd	Spodumene
Stanin	sn	Stanine
Staurolit	st	Staurolite
	T	
Talc	tc	Talc
Tantalit	ta	Tantalite
Tetradimit	td	Tetradymite
Thạch anh	qu	Quartz
Thạch cao	gy	Gypsum
Titanomagnetit	tm	Titanomagnetite
Topa	tp	Topaz
Turmalin	tu	Tourmaline
Tremolit	tr	Tremolite
	U - V	
Uvarovit	uv	Uvarovite
Vàng	au	Gold
Vesuvian	vs	Vesuvianite
Vermiculit	vr	Vermiculite

Tiếng Việt	Ký hiệu	Tiếng Anh
	X - W	
Xenotim	xe	Xenotime
Witherit	wr	Witherite
Wolastonit	wo	Wollastonite
Wolframit	wf	Wolframite
Wulfenit	wu	Wulfenite
	Z	
Zincit	zi	Zincite
Zinwaldit	zw	Zinnwaldite
Zircon	zr	Zircone
Zoisit	zo	Zoisite

PHỤ LỤC 9. HỆ THỐNG CÁC KÝ HIỆU ĐỊA CHẤT, KHOÁNG SẢN

1. KÝ HIỆU TÀI LIỆU THỰC TẾ *(Kích thước ghi cạnh các ký hiệu tính bằng mm)*		
1.1		**Địa chất**
1.1.1	1,4 a 315 b 1035 c 167	Điểm khảo sát địa chất và số hiệu: a- Trong đá gốc; b- Trong eluvi - deluvi; c- Trong trầm tích bở rời
1.1.2	1,2 a 316 1 b 168	Điểm lấy mẫu địa hoá và số hiệu: a- Địa hoá bùn đáy; b- Địa hoá đất
1.1.3	1,2 317	Điểm lấy mẫu trọng sa và số hiệu
1.1.4	H.1 Ks 1602 45 1606 Si	Tuyến hành trình địa chất, các điểm khảo sát, số hiệu và các công việc chủ yếu đã thực hiện
1.1.5	1610 Ngòi Thia 1614	Tuyến mặt cắt chi tiết, số hiệu hoặc tên theo địa danh
1.1.6	1 1. Suối Chát	Khu vực điều tra khoáng sản chi tiết và số hiệu (hoặc tên khu vực).
1.1.7	ĐT Suối Sập	Diện tích đã điều tra (ĐT) hoặc thăm dò (TD) trước đó.
1.1.8	4	Ranh giới và số hiệu ảnh máy bay đưa vào báo cáo
1.2		**Khai đào và khoan** (Ký hiệu bên trái: do tác giả tự thu thập; ký hiệu bên phải và có dấu (*): tài liệu tham khảo)
1.2.1	1,5 5	Hố và số hiệu
1.2.2	1,5 6 4,0	Dọn sạch vết lộ và số hiệu
1.2.3	1,0 12 34 *	Hào và số hiệu
1.2.4	3,0 6/15 2,0 * 2/11	Giếng. Tử số: số hiệu giếng; mẫu số: độ sâu tính bằng m
1.2.5	2,0 2 3,0 * 6	Lò và số hiệu
1.2.6	2,0 3,0 15/90-N * 3/200-N	Lỗ khoan máy: Tử số: số hiệu lỗ khoan; Mẫu số: độ sâu (tính bằng mét) và tuổi của đá tại đáy lỗ khoan.
1.2.7	2,0 14/15 * 13/20	Lỗ khoan tay: tử số: số hiệu lỗ khoan; Mẫu số: độ sâu tính bằng mét
1.2.8	O O'	Các tuyến tìm kiếm, tuyến trục (OO') và tuyến ngang.
1.2.9	2	Moong khai thác, tên hoặc số hiệu
1.3		**Địa vật lý**
1.3.1	1,5 a 15 b 24	Điểm đo địa vật lý và số hiệu a- Điểm gốc ; b- Điểm thường
1.3.2	T.I - GR 13 16	Các tuyến địa vật lý và phương pháp đo Các ký hiệu viết tắt phương pháp đo:

TL	Trọng lực
ĐT	Đo từ
Gmđ	Gamma mặt đất
PGmđ	Phổ gamma mặt đất
PRn	Phổ anpha
Em	Khí phóng xạ (eman)
Det	Detector
Gmt	Gamma môi trường
Pgmt	Phổ gamma môi trường
Emt	Khí phóng xạ môi trường
ĐTTN	Điện trường thiên nhiên
NAPĐ	Nạp điện
MCĐT	Mặt cắt điện trở
ĐSĐT	Đo sâu điện trở
MCPC	Mặt cắt phân cực kích thích
ĐSPC	Đo sâu phân cực kích thích
CĐLK	Chiếu sóng điện lỗ khoan
AĐ	Anh điện
EM	Đo sâu trường chuyển
ĐCPX	Địa chấn phản xạ
ĐCKX	Địa chấn khúc xạ

1.4		**Ký hiệu hoá thạch** (Đặt cạnh các điểm khảo sát, công trình khoan, đào Ký hiệu bên trái: do tác giả tự thu thập; Ký hiệu bên phải và có dấu (*): tham khảo tài liệu)
1.4.1	2,5 *	Động vật không xương sống
1.4.2	2,5 *	Động vật có xương sống
1.4.3	3,0 *	Thực vật
1.4.4	2,0 *	Tảo
1.4.5	2,5 *	Vi cổ sinh
1.4.6	2,0 *	Bào tử và phấn hoa
1.4.7	2,5 *	Nơi tìm thấy di chỉ khảo cổ
1.5		**Ký hiệu các loại mẫu phân tích** *(Đặt cạnh các điểm khảo sát, công trình khoan, đào)*
	Đv	Phân tích đồng vị
	Ks	Phân tích chất lượng khoáng sản
	Kt	Mẫu kỹ thuật
	Kv	Phân tích khoáng vật
	N	Mẫu nước
	Nt	Phân tích nguyên tố hiếm, vết
	Si	Phân tích silicat
	Vl	Đo tính chất vật lý
1.6		**Địa chất thuỷ văn, địa chất công trình**
1.6.1	3,0 186	Nguồn lộ nước và số hiệu điểm khảo sát.
1.6.2	3,0 G1	Giếng khảo sát địa chất thủy văn và số hiệu.

1.6.3	1 - 2 4/5 ■ 6/7 3	Giếng thí nghiệm địa chất thủy văn: 1. Số hiệu giếng đào; 2. Ký hiệu tầng chứa nước 3. Chiều sâu (m); 4. Lưu lượng Q, l/s; 5. Trị số hạ thấp mực nước S, m; 6. Chiều sâu mực nước tĩnh, m; 7. Độ tổng khoáng hoá M, g/l
1.6.4	a ● b ●	Lỗ khoan thí nghiệm địa chất thủy văn: a- Khoan máy; b- Khoan tay
1.6.5	1 - 2 4/5 ● 6/7 3	1. Số hiệu lỗ khoan; 2. Ký hiệu tầng chứa nước 3. Chiều sâu, m; 4. Lưu lượng Q, l/s 5. Trị số hạ thấp mực nước S, m; 6. Chiều sâu mực nước tĩnh, m; 7. Độ tổng khoáng hoá M, g/l
1.6.6	●	Lỗ khoan đang khai thác nước dưới đất
1.6.7	2,0 △	Điểm khảo sát địa chất công trình
1.6.8	3,0 ⊠ Lai Cách NDĐ	Trạm quan trắc môi trường địa chất và tên trạm. Ký hiệu thể hiện nội dung quan trắc: NDĐ- Động thái và môi trường nước dưới đất; MTX: Môi trường phóng xạ; TBĐC: Các tai biến địa chất khác
	2. KÝ HIỆU CÁC PHÂN VỊ ĐỊA CHẤT	
2.1	**Ký hiệu và màu quy ước cho tuổi địa chất các phân vị địa tầng**	
2.1.1	Q / Q_2	Đệ tứ (249,249,127) — Holocen (254,242,224)
2.1.2	Q / Q_1	Đệ tứ (249,249,127) — Pleistocen (255,242,211)
2.1.3	N / N_2	Neogen (255,230,25) — Pliocen (255,255,153)
2.1.4	N / N_1	Neogen (255,230,25) — Miocen (255,255,0)

2.1.5	E	E_3	Paleogen (253,154,82)	Oligocen (253,192,122)
2.1.6		E_2		Eocen (253,180,108)
2.1.7		E_1		Paleocen (253,167,95)
2.1.8	K	K_2	Creta (127,198,78)	Thượng (166,216,74)
2.1.9		K_1		Hạ (140,205,87)
2.1.10	J	J_3	Jura (52,178,201)	Thượng (179,227,238)
2.1.11		J_2		Trung (128,207,216)
2.1.12		J_1		Hạ (66,174,208)
2.1.13	T	T_3	Trias (129,43,146)	Thượng (189,140,195)
2.1.14		T_2		Trung (177,104,177)
2.1.15		T_1		Hạ (152,57,153)
2.1.16	P	P_3	Permi (240,64,40)	Thượng (251,167,148)
2.1.17		P_2		Trung (251,116,92)
2.1.18		P_1		Hạ (239,88,69)
2.1.19	C	C_2	Carbon (103,165,153)	Thượng (153,194,181)
2.1.20		C_1		Hạ (103,143,102)
2.1.21	D	D_3	Devon (203,140,55)	Thượng (241,225,157)
2.1.22		D_2		Trung (241,200,104)
2.1.23		D_1		Hạ (229,172,77)
2.1.24	S	S_4	Silur (179,225,182)	Pridoli (230,245,225)
2.1.25		S_3		Ludlow (191,230,207)
2.1.26		S_2		Wenlock (179,225,194)
2.1.27		S_1		Llandovery (153,215,179)
2.1.28	O	O_3	Ordovic (0,146,112)	Thượng (127,202,147)
2.1.29		O_2		Trung (77,180,126)
2.1.30		O_1		Hạ (26,157,111)

2.1.31	ε	ε_4	Cambri (127,160,86)	Furongi (179,224,149)
2.1.32		ε_3		Series 3 (166,207,134)
2.1.33		ε_2		Series 2 (153,192,120)
2.1.34		ε_1		Terrenneuvi (140,176,108)
2.1.35	PR	NP	Proterozoi (247,53,99)	Neoproterozoi (254,179,66)
2.1.36		MP		Mesoproterozoi (253,180,98)
2.1.37		PP		Paleoproterozoi (247,67,112)
2.1.38	AR	NA	Arkei (240,4,127)	Neoarkei (249,155,193)
2.1.39		MA		Mesoarkei (247,104,169)
2.1.40		PA		Paleoarkei (244,68,159)
2.1.41		EA		Eoarkei (218,3,127)

2.2	Ký hiệu màu cho các đá xâm nhập và núi lửa không phân tầng	
		Nhóm đá axit
2.2.1		Kainozoi (224, 0, 0)
2.2.2		Mesozoi (207, 2, 132)
2.2.3		Paleozoi muộn (189, 16, 7)
2.2.4		Paleozoi sớm (222, 78, 58)
2.2.5		Proterozoi (230, 136, 118)
2.2.6		Arkei (239, 204, 198)
2.2.7		Nhóm đá trung tính (255, 48, 255)
2.2.8		Nhóm đá bazơ (0, 208, 104)
2.2.9		Nhóm đá siêu bazơ (168, 80, 255)
		Nhóm đá kiềm
2.2.10		Kainozoi (233, 181, 60)
2.2.11		Trước Kainozoi (238, 166, 68)

2.3		**Ký hiệu màu cho các đaicơ và mạch**
2.3.1		Thành phần axit (224, 0, 0)
2.3.2		Thành phần trung tính (255, 48, 255)
2.3.3		Thành phần bazơ (0, 208, 104)
2.3.4		Thành phần siêu bazơ (168, 80, 255)
2.3.5		Thành phần kiềm (235, 120, 0)
2.4		**Ký hiệu màu cho các đá phun trào Neogen và Đệ tứ**
2.4.1		Thành phần axit (255,144,144)
2.4.2		Thành phần trung tính (255, 128, 255)
2.4.3		Thành phần bazơ (160,255,255)

2.5		**Ký hiệu các phân vị địa chất**
2.5.1	aQ_1	Các thành tạo trầm tích Đệ tứ không đặt tên riêng: nguồn gốc, tuổi (ví dụ: trầm tích sông, tuổi Pleistocen). Các thành tạo trầm tích có tên riêng: ký hiệu như các phân vị trầm tích trước Đệ tứ.
2.5.2	$O\text{-}S_3pn_1$	Các thành tạo địa tầng trước Đệ tứ: tuổi, tên viết tắt của hệ tầng (loạt), số thứ tự tập. Ví dụ: tập 1, hệ tầng Phú ngữ, tuổi Ordovic - Silur muộn (Ludlow).
2.5.3	γT_3pb_2	Ký hiệu các thành tạo magma xâm nhập: thành phần thạch học, tuổi, tên viết tắt của phức hệ, số thứ tự pha. Ví dụ: granit pha 2, phức hệ Phia Bioc, tuổi Trias muộn. Trên bản đồ thể hiện ký hiệu phân vị kèm theo ký hiệu thạch học.
2.5.4	λKmh	Ký hiệu các thành tạo núi lửa không phân tầng: như đối với các thành tạo xâm nhập. Ví dụ: rhyolit hệ tầng Mường Hinh tuổi Kreta. Trên bản đồ thể hiện ký hiệu phân vị kèm theo ký hiệu thạch học.
2.5.5	$ARsc$	Các thành tạo biến chất không phân tầng: ký hiệu như đối với các phân vị địa tầng. Ví dụ: phức hệ Suối Chiềng. Trên bản đồ thể hiện ký hiệu phân vị kèm theo ký hiệu thạch học.

3. KÝ HIỆU RANH GIỚI VÀ YẾU TỐ CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT

(Kích thước ghi cạnh các ký hiệu tính bằng points)

3.1		**Ranh giới địa chất**
3.1.1	a b 0.4	Theo độ tin cậy: a- Xác định; b- Dự đoán
3.1.2	a 0.4 b 0.4 c 0.4	a- Ranh giới chỉnh hợp hoặc xuyên cắt b- Bất chỉnh hợp (thể hiện trên bản đồ, mặt cắt) c- Bất chỉnh hợp (thể hiện trên cột địa tầng, chỉ dẫn)
3.1.3	0.4	Ranh giới tướng đá, tổ hợp đá, đới đá biến đổi
3.1.4	0.4	Tiếp xúc kiến tạo (thể hiện trên cột địa tầng, chỉ dẫn)
3.1.5	? 0.4	Quan hệ chưa rõ (thể hiện trên cột địa tầng, chỉ dẫn)
3.1.6	0.4	Gián đoạn địa tầng (thể hiện trên cột địa tầng)
3.2		**Các yếu tố cấu tạo mặt và đường**
3.2.1	a b 60 c d 70	Thế nằm mặt phân lớp (vỉa) a- Ngang; b- Nghiêng; c- Dốc đứng; d- Đảo lộn
3.2.2	a b 30 c	Kiến trúc chảy theo mặt: a- Ngang; b- Nghiêng; c- Dốc đứng
3.2.3	a b 50 c	Thớ chẻ (cleavage): a- Ngang; b- Nghiêng; c- Dốc đứng
3.2.4	a b 60 c	Phân phiến kết tinh: a- Ngang; b- Nghiêng; c- Dốc đứng
3.2.5	a b 15 c	Phân dải biến chất, dạng gneis: a- Ngang; b- Nghiêng; c- Dốc đứng
3.2.6	a b 50 c	Định hướng của khoáng vật và kiến trúc chảy: a- Ngang; b- Nghiêng; c- Dốc đứng
3.2.7	1.5 20 70	Trục nếp lồi, hướng cắm và góc dốc mặt trục (70); hướng cắm và góc dốc của đường trục (20)
3.2.8	1.5 15 60	Trục nếp lõm, hướng cắm và góc dốc mặt trục (70); hướng cắm và góc dốc của đường trục (20)

3.3		**Đứt gãy (255,0,0)**
3.3.1	a 1.2 b 0.8 c 0.4	Theo quy mô: a- Đứt gãy cấp 1; b- Đứt gãy cấp 2; c- Đứt gãy cấp 3.
3.3.2	a b c	Theo độ tin cậy: a- Đứt gãy xác định; b- Đứt gãy dự đoán; c- Đứt gãy bị phủ.
3.3.3	a 50 b 60 c d	Theo tính chất: a- Đứt gãy thuận và góc dốc mặt trượt; b- Đứt gãy nghịch và góc dốc mặt trượt; c- Đứt gãy trượt bằng và hướng dịch chuyển d- Đứt gãy không rõ tính chất.
3.3.4	a a a a a	Theo tuổi hoạt động: Đứt gãy hoạt động trước Neogen hoặc không rõ tuổi Đứt gãy hoạt động trong Neogen - Đệ tứ
		4. KÝ HIỆU CÁC LOẠI ĐÁ
4.1		**Đá trầm tích**
		Đá trầm tích bở rời
4.1.1		Tảng, khối
4.1.2	a b	a- Tảng lăn bị bào mòn b- Tảng lăn chưa bào tròn
4.1.3	a b	a- Cuội; b- Dăm
4.1.4	a b	a- Sỏi, b- Sạn
4.1.5		Cát
4.1.6		Bột
4.1.7		Sét

4.1.8	a, b, d, l, m, p, v,	Ký hiệu nguồn gốc các trầm tích Đệ tứ: a: Sông, b: Đầm lầy, d: Sườn tích, e: Tàn tích, l: Hồ, m: Biển, p: Lũ tích, v: Gió
		Ký hiệu các đá trầm tích gắn kết
4.1.9		Dăm kết, khối tảng
4.1.10	a b	a- Cuội kết tảng b- Dăm kết tảng
4.1.11	a b	a- Cuội kết; b- Dăm kết
4.1.12	a b	a- Sỏi kết; b- Sạn kết
4.1.13		Cát kết hạt lớn
4.1.14		Cát kết hạt vừa, nhỏ
4.1.15		Bột kết
4.1.16		Sét kết, đá phiến sét
4.1.17		Đá silic
4.1.18		Trepel, diatomit
4.1.19		Bauxit
4.1.20		Alit

4.1.21		Đá vôi
4.1.22		Dolomit
4.1.23		Đá vôi sinh vật
4.1.24		Đá vôi chứa mangan
4.1.25		Than bùn
4.1.26		Đá phiến cháy
4.1.27		Than nâu
4.1.28		Than đá
4.2		**Các đá nguồn núi lửa**
		Các đá phun trào
4.2.1		Ryolit, liparit (λ)
4.2.2		Dacit (ζ)
4.2.3		Andesit (α)
4.2.4		Trachyt (τ)
4.2.5		Phonolit (φ)

4.2.6		Basalt, dolerit, diabas, spilit (β)
4.2.7		Basalt kiềm, siêu bazơ kiềm (ι)
4.2.8		Picrit (ω)
		Đá vụn - phun nổ (tuf)
4.2.9		Bở rời (tefra)
4.2.10		Đã gắn kết (piroclastolit)
		Đá vụn phun trào
4.2.11		Lavaclastit (đá vụn dung nham)
		Đá vụn núi lửa - trầm tích (tufit)
		Bở rời
4.2.12		Tufit aglomerat chưa gắn kết
4.2.13		Tufit psamit chưa gắn kết
		Đã được gắn kết
4.2.14		Tufit psephit
4.2.15		Tufit pelit
		Đá trầm tích - vụn núi lửa
		Bở rời
4.2.16		Đá tảng có vật liệu tufogen ở nền gắn kết
4.2.17		Cát có vật liệu tufogen
		Đã được gắn kết
4.2.18		Cuội kết tuf
4.2.19		Cát kết tuf

4.3		Các đá xâm nhập
4.3.1		Granit (γ) (granit, plagiogranit, leicogranit, granit á kiềm)
4.3.2		Plagiogranit (ρ) (granit kiềm thấp, plagiogranit)
4.3.3		Granit kiềm (χ)
4.3.4		Granodiorit (γδ) (granodiorit, tonalit)
4.3.5		Diorit (δ) (diorit, diorit thạch anh, mozodiorit)
4.3.6		Syenit (ξ) (syenit, mozonit, syenit thạch anh)
4.3.7		Gabro (υ) (gabro, anortorit, norit, gabronorit, troctolit)
4.3.8		Siêu bazơ (σ) (dunit, peridotit, pyroxennit, olivinit)
4.3.9		Kimberlit (δ) (kimberlit, peridotit mica)
4.3.10		Carbonatit (θ)
4.3.11		Đá kiềm (ω) (syenit nefelin, gabroid kiềm)

4.4		Các đá biến chất
		Các đá biến chất khu vực
4.4.1		Quarzit
4.4.2		Đá phiến kết tinh các loại (kèm theo tên viết tắt khoáng vật chủ yếu. Ví dụ: ep-cl)
4.4.3		Calciphir, đá hoa
4.4.4		Amphibolit
4.4.5		Gneis
4.4.6		Granulit
4.4.7		Glaucophanit
4.4.8		Eclogit
4.4.9		Charnokit, enderbit
		Các đá siêu biến chất
4.4.10		Migmatit hoá
4.4.11		Migmatit tảng (agmatit)
4.4.12		Granit hoá

4.4.13	s	*Các đá biến chất tiếp xúc* Đá sừng tiếp xúc (s)
4.4.14	sk	*Các đá biến chất trao đổi và các đá biến đổi nhiệt dịch* Ký hiệu kèm theo chữ viết tắt: skarn (sk); propylit (pp); argilit (ar); berezit (be); sericit (se); thạch anh (ta)
Đối với các đá có thành phần phức tạp, lựa chọn phối hợp các ký hiệu đã có để thể hiện		
4.5		**Ký hiệu mức độ biến chất**
4.5.1		Ap suất thấp *(Biến chất tiếp xúc)*
	A0	Spurit - mervinit
	A1	Sừng pyroxen
	A2	Sừng amphibol
	A3	Sừng muscovit
4.5.2		Ap suất trung bình *(Biến chất khu vực)*
	B1	Gneis hai pyroxen (granulit)
	B2	Gneis biotit - silimalit (amphibolit)
	B3	Đá phiến muscovit - andaluzit (silimalit)
		(Epidot - amphibolit)
	B4	Đá phiến lục
	B5	Zeolit
4.5.3		Ap suất cao
	C1	Eclogit
	C2	Gneis disten và amphibolit
	C3	Đá phiến muscovit - disten (almandin - glaucophan)
	C4	Jadeit - lawsonit - glaucophan

4.6	b	**Các đá nguồn gốc kiến tạo** Ký hiệu kèm viết tắt tên đá: dăm kết kiến tạo (b); cataclasit (kt); mylonit (ml); blastocataclasit (bk); blastomylonit (bm).
4.7		**Đới xáo trộn (melange) và olistostrom**
4.7.1		Melange trầm tích (olistostrom) (230, 112, 255)
4.7.2		Melange kiến tạo
4.7.3		Melange nguồn gốc phức tạp
5. KÝ HIỆU VỎ PHONG HOÁ		
5.1	SiAl	Diện phân bố và ký hiệu các loại vỏ phong hoá: Sa - Saprolit Si - Silicit SiAl - Sialit SiAlFe- Sialferit FeSiAl - Ferosialit FeAl - Feralit AlFe - Alferit Al - Alit Fe - Ferit (176, 88, 8)
5.2	I II III	Diện tích có chiều dày vỏ phong hoá khác nhau: I- Nhỏ hơn 5m; II- Từ 5-10m; III- trên 10m (176, 88, 8)
5.3	3,0 6,5	Điểm có chiều dày vỏ phong hoá xác định (m) (176, 88, 8)
6. KÝ HIỆU ĐỊA MẠO		
CÁC DẠNG ĐỊA HÌNH THÀNH TẠO DO NỘI SINH		
6.1		**Các dạng địa hình do kiến tạo và kiến trúc bóc mòn (255, 0, 255)**
6.1.1		Vách kiến tạo

6.1.2		Dãy núi đơn nghiêng (cuesta)
6.1.3		Vách núi hình thành trên đá cứng chắc
6.1.4	a b	Vùng nâng (a) và hạ (b) địa phương
6.2		**Các dạng địa hình núi lửa (255, 0, 255)**
6.2.1		Miệng núi lửa đã tắt có địa hình dương
6.2.2		Miệng núi lửa đã tắt có địa hình âm
CÁC DẠNG ĐỊA HÌNH THÀNH TẠO DO NGOẠI SINH		
6.3		**Các bề mặt bóc mòn**
6.3.1		Các bề mặt san bằng (255, 208, 64; màu đậm dần theo độ cao)
6.3.2		Sườn bóc mòn (255, 148, 112, màu đậm dần theo độ dốc sườn: 5 - 15 độ; 15 - 30 độ; 30 - 45 độ; >45 độ).
6.3.3		Sườn đổ lở do trọng lực (255, 128, 128)
6.3.4		Sườn và vách karst (176, 176, 176)
6.4		**Các bề mặt tích tụ**
6.4.1		Thềm sông (112, 160, 255, bậc càng cao màu càng đậm)
6.4.2		Bãi bồi ven sông hoặc giữa sông (0, 0, 255)
6.4.3		Thềm biển (144, 219, 255, bậc càng cao màu càng đậm)
6.4.4		Cồn cát, gồng đất cát ven biển (0, 128, 128)

6.5		**Các dạng địa hình do dòng chảy (0; 0; 255)**
6.5.1		Bờ sông bị xói lở
6.5.2		Bờ sông bồi tụ
6.5.3		Bồi tụ cửa sông, luồng lạch
6.5.4		Hẻm vực (canhon)
6.5.5		Bồn thu nước
6.5.6		Mương xói
6.5.7		Nón phóng vật và dòng lũ đá cổ
6.5.8		Ghềnh, thác trên sông
6.5.9		Thung lũng dạng chữ U
6.5.10		Thung lũng dạng chữ V
6.5.11		Di tích lòng sông cổ
6.6		**Các dạng địa hình bóc mòn (160, 120, 0)**
6.6.1		Núi sót hình nón
6.6.2		Đường chia nước hẹp dốc
6.6.3		Đường chia nước thoải rộng
6.7		**Các dạng karst và xói ngầm (128,128,0: xanh rêu)**
6.7.1		Phễu karst
6.7.2		Địa hình carư, núi sót karst
6.7.3		Cửa hang karst và phương kéo dài của hang

6.8		**Các dạng địa hình do hoạt động của nước biển (0, 128, 128)**
6.8.1		Bờ biển bị xói lở
6.8.2		Bờ biển bồi tụ
6.8.3	1000	Đường bờ biển cổ và tuổi (năm)
6.8.4	10	Ngấn nước biển và độ cao (m)
6.8.5		Dải đá ngầm
6.9		**Các dạng địa hình do sinh vật (0, 255, 0)**
6.9.1		Đầm lầy than bùn
6.9.2		Bãi sú vẹt
6.9.3		Bãi san hô
6.9.4		Gờ, bãi, gò vỏ sò hến
6.10		**Các dạng địa hình nhân sinh**
6.10.1		Đê, kè
6.10.2		Đập chắn nước
6.10.3		Moong hoặc diện tích khai thác khoáng sản đang hoạt động
6.10.4		Moong hoặc diện tích khai thác khoáng sản đã ngừng hoạt động
6.10.5		Bãi thải đất đá

7. KÝ HIỆU TAI BIẾN ĐỊA CHẤT, MÔI TRƯỜNG ĐỊA CHẤT		
CÁC DẠNG TAI BIẾN DO NGUYÊN NHÂN NỘI SINH (255,0,255)		
7.1		**Động đất**
7.1.1	a b c d	Chấn tâm động đất (độ Richter) a- Cấp <2 b- Cấp 2-4 c- Cấp 4-6 d- Cấp >6
7.1.2		Vùng có khả năng bị ảnh hưởng của động đất
7.2		**Núi lửa**
7.2.1		Biểu hiện phun tro núi lửa
7.2.2		Vị trí có sủi bùn khí
7.3		**Nứt đất**
7.3.1		Vị trí có nứt đất
7.3.2		Phạm vi ảnh hưởng của nứt đất
CÁC DẠNG TAI BIẾN DO NGUYÊN NHÂN NGOẠI SINH		
7.4		**Lũ quét, lũ ống (96, 96, 96)**
7.4.1	2005	Vị trí các trận lũ ống và năm đã xảy ra
7.4.2		Diện tích có khả năng xảy ra lũ quét, lũ bùn đá
7.5		**Trượt lở đất đá (255,128, 0)**
7.5.1		Vị trí trượt lở, sạt lở đất đá
7.5.2		Diện tích có khả năng xảy ra trượt lở, sạt lở đất đá
7.5.3		Vị trí đá đổ, đá lăn
7.5.4		Diện tích có khả năng xảy ra đá đổ, đá lăn

7.6	kar	**Sụt lún đất đá** Sụt lún (do hoạt động karst ngầm: kar; do khai thác khoáng sản: Ks; do khai thác nước ngầm: nn)
7.7		**Cát di chuyển** Cồn cát đang di chuyển (208, 104, 0)
7.8	m m	**Ô nhiễm nước dưới đất** Khu vực nước dưới đất bị nhiễm mặn (192, 0, 192)
7.9		**Ô nhiễm bức xạ phóng xạ tự nhiên, dị thường từ**
7.9.1		Vị trí có dị thường bức xạ phóng xạ cao (160, 64,255)
7.9.2	X X 2mSv	Vùng chịu ảnh hưởng của bức xạ phóng xạ (cường độ >2mSv/năm) (160, 64,255)
		Vị trí có dị thường từ cao (0, 48,144)
	T T 150nT	Vùng có dị thường từ (cường độ >150nT) (0, 48,144)
7.10		**Ô nhiễm môi trường địa hoá (theo màu nguyên tố)**
7.10.1	Fl	Diện tích có nước dưới đất chứa hàm lượng tăng cao của các nguyên tố độc hại (fluor, asen, chì, uran,...)
7.10.2	Id	Diện tích thiếu iod trong môi trường đất và nước
7.10.3	As	Diện tích chứa hàm lượng tăng cao của các nguyên tố độc hại (Cu, Pb, Zn, As,...) trong đất
7.10.4	Sd	Diện tích có biểu hiện muối hoá thổ nhưỡng (soda)
7.11		**Các nguồn ô nhiễm nhân sinh**
7.11.1	ô — ô — ô —	Vùng có nguồn nước dưới đất bị ô nhiễm bởi các hoạt động nhân sinh (0, 0, 255)
7.11.2	ô * ô * * ô * ô	Vùng đất bị ô nhiễm bởi các hoạt động nhân sinh (128, 0, 0)

8. KÝ HIỆU ĐỊA CHẤT THUỶ VĂN

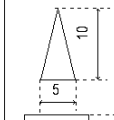
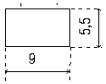
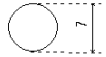
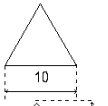
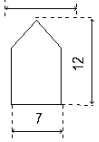
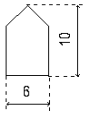
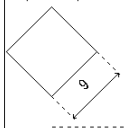
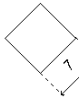
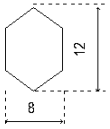
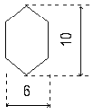
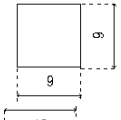
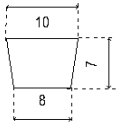
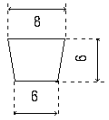
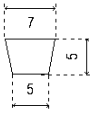
8.1		**Tầng và đới chứa nước**
8.1.1		Tầng chứa nước lỗ hổng - nghèo nước (lưu lượng lỗ khoan dưới 1l/s; nguồn lộ dưới 0,1l/s) (176, 255, 255)
8.1.2		Tầng chứa nước lỗ hổng - tương đối giàu nước (lưu lượng lỗ khoan 1-5l/s; nguồn lộ 0,1-1l/s) (128, 255, 255)
8.1.3		Tầng chứa nước lỗ hổng - giàu nước (lưu lượng lỗ khoan trên 5l/s; nguồn lộ trên 1l/s) (80, 255, 255)
8.1.4		Đới chứa nước khe nứt - nghèo nước (lưu lượng lỗ khoan dưới 1l/s; nguồn lộ dưới 0,1l/s) (208, 255, 208)
8.1.5		Đới chứa nước khe nứt - tương đối giàu nước (lưu lượng lỗ khoan 1-5l/s; nguồn lộ 0,1-1l/s) (160, 255, 160)
8.1.6		Đới chứa nước khe nứt - giàu nước (lưu lượng lỗ khoan trên 5l/s; nguồn lộ trên 1l/s) (112, 255, 112)
8.2		**Các ký hiệu khác** *(48,48, 255)*
8.2.1	a b	Ranh giới tầng, đới chứa nước a- Xác định; a- Dự đoán
8.2.2	a b	Hướng dòng chảy ngầm a- Xác định; b- Dự đoán
8.2.3		Đới nứt nẻ có ý nghĩa địa chất thuỷ văn
8.2.4		Tầng cát cuội (kết) có ý nghĩa địa chất thuỷ văn

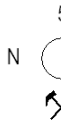
8.2.5	HCO_3^-; Cl^-; SO_4^{2-}; Ca^{2-}; Na+; Mg^{2+}.	Thành phần hoá học nước dưới đất *(Thể hiện bằng ký hiệu hoá học các anion, cation cạnh lỗ khoan, giếng, điểm lộ nước)*
8.2.6	a b c	Ranh giới nhiễm mặn: a- Tầng chứa nước thứ nhất b- Tầng chứa nước thứ 2 c- Tầng chứa nước thứ 3
8.2.9		Hồ nước tự nhiên, nhân tạo
8.2.10		Dòng chảy thường xuyên
8.2.11		Dòng chảy vào hang karst và dòng chảy ngầm
8.2.12		Đầm lầy
8.2.13		Lỗ khoan đang khai thác nước ngầm và vùng khai thác nước ngầm
8.3		**Địa nhiệt (255, 0, 0)**
8.3.1	N N N N N	Vùng có triển vọng địa nhiệt
8.3.2	30	Nhiệt độ nước *(Thể hiện bên cạnh ký hiệu lỗ khoan, giếng, điểm lộ)*

9. KÝ HIỆU ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH		
9.1		**Loạt thạch học trầm tích eluvi - deluvi**
9.1.1		Phức hệ thạch học trầm tích hạt thô (255, 0, 128)
9.1.2		Phức hệ thạch học trầm tích cát sét chứa sạn dăm tảng (255, 96, 176)
9.1.3		Phức hệ thạch học trầm tích bụi sét trên nền đá vôi karst (255, 160, 128)
9.2		**Loạt thạch học trầm tích bở rời nguồn gốc sông**
9.2.1		Phức hệ thạch học trầm tích sét bùn, than bùn tuổi Q_2 (176, 255, 216)
9.2.2		Phức hệ thạch học trầm tích cát pha sét tuổi Q_1 (96, 255, 176)
9.3		**Loạt thạch học trầm tích bở rời nguồn gốc biển**
9.3.1		Phức hệ thạch học trầm tích cát sét tuổi Q_2 (176, 229, 255)
9.3.2		Phức hệ thạch học trầm tích cát sét tuổi Q_1 (96, 203, 255)
9.4		**Loạt thạch học đá cứng (Bề dày lớp phủ dưới 2m)**
9.4.1		Phức hệ thạch học đá magma, biến chất (255, 80, 80)
9.4.2		Phức hệ thạch học đá trầm tích lục nguyên (255, 160, 160)
9.4.3		Phức hệ thạch học đá carbonat (160, 160, 160)

10. KÝ HIỆU VÀ MÀU QUY ƯỚC CỦA CÁC NHÓM KHOÁNG SẢN

10.1 **Ký hiệu** (kích thước các ký hiệu theo mm)

TT	MỎ KHOÁNG			BIỂU HIỆN KHOÁNG SẢN	BIỂU HIỆN KHOÁNG HÓA	LOẠI KHOÁNG SẢN
	LỚN	TRUNG BÌNH	NHỎ			
10.1.1						Dầu mỏ và khí cháy
10.1.2						Nhiên liệu cứng
10.1.3						Kim loại
10.1.4						Nguyên liệu hoá chất và phân bón
10.1.5						Nguyên liệu sứ gốm, thuỷ tinh, vật liệu chịu lửa
10.1.6						Nguyên liệu kỹ thuật
10.1.7						Đá quý - nửa quý
10.1.8						Vật liệu xây dựng tự nhiên
10.1.9						Nguyên liệu để sản xuất vật liệu xây dựng
10.1.10						Nước nóng, khoáng

10.2		**Ký hiệu về nguồn gốc, mức độ thăm dò, khai thác**
		Ký hiệu nguồn gốc khoáng sản *(ghi bên trái điểm khoáng sản)*
10.2.1	Ph; T; Sa; M; Pg; N, Sk, B	Phong hoá (Ph); trầm tích (T); sa khoáng (Sa); magma (M); pegmatit (P); nhiệt dịch (N); skarn (Sk); biến chất (B)
10.2.3		Ký hiệu điểm khoáng sản: Giữa: ký hiệu loại khoáng sản; Phía trên: số thứ tự trên bản đồ Bên trái: nguồn gốc khoáng sản Bên phải: chữ viết tắt loại khoáng sản Bên dưới: mức độ khai thác (nếu có)
		Mức độ khai thác
10.2.4		Đang khai thác
10.2.5		Đã ngừng khai thác
		Mức độ điều tra, thăm dò
10.2.6		Đã thăm dò
10.2.7		Đã đánh giá tiềm năng
10.2.8		Chưa đánh giá tiềm năng
10.3		**Màu quy ước cho các loại khoáng sản** **Khoáng sản nhiên liệu**
		Dầu mỏ và khí cháy
10.3.1	KC	Khí cháy
10.3.2	DM-KC	Hỗn hợp dầu mỏ và khí cháy
		Nhiên liệu cứng
10.3.3	TB	Than bùn
10.3.4	TN	Than nâu
10.3.5	TĐ	Than đá
10.3.6	FC	Đá phiến cháy

10.4		Khoáng sản kim loại
		Sắt, hợp kim sắt
10.4.1	Fe	Sắt (112, 112, 255)
10.4.2	Mn	Mangan (255, 0 255)
10.4.3	Cr	Crom (0, 0, 255)
10.4.4	Mo	Molybden (255, 184, 160)
10.4.5	W	Wolfram (255, 80, 168)
10.4.6	Ni	Nickel (0, 176, 88)
10.4.7	Co	Coban (86, 144, 0)
		Kim loại thông thường
10.4.9	Bi	Bismut (255, 218,152)
10.4.10	Sb	Antimon (255, 196, 96)
10.4.11	Cu	Đồng (0, 255, 0)
10.4.12	Pb	Chì (80, 97, 255)
10.4.13	Zn	Kẽm (112, 255, 255)
10.4.14	Sn	Thiếc (128, 0, 0)
10.4.15	As	Arsen (255, 255, 0)
10.4.16	Hg	Thuỷ ngân (255, 0, 0)
10.4.17	Cu-Ni	Khoáng sản hỗn hợp (đồng - nikel)
		Kim loại nhẹ
10.4.18	Al	Nhôm (160, 160, 0)
10.4.19	Ti (Zr)	Titan (200, 144, 255)
		Kim loại quý
10.4.20	Au	Vàng (255, 182, 0)
10.4.21	Pt	Platin (144, 108, 0)
10.4.22	Ag	Bạc (255, 236, 80)
		Nguyên tố phóng xạ
10.4.23	U	Uran (192, 0, 96)
10.4.24	Th	Thori (144, 0, 72)
		Nhóm nguyên tố đất hiếm và nguyên tố hiếm
10.4.25	TR	Đất hiếm (96, 255, 96)
10.4.26	Ta	Tantan (0, 192, 192))
10.4.27	Nb	Niobi (176, 255, 176)
10.4.28	Be	Berili (148, 0, 148)
10.4.29	Li	Liti (179, 255, 64)
10.4.30	Zr	Zircon (0, 128, 128)
10.5		**Khoáng sản không kim loại**
10.5.1	ap 192, 192, 0)	Nguyên liệu hoá chất và phân bón: apatit (ap), barit (ba), fluorit (fl), phosphorit (ph), pyrit (py), serpentin (sp), alunit (al),...
10.5.2	sg 128, 0, 128)	Nguyên liệu sứ gốm, thuỷ tinh, vật liệu chịu lửa: Sét gốm (sg), dolomit (do), felspat (fs), quarzit (qt), magnesit (mg), kaolin (kl), cát thuỷ tinh (ct), sét chịu lửa (cl), diatomit (dm), disten - silimanit (di - sil),...
10.5.3	gp 0, 128, 0)	Nguyên liệu kỹ thuật: graphit (gp), talc (tc), asbet (ab), mica (mc), thạch anh (q), bentonit (bn), corindon (co), najdac (na), granat (gr), thạch anh quang áp (qa),...

10.5.4	rb (224, 0, 112)	Đá quý - bán quý: rubi (rb), saphia (sh), beril (be), canxedon (cn), topaz (tp), tectit (tt), huyền (h).
10.5.5	Vxd	*Khoáng sản làm vật liệu xây dựng (bên trong là ký hiệu loại đá được sử dụng)* Vật liệu xây dựng tự nhiên (đá vôi xây dựng: Vxd; cát xây dựng: Cxd; granit: Gxd,...)
10.5.6	Bxm	Nguyên liệu để sản xuất vật liệu xây dựng (bazan dùng làm phụ gia xi măng - puzolan: Bxm; đá vôi xi măng: Vxm; sét gạch ngói: Sgn, đá vôi ốp lát: Vop)
10.6.1	45 Cu	Thân khoáng sản đã xác định, thế nằm và tên khoáng sản
10.6.2	TB	Diện phân bố khoáng sản, tên khoáng sản (Ví dụ: than bùn)
10.7	12 M/Si 60/70 Nậm Mét	**Ký hiệu nước khoáng-nước nóng** Nước khoáng - nước nóng: 12- Số thứ tự trên bản đồ M- Tổng độ khoáng hóa Si- Kiểu hóa học của nguồn nước 60- Nhiệt độ của nước 70- Độ sâu phát hiện Nâm Mét - Tên nguồn nước
10.8		**Ký hiệu các dấu hiệu khoáng sản**
10.8.1	Fe	Diện phân bố các tảng lăn khoáng sản (thể hiện theo màu kèm theo ký hiệu của loại khoáng sản, Fe: sắt)
10.8.2	cs	Diện tích dự báo nguồn cung cấp khoáng vật (thể hiện theo màu của khoáng sản chính kèm chữ viết tắt tên khoáng vật, cs: casiterit)
10.8.3	Cu	Diện tích dự báo nguồn cung cấp nguyên tố theo kết quả lấy mẫu địa hoá (thể hiện theo màu của nguyên tố kèm ký hiệu, Cu: đồng)
10.8.4	20 ĐT Fe	Các dị thường địa vật lý có khả năng liên quan với khoáng sản (Fe: khoáng sản dự báo; 20: độ sâu dự báo gặp quặng (m); ĐT: phương pháp địa vật lý (đo từ) phát hiện dị thường)

10.9		**Các ký hiệu thể hiện các yếu tố khống chế quặng**
10.9.1	C-Pbs	Các yếu tố địa tầng và thạch học: các thành tạo liên quan khoáng sản được thể hiện bằng màu theo tuổi.
10.9.2	a b T_3pb	Các yếu tố magma: thể hiện màu kèm theo ký hiệu đá trên diện phân bố có liên quan với tạo khoáng. a - Lộ trên mặt, b- Đới mái dưới lớp phủ
10.9.3		Các yếu tố cấu trúc: Các đứt gãy đóng vai trò khống chế quặng hoá, kênh dẫn quặng hoặc là nơi chứa quặng
10.9.4		Các cấu trúc nếp lồi thuận lợi cho sự tích tụ hoặc khống chế quặng hoá (0, 176, 0)
10.9.5		Các cấu trúc nếp lõm thuận lợi cho sự tích tụ hoặc khống chế quặng hoá (0, 176, 0).
10.9.6		Các yếu tố địa mạo (128, 0, 128) Thung lũng kín thuận lợi cho sự tích tụ sa khoáng
10.9.7		Địa hình đồi thấp, sườn thoải thuận lợi cho thành tạo vỏ phong hoá dày
10.10		**Các ký hiệu dự báo triển vọng khoáng sản**
10.10.1	A	Diện tích cần được thăm dò
10.10.2	B	Diện tích cần được đánh giá tiềm năng
10.10.3	C	Diện tích chưa rõ triển vọng cần được khảo sát, điều tra bổ sung
11	KÝ HIỆU CÁC ĐIỂM, KHU VỰC CÓ Ý NGHĨA VỀ ĐỊA CHẤT	
11.1	3 320 ĐC	Địa điểm có giá trị về địa chất (ĐC); địa mạo (ĐM); khoáng sản (KS)
11.2	ĐC	Diện tích đề nghị điều tra, bảo tồn như di sản địa chất