

LIÊN HIỆP CÁC HỘI KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT VIỆT NAM
TRUNG TÂM ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VỀ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

DỰ ÁN

**TRIỂN KHAI SẢN XUẤT TỔNG HỢP VỀ XỬ LÝ, CHẾ BIẾN
TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN**

Hà Nội, 2023

LIÊN HIỆP CÁC HỘI KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT VIỆT NAM
TRUNG TÂM ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VỀ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

DỰ ÁN

**TRIỂN KHAI SẢN XUẤT TỔNG HỢP VỀ XỬ LÝ, CHẾ BIẾN
TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN**

Hà Nội, 2023

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
I MỤC TIÊU CỦA ĐỀ ÁN	4
II CỞ SỞ PHÁP LÝ	4
III NỘI DUNG CỦA ĐỀ ÁN	5
1 Điều tra, đánh giá hiện trạng môi trường	5
1.1 Thu thập, xử lý thông tin tài liệu, số liệu, bản đồ	5
1.2 Điều tra, đánh giá hiện trạng môi trường	6
1.2.1 Điều tra ngoại nghiệp, lấy mẫu phân tích môi trường	6
1.2.2 Xử lý nội nghiệp, xây dựng tài liệu, số liệu, bản đồ môi trường	9
2 Điều tra, đánh giá hiện trạng tài nguyên	18
2.1 Điều tra, đánh giá tài nguyên đất	18
2.2 Điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản	26
2.2.1 Thu thập, hệ thống hóa và xử lý tư liệu	27
2.2.2 Thành lập bản đồ địa chất - ảnh viễn thám	29
2.2.3 Khảo sát chi tiết một số điểm khoáng hoá	30
3 Thử nghiệm công nghệ về xử lý, chế biến tài nguyên khoáng sản	32
3.1 Công nghệ xử lý, chế biến khoáng sản đồng	32
3.1.1 Công nghệ sản xuất đồng sulfat	32
3.1.2 Sản xuất bột kim loại đồng bằng công nghệ nano	34
3.2 Công nghệ xử lý, chế biến khoáng sản chì, kẽm	36
3.2.1 Công nghệ tuyển làm giàu quặng bằng phương pháp trọng lực	36
3.2.2 Công nghệ tuyển làm giàu quặng bằng phương pháp hóa – nhiệt	38
3.2.3 Công nghệ tận thu các kim loại quý bằng phương pháp hoá - nhiệt ...	38
3.3 Công nghệ xử lý quặng đa kim	39
3.3.1 Công tác gia công, làm giàu quặng	39
3.3.2 Tiền xử lý quặng	39
3.3.3 Phương pháp trích ly hoá học	40
3.4 Công nghệ sản xuất gạch không qua nung	41
3.4.1 Nguyên liệu, hoá chất	41
3.4.2 Trình tự sản xuất	41
IV PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN ĐỀ ÁN	42
1 Nguồn vốn thực hiện Đề án	42
2 Công nghệ và thiết bị của Đề án	42
3 Nhân lực thực hiện Đề án	43
V THỜI GIAN THỰC HIỆN ĐỀ ÁN	43
VI KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	44
1 Kết luận	44
2 Kiến nghị	45

I. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ ÁN

1. Tên Đề án: *Nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ về điều tra, xử lý, chế biến tài nguyên thiên nhiên và môi trường.*

2. Chủ đầu tư: Trung tâm Ứng dụng công nghệ về tài nguyên và môi trường trực thuộc Liên hiệp các Hội khoa học và kỹ thuật Việt Nam.

Trụ sở chính: Căn hộ CT4.18.6, chung cư Iris Garden, phường Cầu Diễn, quận Nam Từ Liêm, thành phố Hà Nội.

Điện thoại: 0983118818; 0963503338; Email: trungtamudcntnmt@gmail.com

3. Mục tiêu của đề án: Nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ về điều tra, xử lý, chế biến tài nguyên thiên nhiên. Cụ thể trong các lĩnh vực:

- Điều tra, đánh giá hiện trạng môi trường;
- Điều tra, đánh giá hiện trạng tài nguyên;
- Thử nghiệm công nghệ về xử lý, chế biến tài nguyên khoáng sản.

4. Địa điểm thực hiện đề án: Tại một số địa phương trên lãnh thổ Việt Nam.

II. CƠ SỞ PHÁP LÝ

Trung tâm Ứng dụng công nghệ về tài nguyên và môi trường (sau đây gọi tắt là Trung tâm) là tổ chức khoa học và công nghệ trực thuộc Liên hiệp các Hội khoa học và kỹ thuật Việt Nam, hoạt động theo Luật khoa học và công nghệ ngày 18 tháng 6 năm 2013 (*Hồ sơ pháp lý kèm theo*).

Trung tâm hoạt động theo nguyên tắc tự chủ, tự quản, tự trang trải về tài chính theo quy định của pháp luật, Điều lệ và các quy định của Liên hiệp Hội Việt Nam, tự chịu trách nhiệm về các hoạt động khoa học và công nghệ được ghi trong Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động khoa học và công nghệ do Bộ Khoa học và Công nghệ cấp, Điều lệ tổ chức và hoạt động của Trung tâm do Liên hiệp Hội Việt Nam phê duyệt.

Trung tâm có chức năng tập hợp các nhà khoa học, các chuyên gia, doanh nhân và các cán bộ có trình độ chuyên môn nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ, thực hiện các chương trình, đề án, dự án, đề tài trong các lĩnh vực về tài nguyên và môi trường, dịch vụ KH&CN, triển khai các kết quả nghiên cứu vào

thực tế và tiến hành hợp tác với các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước thực hiện các nhiệm vụ của Trung tâm.

Trung tâm có nhiệm vụ:

- Nghiên cứu khoa học và thực hiện các đề tài, dự án về Quản lý đất đai; Quản lý tài nguyên nước; Địa chất và khoáng sản; Môi trường; Khí tượng thủy văn; Biến đổi khí hậu; Biển và hải đảo; Đo đạc, bản đồ và hệ thống thông tin địa lý; Viễn thám và công nghệ thông tin.
- Sản xuất các sản phẩm trên cơ sở kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ về xử lý, chế biến tài nguyên thiên nhiên.
- Dịch vụ KH&CN: Ứng dụng công nghệ, chuyển giao các kết quả nghiên cứu; Lập và đánh giá tác động môi trường các dự án, đề án trong lĩnh vực tài nguyên, môi trường. Tư vấn đầu tư, phản biện khoa học; Tổ chức hội nghị, hội thảo khoa học và đào tạo nâng cao trình độ chuyên môn trong các lĩnh vực nghiên cứu nêu trên.
- Hợp tác với các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước để thực hiện nhiệm vụ của Trung tâm.

III. NỘI DUNG CỦA ĐỀ ÁN

1. Điều tra, đánh giá hiện trạng môi trường

Việc điều tra, đánh giá hiện trạng môi trường (nước mặt, đất) gồm các bước chính như sau:

- 1) Thu thập, xử lý thông tin tài liệu, số liệu, bản đồ;
- 2) Điều tra, đánh giá hiện trạng môi trường;

1.1. Thu thập, xử lý thông tin tài liệu, số liệu, bản đồ

Việc thu thập, xử lý thông tin tài liệu, số liệu, bản đồ phục vụ điều tra, đánh giá hiện trạng tài nguyên và môi trường các vùng bãi bồi ven biển bao gồm các công việc chính như sau:

- a) Mua tư liệu ảnh vệ tinh và bản đồ địa hình;
- b) Thu thập các tài liệu cơ bản tại các Bộ, ngành có liên quan;
- c) Điều tra bổ sung thông tin, tài liệu tại địa phương;

d) Xử lý, tổng hợp thông tin, tài liệu; xây dựng báo cáo kết quả thu thập thông tin, tài liệu, số liệu và lập kế hoạch điều tra, khảo sát.

1.2. Điều tra, đánh giá hiện trạng môi trường

Việc điều tra, đánh giá hiện trạng môi trường bao gồm các công việc chính như sau:

- + Điều tra ngoại nghiệp, lấy mẫu phân tích môi trường;
- + Xử lý nội nghiệp, xây dựng tài liệu, số liệu, bản đồ môi trường;
- + Chuẩn hoá và biên tập cơ sở dữ liệu hiện trạng môi trường.

1.2.1. Điều tra ngoại nghiệp, lấy mẫu phân tích môi trường

Công tác điều tra, khảo sát ngoại nghiệp, lấy mẫu phân tích bao gồm các công việc chính như sau:

- + Công tác chuẩn bị;
- + Điều tra thu thập thông tin phục vụ đánh giá hiện trạng môi trường;
- + Điều tra, khảo sát phục vụ xây dựng bản đồ chuyên đề môi trường;
- + Điều tra lấy mẫu phân tích môi trường;
- + Cập nhật và chỉnh lý tài liệu điều tra, khảo sát

1.2.1.1. Công tác chuẩn bị

(i) Công tác chuẩn bị các tài liệu bản đồ, mẫu phiếu, dụng cụ và vật tư cần thiết phục vụ công tác điều tra gồm:

- Chuẩn bị bản đồ nền;
- Chuẩn bị mẫu phiếu điều tra;
- Chuẩn bị dụng cụ, vật tư cần thiết phục vụ công tác điều tra.

(ii) Xác định vị trí lấy mẫu trên bản đồ và xây dựng kế hoạch điều tra chi tiết ngoài thực địa gồm:

- Phân vùng điều tra và xác định vị trí lấy mẫu chi tiết trên bản đồ.
- Xây dựng kế hoạch điều tra khảo sát, lấy mẫu chi tiết ngoài thực địa.

2.2.1.2. Điều tra, thu thập thông tin phục vụ đánh giá hiện trạng môi trường các vùng bãi bồi ven biển

Các thông tin cần điều tra, thu thập gồm:

(i) Điều tra khả năng ảnh hưởng của khí hậu đến môi trường nước, môi trường đất, các sự cố môi trường và tai biến thiên nhiên.

(ii) Điều tra các yếu tố kinh tế, xã hội tác động đến các yếu tố môi trường.

(iii) Điều tra thu thập thông tin phục vụ việc đánh giá ô nhiễm nước, ô nhiễm đất gồm:

- Điều tra xác định các nguồn gây ô nhiễm;
- Điều tra mức độ ảnh hưởng của ô nhiễm môi trường nước, môi trường đất đến đời sống, kinh tế xã hội và các hệ sinh thái.

(iv) Lấy phiếu điều tra chính quyền và nhân dân địa phương về các sự cố môi trường, các tai biến thiên nhiên thường xảy ra, tần suất xảy ra và mức độ ảnh hưởng đến đời sống, kinh tế - xã hội và các hệ sinh thái. Riêng, điều tra các tai biến thiên nhiên ở 5 cấp độ:

- Cấp 1: Cấp độ rủi ro ít
- Cấp 2: Cấp độ rủi ro trung bình
- Cấp 3: Cấp độ rủi ro lớn
- Cấp 4: Cấp độ rủi ro rất lớn
- Cấp 5: Cấp độ rủi ro cao (thảm họa).

1.2.1.3. Điều tra, khảo sát phục vụ xây dựng bản đồ chuyên đề môi trường

Điều tra, khảo sát để xây dựng bản đồ chuyên đề bao gồm:

(i) Khoanh vẽ lên bản đồ đã ngoại và tiến hành điều tra, chỉnh lý bổ sung ngoài thực địa các vùng ô nhiễm đất, các vùng khô hạn, ngập lụt.

(ii) Khoanh vẽ lên bản đồ đã ngoại và tiến hành điều tra, chỉnh lý bổ sung ngoài thực địa các vùng ô nhiễm môi trường nước.

(iii) Khoanh vẽ lên bản đồ đã ngoại và tiến hành điều tra, chỉnh lý bổ sung ngoài thực địa các vùng xảy ra các sự cố môi trường và các vùng nhạy cảm với tai biến thiên nhiên hoặc các đối tượng chịu tác động của môi trường.

1.2.1.4. Điều tra lấy mẫu phân tích môi trường

(i) Điều tra lấy mẫu nước

Việc lấy mẫu nước được áp dụng như đối với nước mặt, theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6663-6:2008 (ISO 5667-6:2005). Công tác lấy mẫu phân tích,

đánh giá hiện trạng môi trường nước bao gồm: lấy mẫu, ghi thông tin về mẫu theo phiếu đi kèm; thể hiện ranh giới khu vực lấy mẫu và ký hiệu mẫu lên bản đồ. Phương pháp bảo quản mẫu được áp dụng theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6663-3:2008. Ngoài việc lấy mẫu, tiến hành thu thập các tài liệu quan trắc môi trường nước mặt.

Bên cạnh việc lấy mẫu để phân tích trong phòng thí nghiệm, tiến hành quan trắc các thông số đo đạc tại hiện trường gồm: pH, nhiệt độ, DO, EC, độ đục và tổng chất rắn hoà tan TDS.

(ii) Điều tra lấy mẫu đất

Việc điều tra lấy mẫu đất xác định các khu vực đất bị ô nhiễm môi trường. Nội dung công việc lấy mẫu đất bao gồm: đào và lấy mẫu đất, ghi thông tin về mẫu điều tra theo mẫu phiếu đi kèm, thể hiện ranh giới các khoanh đất, khu vực lấy mẫu và ký hiệu tên đất, ký hiệu mẫu lên bản đồ.

Việc điều tra lấy mẫu đất áp dụng Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7538-6-2010. Mẫu lấy theo phần diện ở 2 tầng đất, có thể sâu đến 30cm đối với tầng đất mặt và từ 30 -60cm đối với tầng đất liền kề.

Mật độ đào mẫu theo nguyên tắc những khu vực ô nhiễm nhiều thì lấy mẫu dày, còn những khu vực ô nhiễm ít thì lấy mẫu thưa nhưng bảo đảm mật độ trung bình 1 km² lấy một mẫu. Số lượng mẫu lấy để phân tích: bằng 1/5 số lượng mẫu đào (đào 5 mẫu trộn trung bình lấy 1 mẫu hỗn hợp để phân tích) x 2 tầng.

1.2.1.5. Cập nhật và chỉnh lý tài liệu điều tra, khảo sát

Các thông tin điều tra, khảo sát đã được đưa lên các bản đồ ngoài thực địa hoặc được ghi chép vào sổ điều tra sẽ được cập nhật và chỉnh lý để đưa lên bản đồ chuyên đề môi trường hoặc được số hóa để lưu trữ thành các file lưu trữ để đưa vào bản đồ dưới dạng các thông tin thuộc tính. Nội dung công việc cập nhật và chỉnh lý tài liệu điều tra, khảo sát gồm:

(i) Sao chép bản đồ, chuyển các thông tin từ bản đồ đã ngoại lên bản đồ gốc phục vụ xây dựng các bản đồ chuyên đề về môi trường.

- Chuyển các thông tin từ bản đồ đã ngoại khi tiến hành lấy các mẫu môi trường để phân tích lên bản đồ.

- Chuyển kết quả khoan vẽ từ bản đồ đã ngoại tình trạng khô hạn, ngập lụt, các vùng ô nhiễm đất, ô nhiễm nước, các vùng gây ô nhiễm lên bản đồ.

(ii) Thống kê diện tích các vùng đã điều tra về môi trường

- Thống kê diện tích các loại đất có vấn đề ô nhiễm đất.

- Thống kê diện tích các vùng có vấn đề về ô nhiễm môi trường nước.

(iii) Thống kê, kiểm tra số lượng, chất lượng các mẫu phân tích lấy từ thực địa.

1.2.2. Xử lý nội nghiệp, xây dựng tài liệu, số liệu, bản đồ môi trường

Xử lý nội nghiệp, xây dựng tài liệu, số liệu, bản đồ về kết quả điều tra, đánh giá hiện trạng môi trường gồm các công việc chính như sau:

- Phân tích mẫu môi trường;

- Thành lập bản đồ môi trường;

- Xử lý thông tin, tài liệu và xây dựng các báo cáo chuyên đề đánh giá hiện trạng môi trường.

- Chuẩn hoá và biên tập cơ sở dữ liệu hiện trạng môi trường.

1.2.2.1. Phân tích mẫu môi trường

(i) Phân tích mẫu nước mặt

Các chỉ tiêu phân tích môi trường nước mặt cửa sông ven biển gồm:

+ Chất rắn lơ lửng (SS);

+ Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD_5);

+ Nhu cầu oxy hóa học (COD);

+ Nitơ amôn (NH_4^+), Nitrite (NO_2^-), Nitrate (NO_3^-), Tổng N, Tổng P, Sulphat (SO_4^{2-}), Photphat (PO_4^{3-}), Clorua (Cl^-), Kim loại nặng Pb, Cd, Hg, As, Fe, Cu, Zn, Mn, Cr.

+ Dầu mỡ;

+ Coliform;

(ii) Phân tích mẫu môi trường đất

Các chỉ tiêu phân tích đánh giá ô nhiễm đất gồm: các kim loại nặng (Cu, Zn, Fe, As, Cd, Pb), Cr, Mn, Hg và dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật (nhóm Pyrethroid).

(iii) Tổng hợp kết quả phân tích các mẫu đất, mẫu nước.

1.2.2.2. Thành lập bản đồ môi trường

Hệ thống bản đồ hiện trạng môi trường bao gồm bộ bản đồ hiện trạng môi trường nước và bộ bản đồ hiện trạng môi trường đất.

Quy trình kỹ thuật thành lập bản đồ môi trường áp dụng Thông tư số 17/2011/TT-BTNMT ngày 08/6/2011 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quy trình kỹ thuật thành lập bản đồ môi trường (không khí, nước mặt lục địa, nước biển) và Thông tư số 28/2010/TT-BTNMT ngày 18/11/2010 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định định mức kinh tế - kỹ thuật điều tra, đánh giá chất lượng đất. Quy trình cụ thể thành lập bản đồ môi trường gồm:

(i) Quy trình công nghệ chung

- Biên tập khoa học bao gồm:

- + Xác định vùng thành lập bản đồ;
- + Xác định chủ đề, mục đích của bản đồ và đặt tên bản đồ;
- + Xác định dạng bản đồ sản phẩm;
- + Xác định các cấp độ chi tiết đối với bản đồ điện tử;
- + Xác định nguồn dữ liệu bản đồ số dùng để làm nền;
- + Xác định nguồn dữ liệu ảnh số dùng để điều vẽ các yếu tố thuộc chuyên đề môi trường cần thành lập;
- + Xác định nguồn và thời điểm của dữ liệu thống kê cần sử dụng.

- Công tác chuẩn bị bao gồm:

- + Thành lập bản đồ nền;
- + Thu thập dữ liệu là bản đồ địa hình dạng số ở tỷ lệ bằng hoặc lớn hơn tỷ lệ bản đồ cần thành lập;
- + Nắn chuyển tọa độ (nếu cần);
- + Ghép dữ liệu và cắt dữ liệu theo phạm vi thành lập bản đồ.
- + Lược bỏ từ 15 đến 20% theo nguyên tắc khái quát hoá bản đồ các yếu tố nền địa lý hoặc bản đồ địa hình được sử dụng.
- + Kiểm tra, đánh giá chất lượng ảnh vệ tinh;
- + Hiện chỉnh bản đồ nền theo tư liệu ảnh vệ tinh;

- + Lập hướng dẫn và quy định kỹ thuật cho công tác giải đoán ảnh cho từng chuyên đề bản đồ.
- Công tác tổng hợp, phân tích và làm giàu dữ liệu bao gồm:
 - + Bản đồ môi trường đất bãi bồi ven biển.
 - + Bản đồ môi trường nước.
 - Quá trình tổng hợp, phân tích và làm giàu dữ liệu bao gồm:
 - + Thiết kế cơ sở dữ liệu (CSDL) theo "Cấu trúc CSDL Hệ thống tin địa lý môi trường" đã được Tổng cục Môi trường ban hành. Nội dung cụ thể của CSDL phải đáp ứng mục đích nghiên cứu và yêu cầu phân tích làm giàu dữ liệu để tạo ra các chỉ tiêu gián tiếp trong biên tập bản đồ, đồng thời phục vụ cho các công việc khác trong quản lý môi trường;
 - + CSDL phải được tạo lập từ kết quả điều tra ngoại nghiệp, lấy mẫu phân tích, kết quả xử lý nội nghiệp và kết quả giải đoán ảnh vệ tinh và phải tuân theo thiết kế về định dạng, định nghĩa các đối tượng, kiểu topo và mối quan hệ giữa chúng, định nghĩa, kiểu, độ dài trường thuộc tính.
 - + Lựa chọn mô hình nội suy và nội suy các giá trị của các thông số môi trường. Sử dụng một số mô hình hồi quy đơn giản thường được sử dụng trong các tài liệu khoa học ở 4 dạng cơ bản sau đây để nội suy:

$$\log Y = c_o + \sum_{i=1}^k c_i \cdot \log X_i \quad ; \quad \log Y = c_o + \sum_{i=1}^k c_i X_i$$

$$Y = a_o \prod_{i=1}^k X_i^{a_i} \quad ; \quad Y = c_o + \sum_{i=1}^k c_i X_i$$

Trong đó:

Y - là biến số chất lượng môi trường

X_i - là phản xạ ở dải quang phổ thứ i của ảnh vệ tinh đối với môi trường nước và là toạ độ của vị trí lấy mẫu đối với môi trường đất.

Việc phân bậc các thông số môi trường cho mục đích hiển thị trên bản đồ áp dụng theo các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia sau đây:

- * QCVN 03-MT:2015/BTNMT giới hạn cho phép của kim loại nặng trong đất;
- * QCVN 15:2008/BTNMT về dư lượng hoá chất bảo vệ thực vật trong đất;

* QCVN 08-MT:2015/BTNMT về chất lượng nước mặt.

(ii) Biên tập bản đồ

Các công việc của biên tập bản đồ gồm những yêu cầu kỹ thuật sau đây:

- Xác định các nội dung của bản đồ, bao gồm các yếu tố cơ sở toán học, nền địa lý và các yếu tố chuyên đề về từng lĩnh vực môi trường;
- Hướng dẫn biên tập gồm: các chỉ tiêu thể hiện và yêu cầu về mức độ đầy đủ của các yếu tố nội dung, phương pháp thể hiện, quy định về phân lớp các yếu tố nội dung, kiểu, màu sắc, kích thước ký hiệu;
- Phương pháp xây dựng cơ sở toán học và yêu cầu về độ chính xác;
- Tạo lập thư viện ký hiệu trên máy tính và lập các mẫu tác giả, mẫu màu, mẫu ký hiệu, mẫu bảng chú giải trong phần mềm dùng để biên tập bản gốc tác giả;
- Thực hiện biên tập bản gốc tác giả dạng số. Các công việc biên tập gồm:
 - + Biên tập các yếu tố nền địa lý: lược bỏ một số yếu tố từ dữ liệu nguồn để đảm bảo tính khoa học theo chuyên đề của bản đồ thành lập;
 - + Biên tập các yếu tố nội dung theo chuyên đề về môi trường: chỉnh hợp các yếu tố chuyên đề trên bản đồ nền để đảm bảo tương quan địa lý giữa các yếu tố môi trường và yếu tố nền; biểu thị các yếu tố chuyên đề bằng hệ thống các ký hiệu đã thiết kế trong kế hoạch biên tập.

(iii) Tạo lập metadata cho các chuyên đề của bản đồ môi trường

Việc tạo lập metadata cho các chuyên đề của bản đồ môi trường áp dụng theo Thông tư số 17/2011/TT-BTNMT ngày 08/6/2011 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quy trình kỹ thuật thành lập bản đồ môi trường (không khí, nước mặt lục địa, nước biển). Tập tin metadata bao gồm các thông tin sau:

- Tên cơ quan, cá nhân thành lập bản đồ;
- Thời gian thành lập;
- Phương pháp thành lập bản đồ;
- Cơ sở toán học của bản đồ: hệ tọa độ, lưới chiếu, kinh tuyến trung ương, tỷ lệ bản đồ;
- Nguồn dữ liệu được sử dụng để thành lập bản đồ;

- Cấu trúc CSDL và phần mềm sử dụng để lưu CSDL, tổng hợp và phân tích số liệu;
- + Mô hình phân tích số liệu;
- + Các vấn đề kỹ thuật phát sinh trong quá trình thành lập bản đồ và phương án xử lý;
- + Cơ quan kiểm tra, nghiệm thu bản đồ.
- + Tập tin metadata lưu dưới dạng *.doc hoặc *.txt.

(iv) Các yếu tố nội dung bản đồ hiện trạng môi trường

Các yếu tố nội dung bản đồ hiện trạng môi trường bao gồm 3 nhóm:

- Cơ sở toán học bao gồm: hệ tọa độ, lưới chiếu, kinh tuyến trung ương, khung bản đồ và các yếu tố ngoài khung, ghi chú hệ tọa độ và độ cao, tỷ lệ bản đồ.
- Cơ sở nền địa lý bao gồm:
 - + Khống chế trắc địa;
 - + Địa hình;
 - + Thủy hệ;
 - + Giao thông;
 - + Dân cư;
 - + Hạ tầng kỹ thuật;
 - + Lớp phủ bề mặt;
 - + Ranh giới;
 - + Biên giới, địa giới hành chính.

Chi tiết các yếu tố nội dung nền địa lý tuân thủ theo các quy định trong các Quy chuẩn thông tin địa lý do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành. Để đảm bảo khả năng đọc được của các yếu tố nội dung chuyên đề môi trường, các yếu tố nền địa lý được lược bỏ từ 15 đến 25% theo nguyên tắc khái quát hóa bản đồ.

- Các yếu tố chuyên đề

Các yếu tố chuyên đề được căn cứ vào mục đích, yêu cầu của bản đồ môi trường cần thành lập.

- Nội dung chuyên đề môi trường nước

Các thông số phục vụ cho thành lập bản đồ môi trường nước được xác định theo các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường và Tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường hiện hành.

Đối với khu vực nước ở các cửa sông, trên bản đồ biểu thị các yếu tố nội dung sau:

- + Mạng lưới các điểm lấy mẫu nước để phân tích, đánh giá ô nhiễm môi trường nước: thể hiện vị trí các điểm lấy mẫu, thời gian lấy mẫu, đơn vị tiến hành lấy mẫu, cơ quan quản lý/chủ quản;
- + Ranh giới tự nhiên các lưu vực sông;
- + Ranh giới xâm nhập mặn;
- Các đối tượng kinh tế- xã hội có liên quan trực tiếp đến các vấn đề về môi trường nước: khu công nghiệp, khu kinh tế trọng điểm, các làng nghề, khu đô thị phân bố gần các khu vực nguồn nước; các điểm xả thải gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng,...
- Thể hiện các khu vực nhạy cảm môi trường nước sau:
 - + Vùng thường xảy ra lũ, lũ quét, sạt lở đất do lũ;
 - + Vùng nước mặn;
 - + Vùng ngập nước nước ngọt;
 - + Vùng nước nhân tạo:
 - * Khu nuôi trồng thủy sản: nuôi trồng thủy sản ở vùng bãi bồi ven biển; nuôi trồng thủy sản ở vùng rừng ngập mặn; nuôi trồng thủy sản ở ruộng lúa; nuôi trồng thủy sản trên cát; nuôi ở hồ ao, sông cụt, đàu, thùng đào;
 - * Vùng canh tác nông nghiệp: khu trồng lúa được tưới nước; trồng lúa ở vùng ngập trũng;
 - Khu xử lý nước thải công nghiệp;
 - Hồ chứa nước và hệ thống đập, kênh dẫn nước;
 - Các điểm, tuyến và vùng môi trường nước mặt lục địa bị ô nhiễm và các thuộc tính của từng đối tượng bị ô nhiễm, mức độ ô nhiễm. Các thông số theo các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường và Tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường hiện hành.

Đối với khu vực nước, trên bản đồ biểu thị các yếu tố nội dung sau:

- Thể hiện các đường đẳng sâu, chất đáy đã lấy mẫu và xác định thành phần (đá, cát, sỏi, bùn,...) ngoài thực địa;
- Các đối tượng có liên quan đến môi trường nước như nhà máy, xí nghiệp (các nguồn nước thải công nghiệp), các yếu tố địa hình đáy, dòng chảy;
- Trầm tích đáy: thể hiện hàm lượng các kim loại nặng và dầu trong trầm tích biển như đồng (Cu), kẽm (Zn), chì (Pb), cadimi (Cd), Asen (As), thủy ngân (Hg),...: đơn vị tính ppm.
- Những cơ sở kinh tế ảnh hưởng đến môi trường nước: các cơ sở du lịch khách sạn nhà hàng, cảng biển vận tải, cảng cá, khu công nghiệp, đô thị lấn biển, rác thải sinh hoạt, nước thải thải dầu. Các điểm khai thác khoáng sản ven bờ, nuôi trồng hải sản kiểu công nghiệp. Các hoạt động du lịch, giao thông, khai thác vật liệu xây dựng than bùn cát sỏi cuội, nuôi trồng khai thác thủy sản là những hoạt động gây nhiều sức ép đến môi trường nước.
- Bảo vệ thiên nhiên và môi trường:
 - + Mức độ ô nhiễm và nguyên nhân gây ô nhiễm của các vùng sông, biển: đánh giá theo 3 cấp (ít, trung bình, nhiều). Nguyên nhân gây ô nhiễm nước biển biểu thị theo 4 nhóm (chất thải công nghiệp, chất thải sinh hoạt, khai thác dầu khí, các nguyên nhân khác);
 - + Các biện pháp khai thác và bảo vệ vùng biển: biểu thị các khu bảo vệ thiên nhiên, các khu rừng cấm (1- Khu dự trữ thiên nhiên; 2- Khu văn hóa, lịch sử và 3- Vườn quốc gia).
- Nội dung chuyên đề môi trường đất

Các thông số phục vụ cho thành lập bản đồ môi trường đất được xác định theo các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường và Tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường hiện hành. Trên bản đồ biểu thị các yếu tố nội dung sau:

- Mạng lưới các điểm lấy mẫu đất để phân tích, đánh giá ô nhiễm đất: thể hiện vị trí các điểm lấy mẫu, thời gian lấy mẫu, đơn vị tiến hành lấy mẫu, cơ quan quản lý/chủ quản;

- Các đối tượng kinh tế - xã hội có liên quan trực tiếp đến các vấn đề về ô nhiễm đất: khu công nghiệp, khu kinh tế trọng điểm, các làng nghề, khu đô thị; các điểm xả thải gây ô nhiễm đất nghiêm trọng,...
- Khoanh vẽ trên bản đồ các khu vực khô hạn, ngập lụt;
- Khoanh vẽ trên bản đồ các khu vực ô nhiễm đất theo cấp độ gồm: các kim loại nặng (Cu, Zn, Fe, As, Cd, Pb) và dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật (nhóm Pyrethroid).
- Thể hiện các khu vực nhạy cảm môi trường, đất ngập nước với các cấp độ ô nhiễm:
 - + Vùng thường xảy ra lũ, lũ quét, sạt lở đất do lũ;
 - + Đất ngập nước nước mặn;
 - + Đất ngập nước nước ngọt;
 - + Đất ngập nước nhân tạo:
 - * Đất nuôi trồng thủy sản: đất nuôi trồng thủy sản; đất nuôi trồng thủy sản ở vùng rừng ngập mặn; đất nuôi trồng thủy sản ở đất ruộng lúa; đất nuôi trồng thủy sản trên cát; nuôi ở hồ ao, sông cụt, đầu, thùng đào;
 - * Đất canh tác nông nghiệp: đất trồng lúa được tưới nước; đất trồng lúa ở vùng ngập trũng;
 - * Đất làm muối.
- Đất công nghiệp: khu vực khai thác, đào bới; nơi xử lý nước thải.

1.2.2.3. Xử lý thông tin, tài liệu và xây dựng các báo cáo chuyên đề

- (i) Xây dựng các báo cáo chuyên đề về sự ảnh hưởng của các yếu tố tự nhiên đến môi trường
 - Phân tích, đánh giá vai trò của vị trí địa lý trong phát triển kinh tế - xã hội.
 - Phân tích, đánh giá sự ảnh hưởng của địa hình (đặc điểm kiến tạo địa hình, phân cấp độ cao, độ dốc) đến các yếu tố môi trường.
 - Phân tích, đánh giá sự tác động của khí hậu (đặc điểm chế độ nhiệt, nắng, lượng mưa, độ ẩm không khí, gió, bão, sương muối, lũ lụt) đến môi trường.

- Phân tích, đánh giá sự ảnh hưởng của yếu tố thủy văn, nguồn nước (đặc điểm hệ thống các lưu vực, mạng lưới sông suối, chế độ thủy văn, thủy triều) đến môi trường.

(ii) Xây dựng các báo cáo chuyên đề về điều kiện phát triển kinh tế - xã hội và kết cấu hạ tầng tác động đến môi trường

- Phân tích các chủ trương, chính sách, định hướng phát triển kinh tế, xã hội tác động đến môi trường.

- Phân tích, đánh giá sự tăng trưởng kinh tế, chuyển dịch cơ cấu kinh tế ảnh hưởng đến môi trường.

- Phân tích, đánh giá đặc điểm dân số, việc làm tác động đến môi trường.

- Phân tích, đánh giá đặc điểm tập quán sản xuất của người dân tác động đến môi trường.

- Phân tích, đánh giá thực trạng phát triển kết cấu hạ tầng giao thông, thủy lợi phục vụ cho sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp.

- Đánh giá chung về điều kiện phát triển kinh tế - xã hội và kết cấu hạ tầng tác động đến môi trường.

(iii) Báo cáo kết quả điều tra các sự cố môi trường và tai biến thiên nhiên

Báo cáo kết quả điều tra các sự cố môi trường và tai biến thiên nhiên phục vụ cho việc đánh giá hiện trạng môi trường gồm:

Liệt kê các sự cố môi trường (tràn dầu, nhiễm mặn, nước thải, chất thải rắn, rò rỉ hoá chất, ô nhiễm do nuôi trồng thủy, hải sản, ô nhiễm do hoạt động công nghiệp, khai khoáng và các sự cố môi trường khác), các tai biến thiên nhiên (áp thấp nhiệt đới, bão, lốc, nước biển dâng, mưa lũ; ngập lụt; sụt lún, xói lở, nắng nóng, hạn hán, sóng thần, động đất và các tai biến thiên nhiên khác) thường xảy ra, tần suất xảy ra đối với từng vùng.

Đánh giá mức độ ảnh hưởng của các sự cố môi trường, các tai biến thiên nhiên đến đời sống, kinh tế - xã hội và các hệ sinh thái.

1.2.2.4. Chuẩn hoá và biên tập cơ sở dữ liệu hiện trạng môi trường

Hệ thống bản đồ về môi trường được chuẩn hoá theo đúng Quy định về chuẩn hoá và chuyển đổi dữ liệu để chuyển giao cho dự án tổng thể đưa vào cơ sở dữ liệu chung của dự án, bao gồm:

- Bộ bản đồ môi trường nước;
- Bộ bản đồ môi trường đất.

2. Điều tra, đánh giá hiện trạng tài nguyên

Trong Đề án này việc nghiên cứu giới hạn về tài nguyên đất và tài nguyên khoáng sản.

2.1. Điều tra, đánh giá tài nguyên đất

Trong khuôn khổ của nội dung này, tiến hành điều tra, đánh giá tiềm năng đất đai (thành phần, số lượng) và đánh giá chất lượng đất nhằm cung cấp cơ sở cho việc đề xuất hướng khai thác, sử dụng tài nguyên đất được hiệu quả. Các nhóm đất được tiến hành điều tra gồm:

- Nhóm đất đã được đánh giá và đã có bản đồ thổ nhưỡng, bản đồ hiện trạng sử dụng đất (loại 1_L1)
- Nhóm đất đang được sử dụng với các mục đích kinh tế - xã hội khác nhau. Đây là phần đất chưa được lập bản đồ thổ nhưỡng (loại 2_L2)
- Nhóm đất chưa được sử dụng vào các mục đích kinh tế- xã hội (loại 3_L3).

Các nội dung điều tra, khảo sát đối với từng nhóm đất như sau:

Đối với đất đã có đánh giá (L1), nội dung điều tra, đánh giá tài nguyên đất bãi bồi được thực hiện theo quy định tại khoản 2, Điều 5, chương 2 của Thông tư số 35/2014/TT-BTNMT ngày 30/6/2014 và cụ thể tại Thông tư số 60/2015/TT-BTNMT ngày 15/12/2015 tại chương 4, mục 1- Điều tra, đánh giá chất lượng đất, tiềm năng đất đai cấp vùng, cấp tỉnh.

Bước 1. Điều tra bổ sung thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ, xác định nội dung và kế hoạch điều tra bổ sung thực địa (theo Điều 36)

1. Thu thập bổ sung thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ, gồm:

- a) Điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, tình hình quản lý sử dụng đất phục vụ điều tra, đánh giá tiềm năng đất đai lần tiếp theo;
- b) Kết quả điều tra, đánh giá tiềm năng đất đai kỳ trước;
- c) Kết quả quan trắc, giám sát tài nguyên đất hàng năm.

2. Đánh giá, lựa chọn các thông tin tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập bổ sung:

- a) Tổng hợp, phân tích, đánh giá về tính chính xác, khách quan và thời sự của các thông tin tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập;
- b) Lựa chọn thông tin, tài liệu, bản đồ chuyên đề sẽ được sử dụng.

3. Xác định nội dung và kế hoạch điều tra thực địa:

- a) Chuẩn bị bản đồ kết quả điều tra (kế thừa bản đồ kết quả điều tra kỳ trước);
- b) Xác định và chỉnh lý ranh giới các khoanh đất có sự thay đổi so với kỳ điều tra, đánh giá trước; xác định nội dung và các khu vực cần điều tra tại thực địa;
- c) Xác định số lượng phẫu diện, số lượng phiếu điều tra; chấm điểm đào phẫu diện lên bản đồ kết quả điều tra.

Bước 2. Điều tra, khảo sát thực địa và xử lý tài liệu điều tra (theo điều 37)

- 1. Điều tra lấy mẫu đất bổ sung.
- 2. Điều tra bổ sung sự thay đổi tình hình sử dụng đất so với kỳ điều tra, đánh giá trước theo mẫu phiếu điều tra bổ sung quy định tại Phụ lục 4 ban hành kèm theo Thông tư này.
- 3. Tổng hợp, xử lý thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ:
 - a) Phân tích mẫu đất;
 - b) Tổng hợp bảng biểu số liệu phục vụ xây dựng bản đồ tiềm năng đất đai;
 - c) Tổng hợp, xử lý phiếu điều tra;
 - d) Xây dựng báo cáo kết quả tổng hợp, xử lý thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã điều tra.

Bước 3: Xây dựng bản đồ chất lượng đất, tiềm năng đất đai

- a) Nhập, phân cấp các thông tin thuộc tính theo kết quả điều tra bổ sung đến từng khoanh đất trên bản đồ tiềm năng đất đai kỳ trước; thành lập các lớp thông tin chuyên đề về hiệu quả kinh tế (giá trị gia tăng, hiệu quả đầu tư); hiệu quả xã hội (giải quyết nhu cầu lao động; mức độ chấp nhận của người sử dụng đất; mức độ

phù hợp với chiến lược, quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội; mức độ phù hợp với chiến lược, quy hoạch ngành); hiệu quả môi trường (tăng khả năng che phủ đất; duy trì bảo vệ đất; giảm thiểu thoái hóa, ô nhiễm);

b) Chồng xếp các lớp thông tin chuyên đề để xây dựng bản đồ tiềm năng đất đai lần tiếp theo;

c) Chồng xếp bản đồ tiềm năng đất đai lần tiếp theo và lớp thông tin về hiện trạng sử dụng đất để xác định tiềm năng đất đai theo mục đích sử dụng;

d) Hoàn thiện và biên tập bản đồ tiềm năng đất đai;

đ) In bản đồ và xây dựng báo cáo thuyết minh bản đồ tiềm năng đất đai lần tiếp theo.

Bước 4. Phân tích, đánh giá những thay đổi về chất lượng đất, tiềm năng đất đai so với kỳ trước; đề xuất bổ sung các giải pháp bảo vệ, cải tạo đất và định hướng quản lý sử dụng đất bền vững (theo điều 39)

1. Phân tích, đánh giá thực trạng tiềm năng đất đai theo mục đích sử dụng:

2. Phân tích, đánh giá xu thế biến đổi tiềm năng đất đai so với kỳ trước:

3. Đề xuất bổ sung các giải pháp cải tạo, bảo vệ đất, quản lý sử dụng đất:

a) Đánh giá tình hình thực hiện các giải pháp về cải tạo, bảo vệ đất, quản lý sử dụng đất đã đề xuất của kỳ trước;

b) Đề xuất bổ sung các giải pháp cải tạo, bảo vệ đất, quản lý sử dụng đất phù hợp với chất lượng đất, tiềm năng đất đai hiện tại.

Bước 5. Xây dựng báo cáo tổng hợp kết quả điều tra, đánh giá tiềm năng đất đai lần tiếp theo (Theo điều 40)

1. Xây dựng các phụ lục, bản đồ thu nhỏ đính kèm báo cáo.

2. Biên soạn báo cáo tổng hợp kết quả điều tra, đánh giá tiềm năng đất đai lần tiếp theo.

3. Nhân sao tài liệu, tổ chức hội thảo.

4. Hoàn chỉnh tài liệu điều tra, đánh giá chất lượng đất, tiềm năng đất đai lần tiếp theo.

5. Nghiệm thu và bàn giao kết quả.

Đối với nhóm đất đã sử dụng, chưa sử dụng và chưa có đánh giá tiềm năng, nội dung điều tra, đánh giá được thực hiện theo quy định khoản 1, Điều 5, chương 2 của Thông tư số 35/2014/TT-BTNMT ngày 30/6/2014 và chi tiết tại Thông tư số 60/2015/TT-BTNMT ngày 30/6/2014 tại chương 3, mục 1- Điều tra, đánh giá chất lượng đất, tiềm năng đất đai cấp vùng, cấp tỉnh.

Bước 1: Thu thập thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ (theo điều 12)

1. Thu thập nhóm các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ về điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên có liên quan đến tiềm năng đất đai, gồm:

- a) Thu thập nhóm thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ về đất, chất lượng đất, ô nhiễm đất, thoái hóa đất, phân hạng đất nông nghiệp (nếu có);
- b) Thu thập nhóm thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ về hiện trạng môi trường đất, khí hậu, biến đổi khí hậu;
- c) Thu thập nhóm thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ về thủy lợi, thủy văn nước mặt.

2. Thu thập nhóm các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ về kinh tế - xã hội và tình hình quản lý, sử dụng đất, gồm:

- a) Thu thập nhóm thông tin, tài liệu, số liệu về tình hình phát triển kinh tế - xã hội;
- b) Thu thập nhóm thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ hiện trạng, biến động sử dụng đất; tình hình quản lý, sử dụng đất.

Bước 2: Đánh giá, lựa chọn các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập

- 1. Tổng hợp, phân tích, đánh giá về tính chính xác, khách quan, thời sự của thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập;
- 2. Lựa chọn thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ có thể sử dụng, xác định những thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ cần điều tra bổ sung.

Bước 3: Xác định nội dung và kế hoạch điều tra thực địa (theo điều 14)

1. Chuẩn bị bản đồ kết quả điều tra:

- a) Chuyển nội dung các thông tin về tình hình sử dụng đất nông nghiệp bao gồm: hiện trạng, biến động và tình hình chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất từ bản đồ hiện

trạng sử dụng đất và các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập được lên bản đồ kết quả điều tra;

b) Chuyển các thông tin liên quan về thổ nhưỡng như loại đất/nhóm đất, độ dày tầng đất, kết von, đá lẫn, đá lộ đầu; địa hình (độ dốc, địa hình tương đối) từ bản đồ đất và các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập được lên bản đồ kết quả điều tra;

c) Chuyển nội dung các thông tin về khí hậu gồm: lượng mưa, tổng tích ôn, khô hạn, gió từ bản đồ phân vùng khí hậu và các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập được lên bản đồ kết quả điều tra;

d) Chuyển các thông tin liên quan về chế độ nước, gồm: chế độ tưới, xâm nhập mặn, ngập úng từ bản đồ thủy lợi, thủy văn nước mặt và các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập được lên bản đồ kết quả điều tra;

đ) Chuyển các thông tin liên quan về loại hình thoái hóa, loại đất thoái hóa, mức độ thoái hóa từ bản đồ thoái hóa đất (nếu có) và các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập lên bản đồ kết quả điều tra;

e) Chuyển các thông tin liên quan về các điểm hoặc khu vực đất bị ô nhiễm từ bản đồ hiện trạng môi trường đất (nếu có) và các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập lên bản đồ kết quả điều tra.

2. Khảo sát sơ bộ và xác định thông tin, nội dung, số lượng phần diện, khu vực cần điều tra tại thực địa, gồm:

a) Khảo sát sơ bộ, xác định hướng, tuyến điều tra;

b) Tính toán số lượng phần diện đất, số lượng phiếu điều tra

3. Xác định ranh giới khoanh đất, điểm đào phần diện đất lên bản đồ kết quả điều tra, gồm:

4. Chuẩn bị bản tả phần diện đất, phiếu điều tra tiềm năng đất đai

5. Xây dựng báo cáo kế hoạch điều tra thực địa.

Bước 4: Điều tra, lấy mẫu đất tại thực địa

1. Rà soát, chỉnh lý ranh giới khoanh đất điều tra theo các chỉ tiêu về loại đất theo mục đích sử dụng, thổ nhưỡng, địa hình, chế độ nước lên bản đồ kết quả điều tra.

2. Xác định vị trí khoanh đất điều tra và chấm điểm đào phẫu diện lên bản đồ kết quả điều tra. Tọa độ điểm đào phẫu diện được xác định bằng thiết bị định vị.
3. Đào (khoan), mô tả phẫu diện đất; lấy tiêu bản đất và mẫu đất của phẫu diện:
 - a) Đào (khoan) phẫu diện đất;
 - b) Chụp ảnh minh họa phẫu diện đất, ảnh cảnh quan khoanh đất điều tra;
 - c) Mô tả phẫu diện đất (theo mẫu bản tả phẫu diện);
 - d) Lấy mẫu đất, tiêu bản, đóng gói và bảo quản mẫu đất (việc lấy mẫu đất phục vụ đánh giá chỉ tiêu tổng số muối tan cần được thực hiện vào mùa khô).
4. Mô tả thông tin về khoanh đất điều tra hoặc nhập thông tin vào bảng cơ sở dữ liệu chung (bản số):
 - a) Vị trí, địa hình, thời tiết, tọa độ điểm đào phẫu diện;
 - b) Loại đất (hay nhóm đất phụ); địa hình (độ dốc hoặc địa hình tương đối); độ dày tầng đất mịn và một số thông tin thổ nhưỡng khác;
 - c) Chế độ nước (chế độ tưới, xâm nhập mặn, ngập úng).
5. Thống kê số lượng, đặc điểm khoanh đất điều tra thực địa.
6. Sao lưu mạng lưới điểm đào phẫu diện, ranh giới khoanh đất theo kết quả điều tra thực địa lên bản đồ kết quả điều tra.
7. Xây dựng báo cáo kết quả điều tra ngoại nghiệp.

Bước 5: Điều tra tình hình sử dụng đất nông nghiệp và tiềm năng đất đai

1. Điều tra về tình hình sử dụng đất nông nghiệp, gồm:
 - a) Hiện trạng, biến động và tình hình chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất;
 - b) Diễn biến năng suất trong 05 năm trở lại đây theo từng mục đích sử dụng;
 - c) Các kỹ thuật canh tác sử dụng đất như xây dựng thiết kế đồng ruộng, làm đất, bón phân, sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, khai thác lâm sản, thủy sản, thu hoạch nông sản;
 - d) Mức đầu tư đối với từng mục đích sử dụng đất như giống, phân bón, thức ăn, thuốc bảo vệ thực vật.
2. Điều tra về tiềm năng đất nông nghiệp, đất phi nông nghiệp thông qua các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường.

3. Các yếu tố có liên quan đến quá trình biến đổi chất lượng đất như địa hình, khí hậu, thảm thực vật và chế độ nước.

4. Nội dung điều tra tình hình sử dụng đất nông nghiệp và tiềm năng đất đai theo mẫu phiếu điều tra.

Bước 6. Tổng hợp, xử lý thông tin nội nghiệp và ngoại nghiệp

1. Tổng hợp thông tin, lựa chọn các yếu tố và chỉ tiêu phân cấp từng yếu tố dùng trong tạo lập các bản đồ chuyên đề dạng giấy đã thu thập được, gồm:

- a) Tổng hợp, lựa chọn và phân cấp các chỉ tiêu trên bản đồ đất thu thập được;
- b) Tổng hợp, lựa chọn và phân cấp các chỉ tiêu trên bản đồ khí hậu thu thập được;
- c) Tổng hợp, lựa chọn và phân cấp các chỉ tiêu trên bản đồ thủy lợi, thủy văn nước mặt thu thập được.

2. Chuẩn bị nền của bản đồ kết quả sản phẩm:

- a) Xác định cơ sở toán học và các yếu tố nền chung cho bản đồ kết quả sản phẩm;
- b) Chuyển đổi dữ liệu dạng số các bản đồ chuyên đề hoặc lớp thông tin chuyên đề về tình hình sử dụng đất, thổ nhưỡng, địa hình, khí hậu, chế độ nước, thoái hóa đất, ô nhiễm đất có định dạng khác nhau về định dạng thống nhất;
- c) Xác định và chỉnh lý các yếu tố nội dung của bản đồ kết quả sản phẩm;
- d) Hoàn thiện các yếu tố cơ sở chuẩn cho bản đồ kết quả sản phẩm;
- đ) Chuyển kết quả tổng hợp tại Khoản 1 Điều này lên bản đồ số.

3. Thiết kế các trường thông tin lưu trữ dữ liệu thuộc tính trong mỗi lớp thông tin theo định dạng tương ứng với phân cấp bản đồ chuyên đề. Các lớp thông tin thiết kế bao gồm:

- a) Lớp thông tin địa hình (độ dốc, địa hình tương đối), đất (loại đất/nhóm đất phụ, độ dày tầng đất, thành phần cơ giới, kết von, đá lẫn, đá lộ đầu);
- b) Lớp thông tin về tình hình sử dụng đất (loại đất theo mục đích sử dụng, tình hình chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất, kỹ thuật canh tác sử dụng đất, mức đầu tư, diễn biến năng suất);
- c) Lớp thông tin về khí hậu (lượng mưa, tổng tích ôn, số tháng khô hạn);

- d) Lớp thông tin về chế độ nước (chế độ tưới, xâm nhập mặn, ngập úng);
- đ) Lớp thông tin về độ phì nhiêu đất (đối với đất nông nghiệp, đất chưa sử dụng);
- e) Lớp thông tin về các loại hình thoái hóa đất, ô nhiễm đất (nếu có);
- h) Lớp thông tin về hiệu quả kinh tế (giá trị gia tăng, hiệu quả đầu tư) và kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế (thấp, trung bình, cao) theo mục đích sử dụng đất;
- i) Lớp thông tin về hiệu quả xã hội (giải quyết nhu cầu lao động, mức độ chấp nhận của người sử dụng đất, mức độ phù hợp với chiến lược, quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội, mức độ phù hợp với chiến lược, quy hoạch ngành) và kết quả đánh giá hiệu quả xã hội (thấp, trung bình, cao) theo mục đích sử dụng đất;
- k) Lớp thông tin về hiệu quả môi trường (tăng khả năng che phủ đất; duy trì bảo vệ đất; giảm thiểu thoái hóa, ô nhiễm đất) và kết quả đánh giá hiệu quả môi trường (thấp, trung bình, cao) theo mục đích sử dụng đất;
- l) Lớp thông tin kết quả đánh giá tiềm năng đất đai (thấp, trung bình, cao) theo mục đích sử dụng đất.

4. Phân tích mẫu đất:

- a) Lựa chọn mẫu đất phân tích bao gồm toàn bộ mẫu đất của phần diện chính và mẫu đất tầng mặt của phần diện phụ;
- b) Chỉ tiêu phân tích bao gồm dung trọng, độ chua của đất (pHKCl), chất hữu cơ tổng số (OM%), thành phần cơ giới (cát, cát mịn, limon, sét), dung tích hấp thu (CEC), nitơ tổng số (N%), photpho tổng số (P₂O₅%), kali tổng số (K₂O%); đối với khu vực ven biển phân tích thêm chỉ tiêu lưu huỳnh tổng số và tổng số muối tan.

5. Tổng hợp bảng biểu số liệu phục vụ xây dựng bản đồ tiềm năng đất đai.

6. Tổng hợp, xử lý phiếu điều tra.

7. Xây dựng báo cáo kết quả tổng hợp, xử lý thông tin.

Bước 7. Phân tích đánh giá thực trạng tiềm năng đất đai

- a) Tổng hợp hệ thống biểu đánh giá tiềm năng đất
- b) Phân tích, đánh giá ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên đến tiềm năng đất đai;

- c) Phân tích, đánh giá ảnh hưởng của phát triển kinh tế - xã hội đến tiềm năng đất đai;
 - d) Phân tích, đánh giá tình hình quản lý và sử dụng đất tác động đến tiềm năng đất đai;
 - đ) Phân tích, đánh giá hiệu quả sử dụng đất (hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường);
 - e) Phân tích, đánh giá tiềm năng đất đai theo mục đích sử dụng đất;
3. Xây dựng báo cáo đánh giá chất lượng đất, tiềm năng đất đai lần đầu.

Bước 8. Đề xuất các giải pháp bảo vệ, cải tạo đất và định hướng sử dụng đất bền vững

- 1. Xác định quan điểm, mục tiêu chiến lược khai thác tài nguyên đất bền vững.
- 2. Xác định các giải pháp về quản lý, sử dụng đất bền vững.
- 3. Xác định các giải pháp kỹ thuật để bảo vệ và cải tạo đất.
- 4. Đề xuất định hướng sử dụng đất.

Bước 9. Xây dựng báo cáo tổng hợp và báo cáo tổng kết dự án

- 1. Xây dựng các phụ lục, bản đồ thu nhỏ đính kèm báo cáo.
- 2. Biên soạn báo cáo tổng hợp kết quả điều tra, đánh giá chất lượng đất, tiềm năng đất đai.
- 3. Nhân sao tài liệu, tổ chức hội thảo.
- 4. Hoàn chỉnh tài liệu điều tra, đánh giá chất lượng đất, tiềm năng đất đai.
- 5. Xây dựng báo cáo tóm tắt, báo cáo tổng kết dự án.

2.2. Điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản

Tiến hành điều tra cơ bản các loại khoáng sản trên địa bàn một số địa phương, lựa chọn các điểm có triển vọng để khảo sát chi tiết, phục vụ công tác quản lý và làm cơ sở đầu tư xây dựng cơ sở khai thác, chế biến tại chỗ nhằm phát triển ngành công nghiệp khai khoáng của địa phương.

Các các nhiệm vụ chính gồm :

1. Thu thập, hệ thống hoá các tư liệu địa chất khoáng sản tại các khu vực nghiên cứu và các tư liệu khác có liên quan. Phân loại, số hoá các loại bản đồ và tin học hoá các Báo cáo địa chất khoáng sản.
2. Thành lập bản đồ địa chất - ảnh Viễn thám tỷ lệ 1 : 100.000.
3. Khảo sát chi tiết một số điểm khoáng hoá.
4. Thử nghiệm các mẫu công nghệ và thành lập các chuyên đề về địa chất khoáng sản:
 - Đánh giá tài nguyên dự báo, trữ lượng khoáng sản.
 - Đánh giá giá trị kinh tế - địa chất các điểm khoáng sản và đề xuất hướng sử dụng.
 - Đánh giá chất lượng và tính chất công nghệ khoáng sản.
5. Biên hội bản đồ địa chất - khoáng sản tỷ lệ 1: 100.000 và thành lập hệ thống thông tin địa lý quản lý cơ sở dữ liệu về địa chất khoáng sản.
6. Đề xuất và triển khai ứng dụng kết quả vào thực tiễn, nhằm góp phần phát triển công nghiệp khai khoáng của địa phương.

2.2.1. Thu thập, hệ thống hóa và xử lý tư liệu

2.2.1.1. Tư liệu bản đồ

- Tư liệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1 : 50.000 các khu vực nghiên cứu. Hệ toạ độ và độ cao Quốc gia VN 2000. Địa giới hành chính theo tài liệu 364/CT.
- Bản đồ địa chất khoáng sản
- Bản đồ địa chất thuỷ văn
- Bản đồ địa mạo
- Bản đồ cấu trúc đứt gãy địa chất.

2.2.1.2. Tư liệu ảnh Vệ tinh

- Tư liệu ảnh Vệ tinh Landsat - TM của Mỹ và các loại ảnh vệ tinh tương đương khác. Tư liệu này được hệ thống và xử lý (hình học và quang phổ) thành 2 loại phục vụ cho mục đích suy giải địa chất khoáng sản : ảnh tổng hợp màu các kênh 1, 2, 3 và ảnh tổng hợp màu các kênh 2, 3 và 4.
- Tư liệu ảnh Vệ tinh toàn sắc SPOT của Pháp.

Nguồn tư liệu ảnh Vệ tinh được thu thập và xử lý tại Bộ Tài nguyên và Môi trường.

2.2.1.3. Phân loại và số hoá các loại bản đồ, tin học hoá các Báo cáo

Tư liệu địa chất khoáng sản và các tư liệu khác có liên quan đến điều tra cơ bản các khoáng sản trên địa bàn nghiên cứu được phân loại theo chủ đề. Tư liệu bản đồ được số hoá, các Báo cáo địa chất khoáng sản được tin học hoá gồm các mục sau :

(i) Hệ thống bản đồ nền

Bao gồm :

- Ranh giới hành chính các cấp
- Địa hình
- Hệ thống giao thông
- Hệ thống thuỷ văn

(ii) Dữ liệu về địa chất khoáng sản, địa chất thuỷ văn và địa mạo

- Hệ thống đứt gãy địa chất
- Cấu trúc và tuổi địa chất
- Các đặc trưng về địa chất khu vực
- Dữ liệu về vị trí các điểm khoáng sản
- Bản đồ địa chất thuỷ văn
- Bản đồ địa mạo.

(iii) Tư liệu ảnh Vệ tinh

- Ảnh tổng hợp màu Landsat-TM kênh 1, 2, 3
- Ảnh tổng hợp màu Landsat-TM kênh 2, 3, 4
- Ảnh Vệ tinh toàn sắc SPOT

(iv) Tin học hoá các Báo cáo địa chất khoáng sản

- Báo cáo cấu trúc địa tầng
- Báo cáo kiến tạo địa chất
- Báo cáo macma xâm nhập
- Báo cáo về địa chất thuỷ văn.
- Báo cáo về đánh giá tài nguyên khoáng sản.

2.2.2. Thành lập bản đồ địa chất - ảnh viễn thám

2.2.2.1. Xử lý ảnh số Viễn thám

(i) Xử lý hình học và quang phổ

- a. Nắn hình học từ liệu ảnh Viễn thám về lưới chiếu bản đồ
- b. Tổng hợp màu từ các kênh ảnh phù hợp cho các mục đích suy giải
 - Ảnh Landsat - TM (Mỹ) tổng hợp màu các kênh 1, 2 và 3
 - Ảnh Landsat - TM tổng hợp màu các kênh 2, 3 và 4.
 - Ảnh Vệ tinh toàn sắc SPOT của Pháp

(ii) Giải đoán cấu trúc ảnh

- a. Xác định cấu trúc đứt gãy địa chất (linement)
- b. Xác định các cấu trúc vòng
- c. Xác định ranh giới đất đá dựa vào các gam màu từ tông ảnh và diện mạo của địa hình
- d. Xác định buffer của các khối macma
- e. Đối chiếu và so sánh kết các quả giải đoán trên các ảnh có các kênh phổ khác nhau
- f. Phân tích và lựa chọn kết quả giải đoán.

(iii) Tính toán phân tích thống kê

- a. Phân lớp độ dài các linement
- b. Xác định phương vị các linement
- c. Xác định mật độ tổng độ dài các linement trên một đơn vị diện tích
- d. Thành lập biểu đồ tần suất phương vị và biểu đồ tần suất lưới cho xác định các hướng chủ đạo sinh khoáng và các khu vực có khả năng sinh khoáng.

2.2.2.2. Các lớp thông tin và thuật toán dự báo khoáng sản

(i) Các chỉ tiêu thông tin cho mục đích suy giải

- a. Các vị trí thay đổi đột ngột của bề mặt trầm tích
- b. Vị trí các cấu trúc vòng, kích thước và đặc tính của chúng
- c. Buffer của các khối macma
- d. Buffer của các đứt gãy địa chất và khe nứt

- e. Xác định các đứt gãy địa chất là kênh dẫn quặng và loại nào liên quan đến nguồn gốc của khoáng sản nào
- f. Các cụm, nút có khả năng sinh khoáng và tích tụ khoáng sản
- g. Xác định đặc điểm địa chất (loại đất đá) có khả năng chứa khoáng và thường đi với các loại khoáng sản nào
- h. Xác định giá trị phổ so với nền trung bình của tổng ảnh vùng nghiên cứu liên quan đến từng loại khoáng sản
- i. Xác định diện mạo của nền ảnh liên quan đến vị trí chứa các loại khoáng sản khác nhau.

(ii) Phương trình tích hợp dự báo khoáng sản

PHÂN TÍCH CÁC LỚP THÔNG TIN TRONG PHẠM VI CÔNG TÁC THÀNH LỚP BÀN ĐỒ BẢO KHOÁNG SẢN

Xây dựng hàm tích hợp thông tin theo hàm:

$$T = \sqrt[n]{\alpha A \delta B \gamma C \dots}$$

hoặc $T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\alpha A \delta B \gamma C \dots)$

Trong đó: 1.....n: là số lượng của các lớp thông tin

$\alpha, \delta, \gamma \dots$: là trọng số liên quan của các lớp thông tin

A, B, C... : là các đơn vị có mức giá trị xác suất cao nhất của lớp A, thuật toán phân loại sẽ được sử dụng để phân chia các giá trị xác suất thành lớp.

T: là lớp thông tin dự báo với xác suất nhạy cảm cao nhất của các lớp thông tin hợp phần.

Phân loại lớp dự chia các đơn vị theo các lớp các nhóm

2.2.3. Khảo sát chi tiết một số điểm khoáng hoá

Khảo sát chi tiết điểm khoáng hoá gồm công tác thực địa và công tác nội nghiệp.

2.2.3.1. Công tác thực địa

Công tác thực địa gồm 2 bước:

Bước 1: Phổ tra các điểm khoáng sản

- Thu thập các số liệu mới về địa chất và khoáng sản, về hiện trạng khai thác sử dụng các khoáng sản điều tra;

- Tiến hành các lộ trình địa chất nhằm thành lập sơ đồ địa chất, phát hiện các điểm lộ quặng, xác định diện phân bố các thân quặng, lấy mẫu các loại nhằm đánh giá chất lượng của chúng.

- Thi công các công trình địa chất (thi công hào, dọn lộ quặng) nhằm xác định hình dạng, kích thước và thể nằm của thân quặng, đồng thời tiến hành lấy mẫu phân tích để đánh giá chất lượng và trữ lượng quặng.

- Xác định vị trí các điểm khoáng sản và các công trình địa chất bằng phương pháp đo đạc định vị toàn cầu (GPS);

- Lấy và phân tích các loại mẫu (thạch học, khoáng tương, quang phổ định lượng gần đúng, hoá quặng).

Bước 2: Khảo sát chi tiết các điểm khoáng sản (trên cơ sở lựa chọn các điểm đã phổ tra có triển vọng)

- Thu thập các số liệu mới về địa chất và khoáng sản, về hiện trạng khai thác sử dụng các khoáng sản điều tra;

- Tiến hành các lộ trình địa chất nhằm thành lập sơ đồ địa chất, phát hiện các điểm lộ quặng, xác định diện phân bố các thân quặng, lấy mẫu các loại nhằm đánh giá chất lượng của chúng.

- Tiến hành công tác địa vật lý điện mặt cắt nhằm phát hiện các dị thường địa vật lý, trên cơ sở đó xác định diện phân bố thân quặng hoặc đới chứa quặng;

- Tiến hành lấy mẫu kim lượng (eluvi-deluvi). Cũng như phương pháp địa vật lý, phương pháp địa hóa kim lượng nhằm phát hiện các vành phân tán địa hóa thứ sinh, trên cơ sở đó xác định diện phân bố thân quặng hoặc đới chứa quặng.

Các kết quả nghiên cứu địa hóa và địa vật lý kết hợp với kết quả đo vẽ địa chất sẽ là cơ sở cho việc dự kiến diện phân bố, hướng phát triển của thân quặng, đới quặng. Từ những kết quả này tiến hành xác định vị trí thi công các công trình khai đào như hào hoặc dọn lộ quặng.

- Thi công các công trình địa chất (hào, dọn lộ quặng) nhằm xác định hình dạng, kích thước và thể nằm của thân quặng, đồng thời tiến hành lấy mẫu phân tích để đánh giá chất lượng và trữ lượng quặng.

2.2.3.2. Công tác nội nghiệp

- Lập các sơ đồ địa chất và khoáng sản được phổ tra
- Tiến hành tổng kết báo cáo kết quả phổ tra trên cơ sở đó chọn các điểm có triển vọng cho công tác khảo sát chi tiết tiếp theo.
- Sử dụng tư liệu Viễn thám xác định các đứt gãy địa chất (lineament) và cấu trúc vòng, ranh giới các đối tượng địa chất, thành lập biểu đồ tần suất phương vị cho việc xác định các đới có khả năng chứa quặng cho các điểm khảo sát chi tiết;
- Lập các sơ đồ địa chất và khoáng sản các điểm khoáng sản được khảo sát chi tiết.
- Số hoá các loại sơ đồ, bản đồ nêu trên.
- Tiến hành tổng kết báo cáo kết quả khảo sát chi tiết các điểm khoáng sản; Xác định đặc điểm địa chất, đặc điểm phân bố các thân quặng và các thành tạo vây quanh chúng; Đánh giá trữ lượng, chất lượng các điểm khoáng sản phục vụ cho công nghiệp khai thác và chế biến trước mắt.

3. Thử nghiệm công nghệ về xử lý, chế biến tài nguyên khoáng sản

Đề án tập trung vào thử nghiệm các công nghệ xử lý, chế biến khoáng sản đồng, chì, kẽm, đa kim và sản xuất gạch không qua nung.

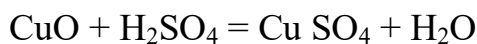
3.1. Công nghệ xử lý, chế biến khoáng sản đồng

Xử lý, chế biến khoáng sản đồng bao gồm sản xuất đồng sulfat và sản xuất bột kim loại đồng bằng công nghệ nano.

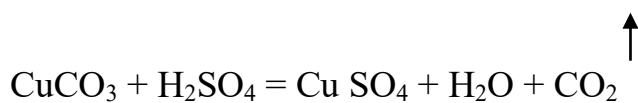
3.1.1. Công nghệ sản xuất đồng sulfat

Đồng sulfat chủ yếu được sản xuất từ nguồn nguyên liệu quặng oxit đồng (CuO) hoặc đồng cacbonat (CuCO₃). Hai loại nguyên liệu này phổ biến rất phổ biến ở nước ta.

Quá trình sản xuất sử dụng axit sulfuric (H_2SO_4) loãng, nồng độ 30 - 40%.
 Các công thức hoá học cơ bản như sau :



Hoặc :

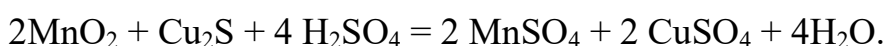


Sulfat đồng thu được ở dạng ngậm nước ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Để thành sản phẩm tiến hành cô đặc. Sản phẩm có màu xanh lam.

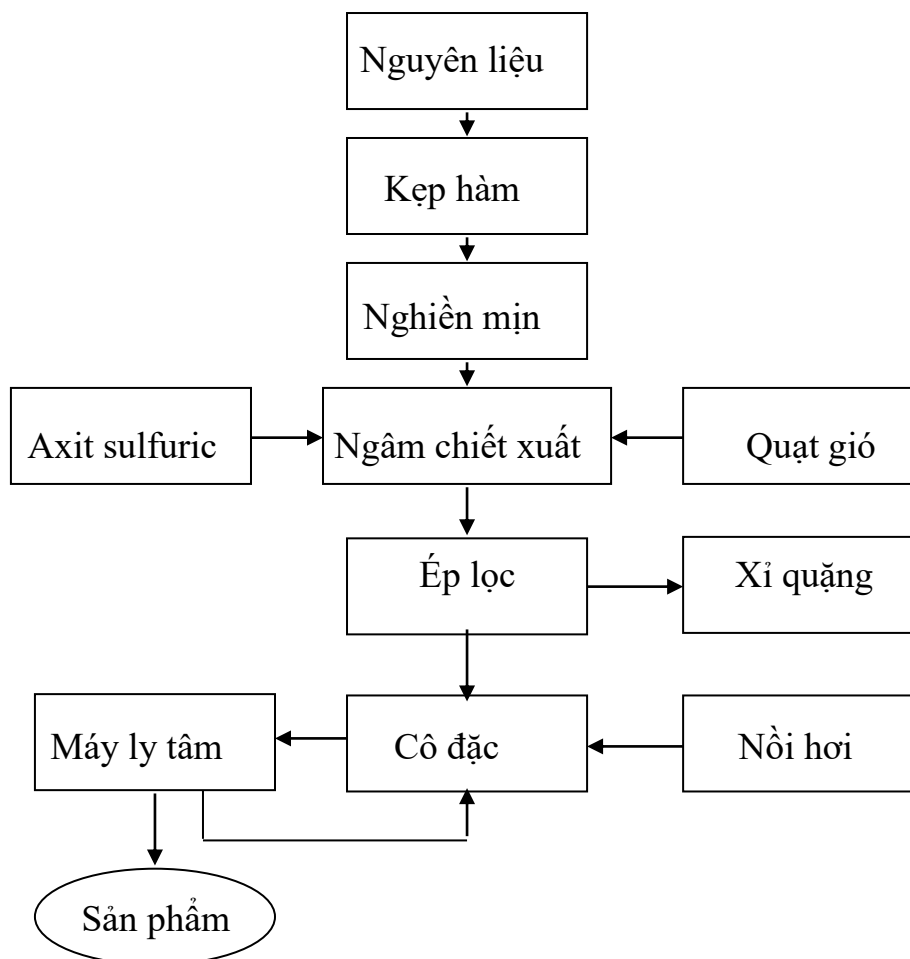
Đối với quặng sulfua đồng (Cu_2S), phương pháp truyền thống sẽ qua tuyển nổi tạo tinh quặng để sản xuất đồng kim loại và tiếp theo sản xuất sulfat đồng.

Bản chất của công nghệ là đồng thời sử dụng nguyên liệu sulfua đồng và nguyên liệu ô xít mangan (MnO_2) kết hợp a xít sulfuric để tạo ra đồng thời sản phẩm sulfat đồng và sulfat mangan.

Tổng phản ứng như sau :

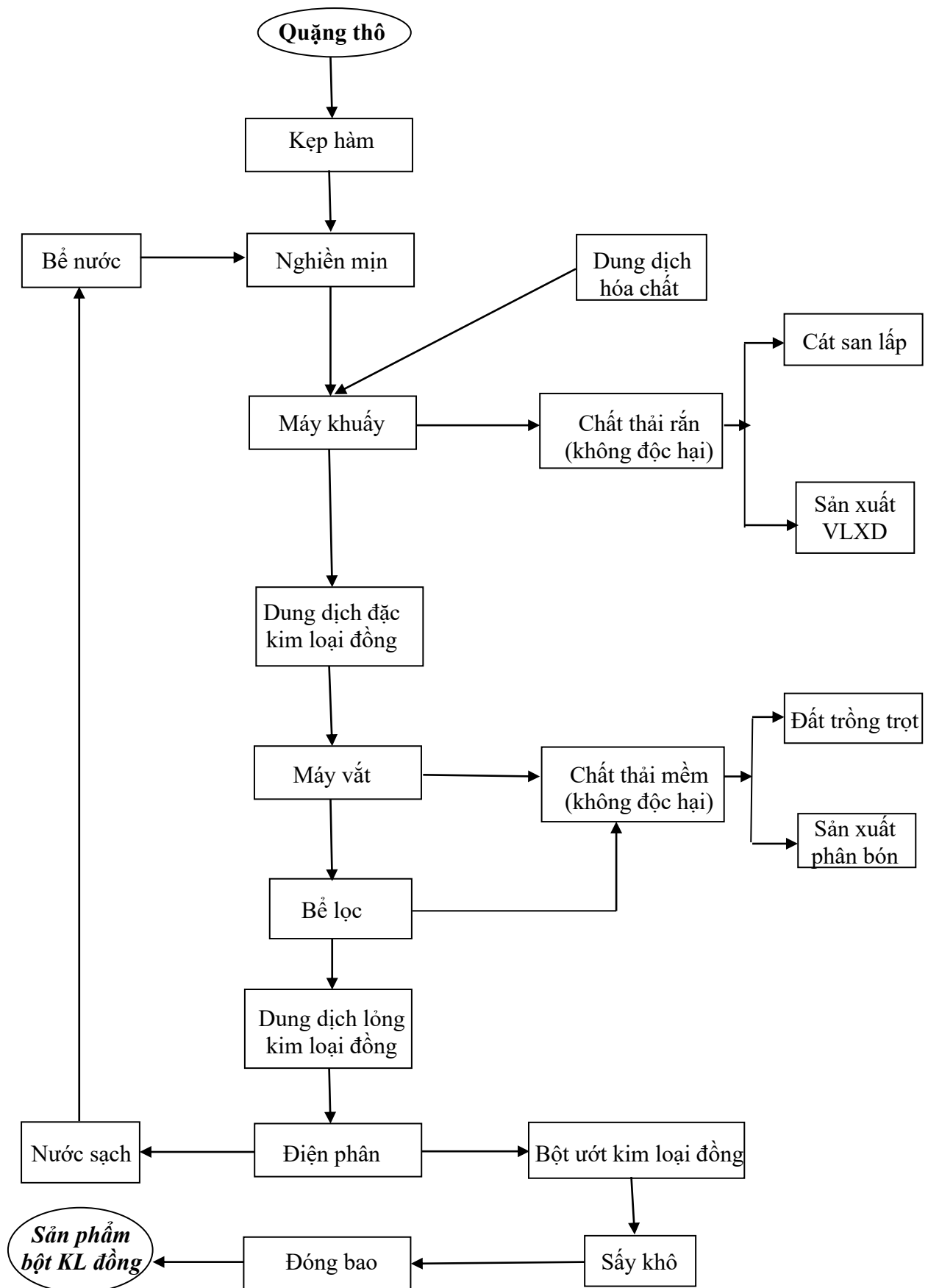


Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất sulfat đồng



3.1.2. Sản xuất bột kim loại đồng bằng công nghệ nano

3.1.2.1. Quy trình công nghệ sản xuất bột kim loại đồng



3.1.2.2. Giải thích quy trình công nghệ

- Quặng thô

Quặng thô là nguồn nguyên liệu đầu vào để xử lý, được cung ứng từ các nguồn nguyên liệu trong nước.

- Kẹp hàm

Quặng thô được đưa qua kẹp hàm để đạt được kích thước quặng $< 2\text{cm}$. Máy kẹp hàm trang bị phải đáp ứng được công suất nghiền tối thiểu 100 tấn/ngày.

- Nghiền mịn

Sau kẹp hàm, quặng được qua băng chuyền vào máy nghiền mịn bằng phương pháp nghiền ướt. Kích cỡ hạt sau khi nghiền mịn phải đạt $< 0,4\mu\text{m}$.

- Bể nước sản xuất

Bể nước phục vụ sản xuất lấy từ nguồn nước sạch và nước quay vòng trong quá trình sản xuất. Bể có dung tích khoảng 500m^3 , bảo đảm nước sạch. Bể được thiết kế bằng inox.

- Máy khuấy

Sau khi được nghiền mịn, quặng được đưa vào hệ thống khuấy cùng với dung dịch hóa chất đặc chủng. Công nghệ nano được sử dụng trong quá trình khuấy quặng. Trong quá trình khuấy, các hạt mịn kim loại đồng được tách khỏi đất đá tạo thành dung dịch đặc lẫn bùn mịn. Dung dịch này được chảy vào hệ thống bể chứa.

- Hóa chất

Hóa chất được sử dụng tách kim loại đồng khỏi đất đá là hóa chất không độc hại, không ảnh hưởng đến môi trường, ngược lại khi hòa tan trong bùn còn có tác dụng tốt, kích thích cây trồng, tăng độ phì nhiêu của đất. Do công nghệ chưa đăng ký sở hữu trí tuệ, nên chúng tôi chưa công bố thành phần hóa chất này cũng như tỷ lệ phối trộn với nguyên liệu quặng.

- Chất thải rắn

Sau quá trình khuấy tạo dung dịch đặc chứa kim loại đồng theo công nghệ nano, dung dịch được chảy vào bể chứa, còn lại chất thải rắn không độc hại ở

dạng cát mịn. Sản phẩm này có thể sử dụng kết hợp xi măng sản xuất gạch không qua nung hoặc sử dụng cho công tác san lấp nền.

- Máy vắt

Máy vắt là một dạng máy tách bùn. Dung dịch đặc sau khi qua máy vắt tách bùn tạo thành dung dịch lỏng kim loại đồng và được đưa vào bể lọc.

- Chất thải mềm

Chất thải mềm dạng bùn đã tách nước không độc hại. Sản phẩm này có thể sử dụng để sản xuất phân bón hữu cơ hoặc sử dụng làm đất trồng trọt.

- Bể lọc

Bể lọc được xây dựng có đáy bể thiết kế bằng inox. Tại đây chứa dung dịch lỏng kim loại đồng. Bể có chức năng lắng lọc tiếp bùn còn sót lại sau khi vắt dung dịch đặc kim loại đồng. Dung dịch lỏng tinh khiết kim loại đồng được chứa vào bể riêng, thành và đáy bể bằng inox. Cặn bùn còn lại đưa về chất thải mềm.

- Điện phân

Dung dịch lỏng kim loại đồng dạng phân tử được đưa vào hệ thống điện phân. Công đoạn này tách được kim loại đồng thành dạng bột ướt. Nước sạch được tách ra đưa về bể nước nguồn để tái sử dụng tuần hoàn.

- Sản phẩm

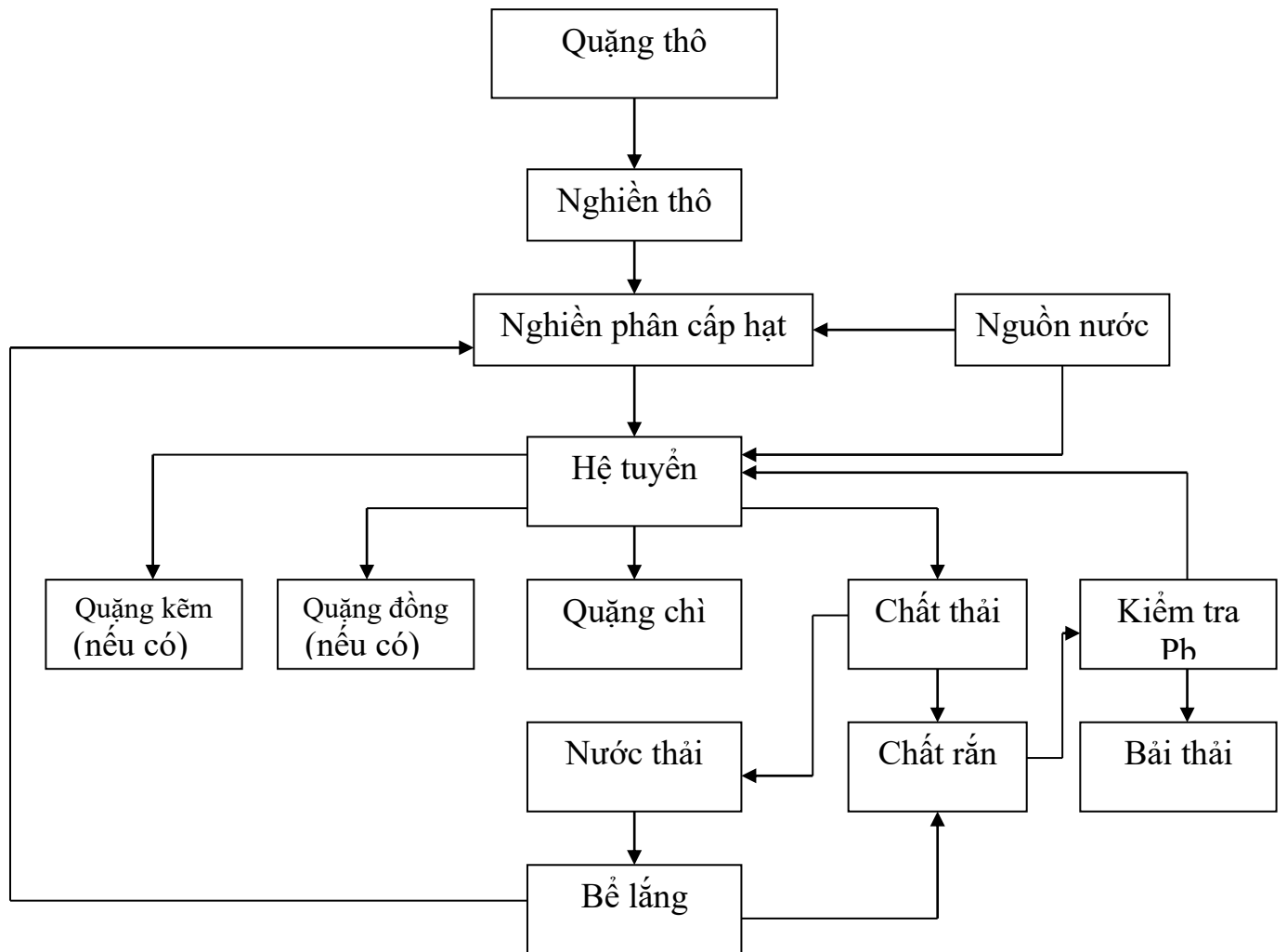
Bột ướt kim loại đồng sau khi được sấy khô, tiến hành đóng bao bì quy chuẩn 50kg/bao. Trên bao bì sản phẩm bột đồng kim loại thể hiện lô gô, đơn vị sản xuất, chất lượng sản phẩm theo quy cách hiện hành.

3.2. Công nghệ xử lý, chế biến khoáng sản chì, kẽm

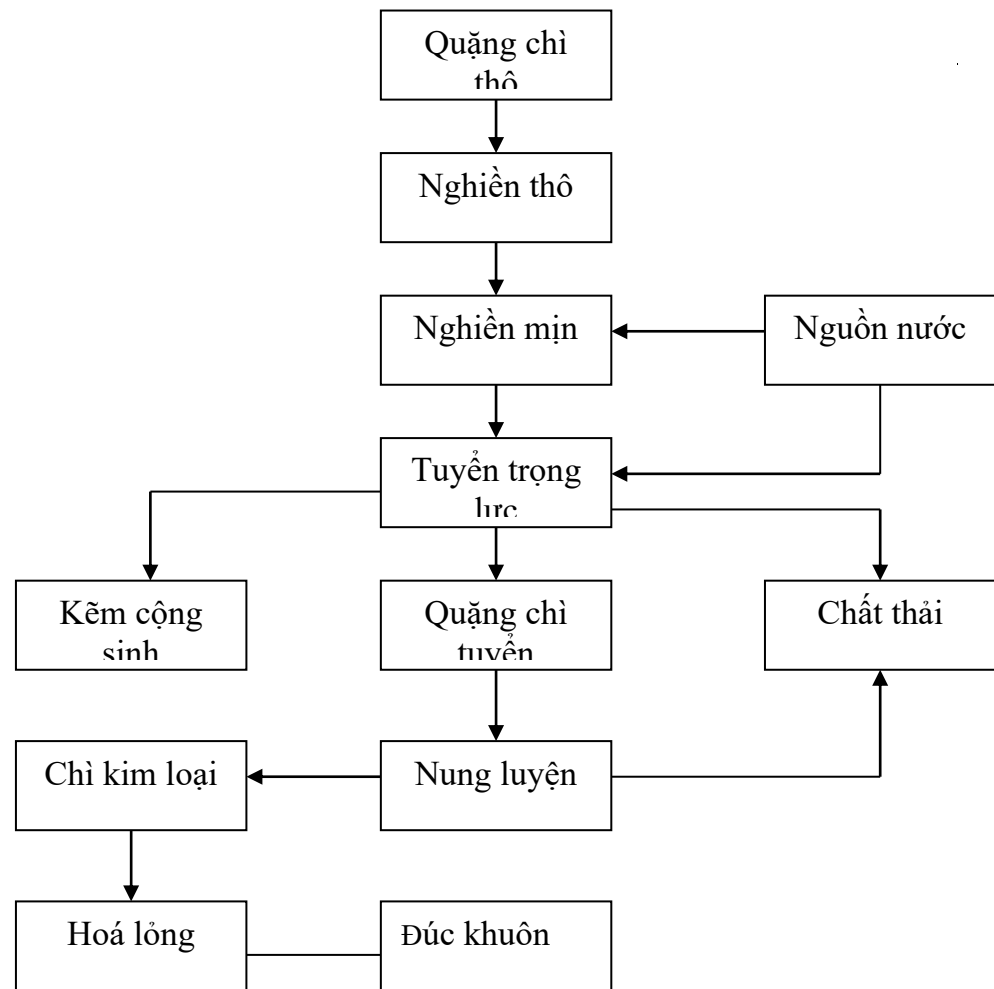
3.2.1. Công nghệ tuyển làm giàu quặng bằng phương pháp trọng lực

Nguyên lý hoạt động của phương pháp tuyển trọng lực dựa trên cơ sở phân biệt về tỷ trọng của các thành phần trong nguyên liệu tuyển. Đối với quặng chì, kẽm, trong quá trình tuyển, các thành phần hỗn hợp được tách biệt nhờ quá trình dao động theo tần suất xác định đối với mỗi loại hình quặng. Kết quả tuyển có thể phân loại được quặng chì, kẽm, quặng đồng (nếu có) và chất bùn.

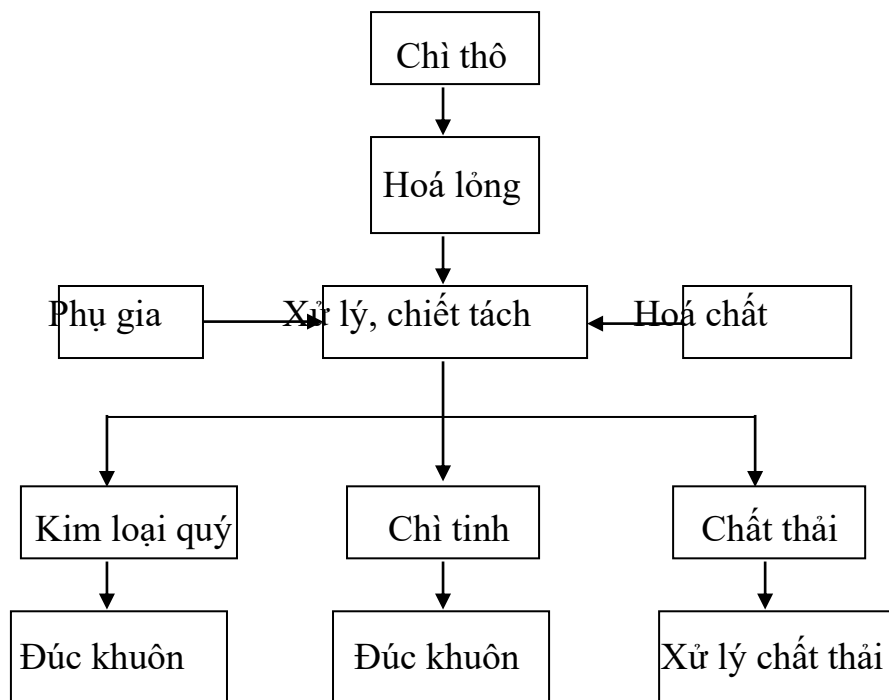
Sơ đồ dây chuyền tuyển trọng lực



3.2.2. Công nghệ tuyển làm giàu quặng bằng phương pháp hóa – nhiệt



3.2.3. Công nghệ tận thu các kim loại quý bằng phương pháp hoá - nhiệt



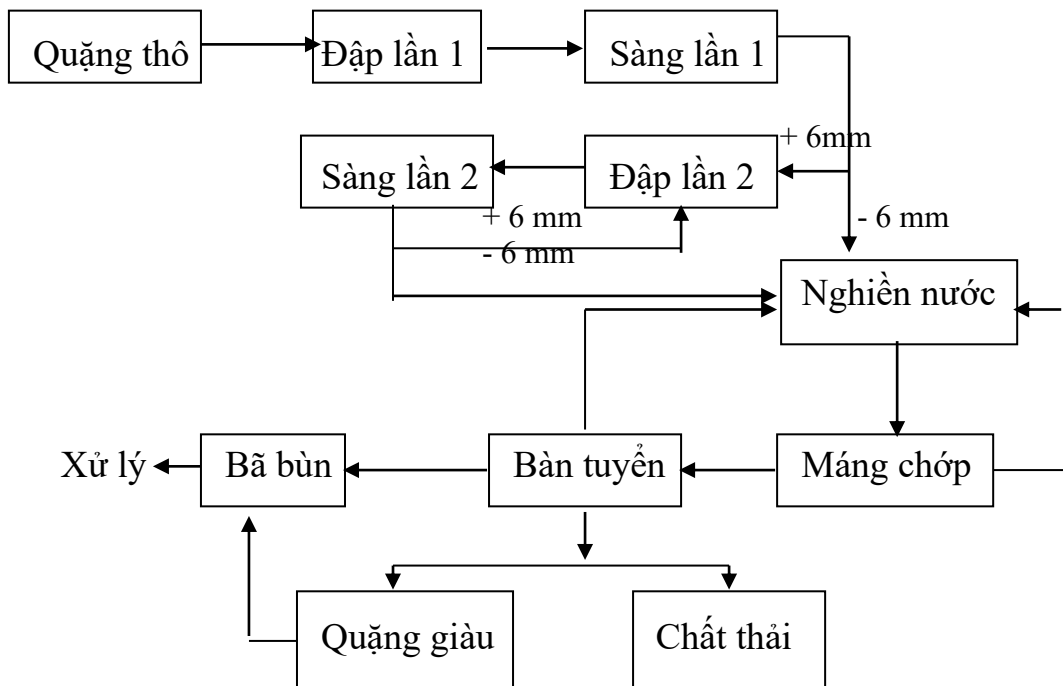
3.3. Công nghệ xử lý quặng đa kim

Quặng đa kim thường chứa kim loại quý hiếm (như vàng, đá quý,...) .

Công nghệ xử lý, chế biến thực hiện qua những công đoạn chính như sau :

- Gia công, làm giàu quặng;
- Tiền xử lý quặng;
- Các phương pháp trích ly hoá học.

3.3.1. Công tác gia công, làm giàu quặng



3.3.2. Tiền xử lý quặng (bã bùn)

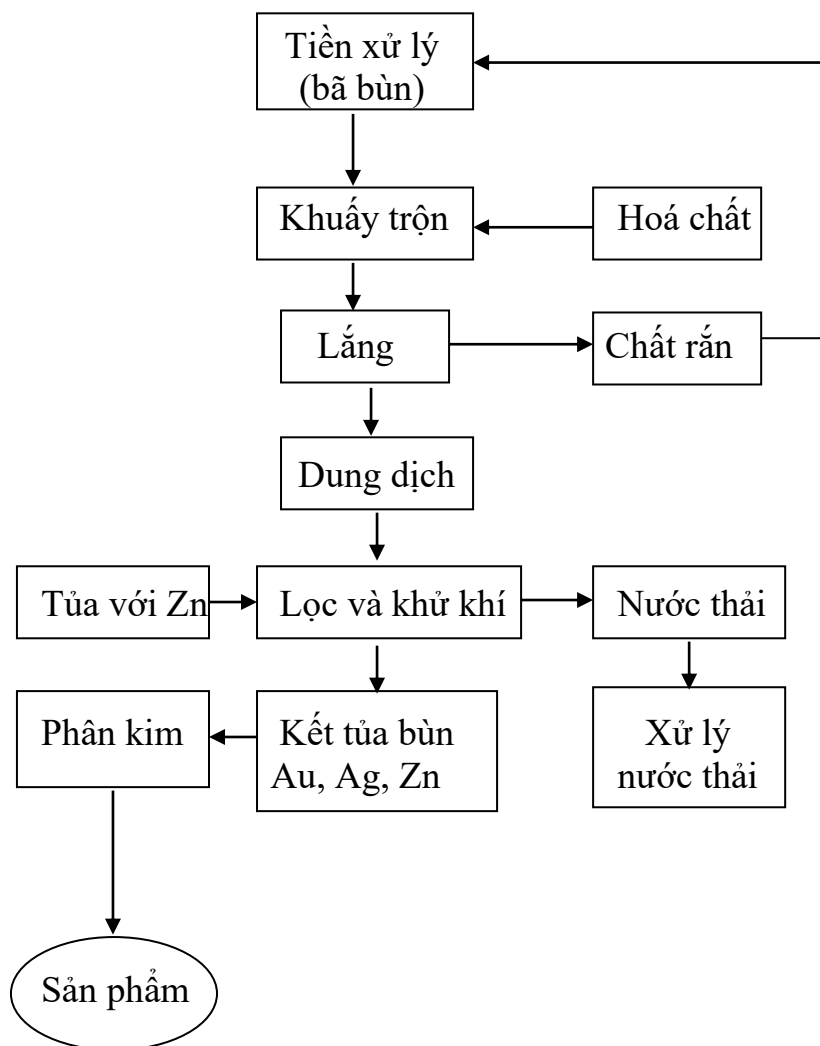
Vấn đề tiền xử lý là giải pháp công nghệ ban đầu để xử lý loại quặng đa kim khó chế biến trước khi tiến hành phương án công nghệ trích ly kim loại màu chủ yếu.

Thực chất vấn đề tiền xử lý là quá trình oxy hoá quặng, nhằm giải phóng kim loại chủ yếu có mặt trong các cấu trúc khoáng vật để tiến hành trích ly có hiệu quả. Tùy từng hình loại quặng, có thể áp dụng các phương pháp : ủ - oxy hoá, oxy hoá hoá học hoặc oxy hoá vi sinh.

3.3.3. Phương pháp trích ly hoá học

Trích ly hoá học tinh quặng sau tiền xử lý (bã bùn) có thể sử dụng theo phương pháp khuấy hoặc phương pháp bể thấm. Trên cơ sở áp dụng công nghệ xyanua hoá sau giai đoạn tiền xử lý, kết hợp với giải pháp bảo vệ môi trường an toàn.

Sơ đồ phương án công nghệ



3.4. Công nghệ sản xuất gạch không qua nung

3.4.1. Nguyên liệu, hoá chất

- Nguyên liệu chính là chất thải rắn đã được nghiền mịn tại cơ sở sản xuất
- Đất có thành phần sét 15% với độ mịn và các cỡ hạt 0,06 mm
- Thành phần các nguyên liệu phụ thường chiếm từ 1/341/4 khối lượng của thành phần đất sét.
- Hoá chất là chất phụ gia RRP của Cộng hoà liên bang Đức. Một lít hoá chất sản xuất được 6.500 viên gạch khối lượng 3kg/viên (kích thước gấp đôi gạch nung thông thường).
- Hình dáng gạch và kích thước khuôn tự chọn theo ý muốn.

3.4.2. Trình tự sản xuất.

- Đất được làm toi, đủ độ mịn và xốp, cân và phối liệu đúng tỷ lệ.
- Pha hoá chất vào nước theo đúng tỷ lệ sau khi đã có sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật phụ trách và người thực hiện đã được qua tập huấn về tay nghề.
- Trộn đều đất với các nguyên liệu phụ và phụ gia đông cứng.
- Trộn đều hoá chất với nguyên liệu đúng tiêu chuẩn và định lượng.
- Tạo độ ẩm thích hợp (dẻo, không dính khuôn và dễ tạo hình sản phẩm).
- Tạo hình sản phẩm qua khuôn để có sản phẩm (viên gạch xây không nung).
- Lưu giữ nơi khô ráo, tránh mưa trong 3 ngày đầu, sau 3 ngày ngâm vào nước từ 10 đến 12 giờ. Sản phẩm không rã trong nước là sản phẩm đạt chất lượng, sau 10 ngày có thể đem xây dựng.
- Gạch sau khi đã qua ngâm nước tự để ngoài trời (mặc cho mưa nắng), sau 28 ngày sản phẩm sẽ đạt được độ cứng tối ưu.
- Gạch được xây bằng vữa xi măng chất lượng cao, lượng vữa xây rất ít so với gạch xây qua nung, cũng có thể dùng nguyên liệu nói trên để tạo vữa xây, gạch xây không nung giữ nguyên màu đất tự nhiên, nếu muốn quét màu có thể tạo màu theo ý muốn.

IV. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN ĐỀ ÁN

1. Nguồn vốn thực hiện Đề án

Vốn thực hiện Đề án gồm các nguồn sau đây:

- Nguồn vốn tự có của Trung tâm: Bảo đảm lương, phụ cấp và các khoản chi khác cho cán bộ, CNV tham gia thực hiện Đề án và đáp ứng một phần để thực hiện mục tiêu 3 của Đề án về thử nghiệm công nghệ xử lý, chế biến khoáng sản. Dự kiến Trung tâm sẽ đầu tư cho Đề án khoảng 10.000.000.000 đồng (Mười tỷ đồng).
- Nguồn vốn từ ngân sách Nhà nước thông qua nhiệm vụ đặt hàng, đấu thầu trực tiếp hoặc ký kết Hợp đồng kinh tế với các tổ chức đã được Nhà nước giao nhiệm vụ: Nguồn kinh phí này phục vụ thực hiện mục tiêu 1 và 2 của Đề án, mức đầu tư phụ thuộc vào kinh phí đặt hàng, đấu thầu hoặc ký kết Hợp đồng kinh tế.
- Hợp tác liên danh, liên kết với các tổ chức trong và ngoài nước theo chức năng nhiệm vụ của Trung tâm (đặc biệt chú trọng hợp tác với các đơn vị quân đội hoặc công an): Nguồn vốn này nhằm bổ sung cùng Trung tâm triển khai thực hiện mục tiêu 3 của Đề án về thử nghiệm công nghệ xử lý, chế biến khoáng sản.

2. Công nghệ và thiết bị của Đề án

a) Về công nghệ: Tuân thủ theo các kết quả nghiên cứu đã trình bày trong Đề án. Trong quá trình thi công có thể bổ sung, chỉnh lý các quy trình công nghệ cho phù hợp với thực tế.

b) Về thiết bị, vật tư:

Một số thiết bị vật tư chính sử dụng thực hiện mục tiêu 3 của Đề án về thử nghiệm công nghệ xử lý, chế biến khoáng sản bao gồm:

Đơn vị tính : 1.000 đồng

STT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Máy kẹp hàm	Chiếc	02	50.000	100.000
2	Máy nghiền mịn	Chiếc	01	500.000	500.000
3	Máy khuấy	Chiếc	05	30.000	150.000

4	Máy vắt	Chiếc	01	15.000.000	15.000.000
5	Băng tải	Chiếc	02	30.000	60.000
6	Máy hút chân không	Chiếc	01	200.000	200.000
7	Hệ thống điện phân	Bộ	01	4.500.000	4.500.000
8	Máy sấy	Chiếc	01	400.000	400.000
9	Thùng chứa hóa chất	Chiếc	02	50.000	100.000
10	Tủ điện chính	Chiếc	01	100.000	100.000
11	Tủ điện cho từng máy	Chiếc	10	10.000	100.000
12	Dây, phụ kiện điện	Bộ	01	100.000	100.000
13	Máy xúc	Máy	01	200.000	200.000
14	Máy xúc lật	Máy	01	500.000	500.000
15	Bàn tuyển trọng lực	Máy	02	250.000	500.000
16	Máy đóng bao	Chiếc	10	5.000	50.000
17	Trang bị Phòng hoá nghiệm	Bộ			300.000
18	Phụ trợ				100.000
19	Vận chuyển, thiết kế, lắp đặt				150.000
<i>Tổng cộng thiết bị, vật tư phụ trợ: 23.110.000.000 đồng.</i>					

3. Nhân lực thực hiện Đề án

Nhân lực để thực hiện dự án, trước hết là toàn thể cán bộ, CNV nòng cốt của Trung tâm. Ngoài ra, có các nhân sự của các tổ chức trong và ngoài nước tham gia liên danh, liên kết với Trung tâm thực hiện Đề án và ký Hợp đồng lao động thời vụ các lao động tại các địa phương triển khai Đề án.

V. THỜI GIAN THỰC HIỆN ĐỀ ÁN

Đề án “Nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ về điều tra, xử lý, chế biến tài nguyên thiên nhiên và môi trường” dự kiến thực hiện từ năm 2022 đến hết năm 2025.

Sau khi các công nghệ được thử nghiệm thành công, tiến hành công tác đào tạo và chuyển giao công nghệ cho các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước có nhu cầu.

Bước tiếp theo của Đề án, tiếp tục nghiên cứu ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo phục vụ tự động hóa các quá trình sản xuất.

VI. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Xuất phát từ chức năng, nhiệm vụ, khả năng và nhu cầu phát triển của Trung tâm Ứng dụng công nghệ về tài nguyên và môi trường thuộc Liên hiệp các Hội khoa học và kỹ thuật Việt Nam cùng với những điều kiện kinh tế - kỹ thuật thuận lợi, việc thực hiện Đề án ***“Nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ về điều tra, xử lý, chế biến tài nguyên thiên nhiên và môi trường”*** là cần thiết và có tính khả thi cao.

Các kết quả nghiên cứu được áp dụng trong Đề án có hàm lượng khoa học cao. Đặc biệt, công nghệ điều tra, đánh giá tài nguyên và môi trường có sử dụng nguồn tư liệu ảnh vệ tinh, công nghệ xử lý, chế biến khoáng sản có sử dụng các trang thiết bị được cải tiến, các hóa chất phục vụ xử lý, chế biến khoáng sản không mang tính độc hại, ngược lại là các chủng loại thân thiện với môi trường, mang lại hiệu quả cao.

Có thể tóm tắt những hiệu quả sẽ đạt được như sau:

a. Hiệu quả kinh tế

- Hoàn thiện được một số công nghệ. có thể áp dụng trực tiếp vào thực tế trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường.

- Trong quá trình thực hiện, mang lại hiệu quả kinh tế cho đất nước, cho các địa phương được áp dụng công nghệ. Đồng thời, tạo điều kiện việc làm và tăng thu nhập ổn định cho cán bộ, nhân viên của Trung tâm. Tích lũy được nguồn vốn cho phát triển, đặc biệt, cho đầu tư sâu vào nghiên cứu các công nghệ cao trên cơ sở ứng dụng trí tuệ nhân tạo của thời đại công nghiệp 4.0.

- Tham gia bảo vệ các Bộ Luật liên quan đến ngành tài nguyên và môi trường, trong đó có Luật khoáng sản đã được ban hành.

b. Hiệu quả xã hội

- Tham gia chính sách phát triển kinh tế của Đảng và Nhà nước, đặc biệt đối với các vùng núi và dân tộc ít người là nơi chú trọng để thực hiện Đề án.
- Tạo công ăn việc làm cho một số lao động tại các địa bàn thực hiện Đề án.
- Góp phần nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ cho nhiều người hoạt động trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường thông qua công tác đào tạo và chuyển giao công nghệ theo chức năng nhiệm vụ của Trung tâm.

2. Kiến nghị

Kiến nghị Hội đồng quản lý của Trung tâm Ứng dụng công nghệ về tài nguyên và môi trường phê duyệt cho Đề án để sớm được thực hiện.

Kiến nghị các cấp chính quyền các địa phương nơi thực hiện Đề án cho phép và tạo điều kiện để Đề án được thực hiện thuận lợi.

Chúng tôi cam kết thực hiện Đề án có hiệu quả và tuân thủ theo các Bộ Luật của ngành tài nguyên và môi trường.