



FACULTY OF ENVIRONMENT
15 YEARS
HUMG - Since 2010

TUYỂN TẬP HỘI THẢO KHOA HỌC QUỐC GIA

QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN



MỤC LỤC

PHẦN 1: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Mô phỏng các trận lũ đặc biệt lớn trên lưu vực sông Đà dựa trên mô hình tích hợp khí tượng–thủy văn WEHY–WRF

Trần Anh Quân..... 2

Nghiên cứu biến đổi không gian và xu thế dài hạn của lượng mưa trên lưu vực sông Nhuệ - Đáy giai đoạn 1961 – 2019

Trần Anh Quân, Nguyễn Thị Hồng Ngọc 15

Phân tích, đánh giá diễn biến nguồn nước sông Hữu Trạch trước và sau khi có công trình thủy điện Bình Điền

Đỗ Cao Cường, Trần Thành Lê, Phạm Khánh Huy, Nguyễn Văn Bình 27

Đánh giá tác động của việc khai thác sử dụng nước và vận hành công trình thủy điện Bình Điền đến nguồn nước, môi trường và các đối tượng khai thác, sử dụng nước khác có liên quan trong khu vực

Trần Thành Lê, Đỗ Cao Cường 35

Nghiên cứu ảnh hưởng của khí phóng xạ radon đến môi trường khu vực mỏ đồng Sin Quyền, Lào Cai

Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Thị Thu Trang..... 45

Phân tích sự biến động các chỉ số sinh thái - môi trường sử dụng ảnh viễn thám Sentinel-2 phục vụ đánh giá nguy cơ xảy ra tai biến

Đào Minh Nhật, Phan Thị Mai Hoa, Nguyễn Quốc Phi..... 53

Đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố địa hình đến hiện tượng trượt lở tại khu vực Quảng Ninh - Lệ Thủy, tỉnh Quảng Trị

Đào Minh Nhật, Phan Thị Mai Hoa, Nguyễn Quốc Phi..... 64

Nghiên cứu về khả năng xảy ra và các tính chất của hạn hán chớp nhoáng (flash drought) tại Việt Nam trong hai thập kỷ qua

Nguyễn Thị Ngọc Mỹ 75

Ảnh hưởng của ENSO tới hạn hán chớp nhoáng (flash drought) ở Việt Nam

Nguyễn Thị Ngọc Mỹ 90

Đánh giá các nguồn thải tác động đến tài nguyên nước dưới đất khu vực Đắk Nông và đề xuất giải pháp quản lý

Trần Thị Thanh Thủy, Phạm Thị Thanh Hải, Tô Nguyễn Hồng Nhung..... 102

Hiện trạng môi trường phóng xạ khu vực mỏ Đông Pao, tỉnh Lai Châu

Nguyễn Quang Minh, Vũ Trường Sơn..... 111

Đánh giá xói lở lòng sông dự án khai thác cát sỏi tại 4 điểm khu vực Nghĩa Lộ, Văn Chấn, tỉnh Lào Cai

Nguyễn Quang Minh, Đào Trung Thành, Nguyễn Quốc Phi, Phạm Khánh Huy 125

Xác định lượng bổ cập từ nước mưa cho tầng chứa nước dưới đất Holocen đồng bằng sông Hồng

Lê Việt Hùng, Trần Thành Lê, Phùng Thị Linh 138

Quản lý và khai thác tài nguyên sinh vật biển đảo của triều Nguyễn giai đoạn 1802-1858

Đinh Thị Hải Đường 148

Cơ sở khoa học hoàn thiện chính sách đóng cửa mỏ nhằm đáp ứng yêu cầu khai thác khoáng sản bền vững và bảo vệ môi trường

Quách Đức Tín, Hoàng Nam, Nguyễn Thị Cúc 158

PHẦN 2: SINH THÁI MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Kinh tế tuần hoàn trong quản lý chất thải khai khoáng: xu hướng phát triển và tiềm năng áp dụng cho Việt Nam

Nguyễn Phương Đông, Vũ Thị Lan Anh, Phạm Minh Khôi, Nguyễn Thị Hòa 170

Ứng dụng mô hình DPSIR trong đánh giá thực trạng vận chuyển khoáng sản trên sông, hồ và ô nhiễm môi trường nước tại một số khu vực ở Việt Nam

Trần Thị Ngọc, Phan Thị Mai Hoa, Nguyễn Thị Hòa, Đặng Thị Ngọc Thủy, Nguyễn Thị Hồng..... 180

Đánh giá tác động đến môi trường không khí do hoạt động khai thác, chế biến đá vôi tại một số mỏ khu vực xã Tân Thành, tỉnh Ninh Bình

Vũ Thị Lan Anh, Trần Thị Ngọc, Nguyễn Thị Hòa, Nguyễn Phương Đông 189

Dự báo lượng chất thải rắn y tế nguy hại phát sinh của tỉnh Quảng Ninh năm 2030

Nguyễn Mai Hoa 201

Nghiên cứu đặc điểm phân bố trầm tích và sinh cảnh đáy biển phục vụ phát triển điện gió ngoài khơi vùng biển từ Vĩnh Hảo - La Gi

Đàm Việt Quốc, Nguyễn Tài Tuệ, Trần Thị Dung, Phạm Lan Anh 211

Phân tích SWOT và đề xuất chiến lược nâng cao hiệu quả công tác lập phương án cải tạo, phục hồi môi trường cho các dự án khai thác khoáng sản lộ thiên

Trần Thị Ngọc, Đặng Thị Ngọc Thủy, Vũ Thị Lan Anh	224
Ứng dụng phương pháp Electre trong lựa chọn phương án cải tạo phục hồi môi trường tại khu vực khai thác khoáng sản, xã Phước Dinh, tỉnh Khánh Hòa	
Nguyễn Thị Cúc, Phan Thị Mai Hoa, Nguyễn Quốc Phi, Vũ Thị Lan Anh	235
Giải pháp chiến lược thúc đẩy du lịch Net Zero tại Cụm du lịch sinh thái Võ Nhai – Thần Sa, thuộc phía Bắc Việt Nam	
Phan Thị Mai Hoa, Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Cúc	245
Đóng cửa mỏ và cải tạo, phục hồi môi trường sau khai thác than tại Quảng Ninh: Nhìn từ quản trị vòng đời mỏ đến công tác hoàn nguyên và chuyển đổi không gian hậu khai thác	
Hoàng Nam, Nguyễn Quốc Phi	254
Đánh giá các tác động sinh thái của sinh vật phù du tại đảo Quan Lạn đến công trình điện gió ngoài khơi tỉnh Quảng Ninh	
Trần Thị Thu Hương, Phùng Thị Thu Trang	264
So sánh đặc điểm hoạt độ ^{210}Po , khả năng tích lũy và mức độ nguy hại phóng xạ khi tiêu thụ Vẹm Xanh (<i>Perna viridis</i>) và các nhóm loài cá khác nhau ở biển ven bờ, Lâm Đồng, Việt Nam	
Tạ Đức Thịnh, Dương Văn Hào, Hoàng Văn Hiệp, Phạm Thị Thanh Xuân	274
Nghiên cứu đề xuất giải pháp quản lý môi trường tại một số mỏ khoáng sản tại Việt Nam	
Nguyễn Phương, Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Cúc	284
Xây dựng cơ sở dữ liệu các hệ sinh thái đất ngập nước khu vực ven biển Quảng Yên - Cát Bà	
Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn Thị Thanh, Phan Thị Mai Hoa, Lê Hữu Hải, Bùi Ngọc Quý	296
Những vấn đề về chuyển đổi số ứng dụng trong các doanh nghiệp khai thác khoáng sản tại Việt Nam	
Nông Việt Hùng, Dương Phi Hùng, Nguyễn Ngọc Bảo, Lê Văn Công, Nông Việt Trung, Nguyễn Thị Thu Hương; Đỗ Mạnh Cường; Hà Minh Thọ, Nguyễn Văn Huệ, Vũ Cao Cường, Phạm Thế Anh, Ngô Thái Vinh	307
PHẦN 3: NHỮNG TIẾN BỘ MỚI TRONG CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG	
Phân tích biến động AQI theo mùa và cảnh báo ô nhiễm không khí tại khu vực Đông Bắc tỉnh Lạng Sơn	
Nguyễn Thị Hồng, Đào Trung Thành, Nguyễn Thị Thu Huyền	315

Đánh giá hiệu quả hệ thống USBF sử dụng giá thể phủ vật liệu nano TiO₂ biến tính Eu trong xử lý nước thải sinh hoạt

Nguyễn Hoàng Dũng, Nguyễn Hoàng Nam, Đào Trung Thành..... 323

Nghiên cứu thu hồi nguyên tố đất hiếm từ màn hình máy tính xách tay thải

Nguyễn Thị Hồng, Đào Trung Thành, Nguyễn Thị Anh Thư..... 331

Nghiên cứu đánh giá hàm lượng kim loại nặng trong trầm tích ven bờ khu vực đảo Cái Bầu, tỉnh Quảng Ninh

Đào Trung Thành, Nguyễn Thị Hồng, Trần Thị Ngọc..... 338

Ứng dụng mô hình Mike21 để đánh giá quá trình lan truyền bùn cát và vật chất đáy do hoạt động nạo vét tại khu vực Tân Hải qua cửa Ba Đăng trên Sông Phan, tỉnh Lâm Đồng

Nguyễn Thị Hoà, Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Hồng..... 346

Đánh giá chất lượng môi trường đất và nước tại một số làng nghề tái chế phế liệu

Nguyễn Mai Hoa 355

Xác định điểm nóng ô nhiễm dầu do sự cố tàu vận chuyển khoáng sản tại hồ Thác Bà, tỉnh Yên Bái bằng mô hình MIKE 21

Phan Thị Mai Hoa, Trần Thị Ngọc, Nguyễn Thị Cúc 365

The application of hydrological approaches for the estimation and evaluation of minimum flow in the Huong River basin

Vu Thu Hien, Pham Khanh Huy..... 375

Physicochemical evolution and molecular dynamics analysis of torrefaction porous bio-char

Lê Phú Cường 384

Xác định các vị trí xảy ra trượt lở và các yếu tố ảnh hưởng tại đảo Cát Bà, thành phố Hải Phòng sử dụng ảnh viễn thám đa thời gian

Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Trần Thị Thu Hà, Nguyễn Quang Minh, Đào Minh

Nhật..... 396

Nghiên cứu một số thuật toán học máy đánh giá nguy cơ xảy ra tai biến địa môi trường khu vực Đồ Sơn, TP. Hải Phòng

Phan Thị Mai Hoa, Nguyễn Quốc Phi, Phương Thị Ngọc, Lê Thị Vân Anh, Nguyễn

Đức Thành, Hoàng Minh Thư, Đường Thị Thanh Huế, Gabin Germon, Amin

Adarzi, Đào Minh Nhật..... 406

Đánh giá mức độ ô nhiễm nước mặt sông Hà Thanh, tỉnh Bình Định sử dụng công nghệ

GIS và tư liệu viễn thám

Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Lê Chấn Trung, Trần Anh Tuấn, Phạm Việt Hồng 420

Đánh giá sự phân bố ô nhiễm bụi PM10 và PM2.5 tại khu vực nội đô thành phố Hà Nội

**Đỗ Thị Thanh Bình, Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Phùng Thị Thu Trang, Đỗ Mạnh
Dũng, Lê Mạnh An 431**



Cơ sở khoa học hoàn thiện chính sách đóng cửa mỏ nhằm đáp ứng yêu cầu khai thác khoáng sản bền vững và bảo vệ môi trường

Quách Đức Tín^a, Hoàng Nam^{b*}, Nguyễn Thị Cúc^c

^aViện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, Bộ Nông nghiệp và Môi trường, Việt Nam

^bCục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Bộ Nông nghiệp và Môi trường, Việt Nam

^cTrường Đại học Mỏ-Địa chất, Việt Nam

***Tác giả liên hệ:**

Họ và tên: Hoàng Nam

Điện thoại: (+84) 977-873-186

Email: hoangnam@mae.gov.vn

Tóm tắt

Ngành khai khoáng Việt Nam đang chuyển dần từ khai thác theo chiều rộng sang khai thác theo chiều sâu, hướng tới tiết kiệm tài nguyên, ứng dụng công nghệ sạch và tăng cường phục hồi sau khai thác. Tuy nhiên, trong thực tế hoạt động này vẫn còn nhiều thách thức đến từ: Quy mô khai thác nhỏ lẻ, công nghệ lạc hậu; Thiếu cơ chế tài chính ổn định cho phục hồi môi trường; Thiếu quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về đóng cửa mỏ; Nhận thức và trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp còn hạn chế. Trong bối cảnh Luật Địa chất và Khoáng sản năm 2024 bắt đầu có hiệu lực, yêu cầu tích hợp nội dung đóng cửa mỏ vào thiết kế khai thác ngay từ giai đoạn đầu là bước tiến quan trọng, nhằm hướng tới mục tiêu khai thác khoáng sản bền vững, bảo vệ môi trường và thích ứng biến đổi khí hậu.

Từ khóa: *Khai thác khoáng sản, đóng cửa mỏ, chính sách, bảo vệ môi trường*

1. Mở đầu

Trong tiến trình phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam, ngành công nghiệp khai khoáng luôn đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp nguyên, nhiên liệu cho các

ngành sản xuất chủ lực, đóng góp đáng kể vào GDP và ngân sách quốc gia. Theo Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE, 2024), cả nước hiện có hơn 3.300 tổ chức, cá nhân tham gia hoạt động khai thác khoáng sản tại gần 4.000 khu vực mỏ với



khoảng 50 loại khoáng sản khác nhau, từ vật liệu xây dựng thông thường đến kim loại quý hiếm. Tuy nhiên, song song với lợi ích kinh tế, hoạt động khai thác khoáng sản cũng để lại hệ lụy nghiêm trọng đối với môi trường và xã hội, đặc biệt sau khi mở kết thúc khai thác. Việc không thực hiện đầy đủ công tác đóng cửa mỏ và phục hồi môi trường đã dẫn tới sạt lở, ô nhiễm đất - nước - không khí, suy thoái cảnh quan, mất an toàn cho cộng đồng dân cư và thất thoát tài nguyên. Thực tế cho thấy nhiều khu vực khai thác đã hết hạn hoặc ngừng hoạt động nhưng chưa được phục hồi, hoàn thổ đúng quy định (Báo Hà Tĩnh, 2024; Báo Nhân Dân, 2023).

Đóng cửa mỏ không chỉ là yêu cầu bắt buộc về pháp lý, mà còn là bước cuối cùng trong vòng đời của mỏ khoáng sản, thể hiện trách nhiệm của doanh nghiệp và Nhà nước đối với phát triển bền vững. Trên thế giới, các quốc gia như Đức, Canada, Tây Ban Nha đã xây dựng hệ thống pháp lý, hướng dẫn kỹ thuật và cơ chế tài chính bài bản cho công tác này (European Commission - JRC, 2004; McKenna, 2002; MITECO, 2011).

Việt Nam cũng đang từng bước hoàn thiện chính sách, đặc biệt với Luật Địa chất và Khoáng sản năm 2024, có hiệu lực từ 01/7/2025, cùng các nghị định và thông tư

hướng dẫn mới ban hành đầu năm 2025 (Nghị định 10/2025/NĐ-CP; Thông tư 01/2025/TT-BTNMT; Thông tư 07/2025/TT-BTNMT).

Trong bối cảnh chuyển đổi sang kinh tế xanh và kinh tế tuần hoàn, việc phục hồi môi trường sau khai thác và đóng cửa mỏ được xem là một trụ cột của khai thác bền vững. Theo hướng dẫn của Ngân hàng Thế giới (World Bank - IFC, 2002), việc lập kế hoạch đóng cửa mỏ ngay từ giai đoạn thăm dò, dựa trên nguyên tắc “phục hồi giá trị sinh thái - xã hội”, giúp giảm chi phí dài hạn và rủi ro pháp lý cho doanh nghiệp. Điều này cũng phù hợp với mục tiêu quốc gia về phát triển xanh và trung hòa carbon đến năm 2050, được Chính phủ Việt Nam xác định trong Chiến lược Bảo vệ Môi trường quốc gia (2022 -2030, tầm nhìn 2050). Tuy nhiên, công tác đóng cửa mỏ ở Việt Nam vẫn còn nhiều hạn chế: quy định kỹ thuật chưa thống nhất, thiếu quỹ tài chính ổn định, năng lực giám sát yếu và nhận thức của doanh nghiệp còn thấp (Tạp chí Công Thương, 2024; VnExpress, 2022). Thực trạng này đòi hỏi một nghiên cứu tổng hợp, toàn diện nhằm đánh giá hiện trạng, chỉ ra những bất cập và đề xuất giải pháp cụ thể, làm cơ sở cho việc hoàn thiện chính sách và kỹ thuật đóng cửa mỏ phù hợp với điều kiện địa chất - môi trường



Việt Nam.

2. Tình hình khai thác khoáng sản hiện nay tại Việt Nam

2.1. Hiện trạng khai thác khoáng sản và công tác quản lý Nhà nước về khoáng sản

Trong hơn một thập kỷ qua, hoạt động khai thác khoáng sản tại Việt Nam diễn ra mạnh mẽ, góp phần đáng kể vào tăng trưởng kinh tế, đặc biệt trong các lĩnh vực công nghiệp nặng, năng lượng và vật liệu xây dựng. Tuy nhiên, quá trình phát triển này cũng bộc lộ nhiều bất cập trong công tác quản lý, phục hồi môi trường và thực hiện đóng cửa mỏ.

* Quy mô và tình hình cấp phép khai thác Theo thống kê của Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE, 2023), trên phạm vi cả nước có khoảng 4.000 khu vực khai thác khoáng sản đang hoạt động, với hơn 3.300 tổ chức, cá nhân tham gia khai thác gần 50 loại khoáng sản khác nhau. Trong đó, có khoảng hơn 9.164 giấy phép hoạt động khoáng sản còn hiệu lực, gồm 3.523 giấy phép thăm dò và 5.641 giấy phép khai thác; Bộ TN&MT cấp 810 giấy phép, phần còn lại do địa phương quản lý (MONRE, Báo cáo ngành khoáng sản 2023).

Tính đến hết năm 2023, tổng số thu từ cấp quyền khai thác khoáng sản đạt trên 55.800 tỷ đồng, cho thấy vai trò lớn của ngành khai khoáng trong ngân sách nhà nước.

Hoạt động khai thác tập trung chủ yếu tại các vùng có tiềm năng tài nguyên lớn: Quảng Ninh: khai thác than và vật liệu xây dựng; Lào Cai, Thái Nguyên, Bắc Kạn, Cao Bằng: khai thác sắt, đồng, chì - kẽm, thiếc; Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Bình, Quảng Ngãi: khai thác đá vôi, sét, cát và đất san lấp; Tây Nguyên (Đắk Nông, Lâm Đồng): khai thác bauxite và vàng sa khoáng.

Chính phủ đã ban hành Nghị định số 11/2025/NĐ-CP (ngày 15/01/2025) quy định chi tiết việc cấp, gia hạn và thu hồi giấy phép khai thác khoáng sản nhóm IV (vật liệu xây dựng thông thường, đất san lấp, cát, sét). Theo quy định mới, thời hạn giấy phép tối đa không quá 10 năm, tổng thời gian gia hạn không vượt quá 5 năm. Ngoài ra, Chính phủ cũng đã ban hành Nghị định số 193/2025/NĐ-CP hướng dẫn chi tiết Luật Địa chất và Khoáng sản năm 2024, trong đó bổ sung quy định về đóng cửa mỏ, ký quỹ phục hồi môi trường và trách nhiệm hậu khai thác (Báo Chính phủ, 2025).

2.2. Một số bất cập trong công tác quản lý khai thác

Công tác quản lý khai thác khoáng sản vẫn còn nhiều tồn tại. Theo Thanh tra Bộ TN&MT (2024), có nhiều trường hợp doanh nghiệp khai thác vượt công suất, khai



thác ngoài ranh giới mỏ, hoặc chậm thực hiện thủ tục đóng cửa mỏ sau khi hết hạn giấy phép. Ví dụ, tại tỉnh Tây Ninh, chỉ có 21/37 giấy phép còn hiệu lực, trong khi 16 giấy phép đã hết hạn, trong đó 7 chưa lập đề án đóng cửa mỏ (Đại biểu Nhân dân, 2024). Tình trạng khai thác trái phép vẫn phổ biến ở nhiều địa phương. Mỏ vàng Bồng Miêu (Quảng Nam) là ví dụ điển hình: dù đã dừng hoạt động từ 2016, nhưng hàng trăm người vẫn tổ chức đào bới, sử dụng hóa chất độc hại để chiết vàng. Tỉnh Quảng Nam đã phải chi hơn 19,5 tỷ đồng để thực hiện dự án đóng cửa và phục hồi môi trường khu mỏ này (VnExpress, 2024).

Theo báo cáo của các địa phương, đến năm 2025 có hàng trăm điểm mỏ hết hạn khai thác nhưng chưa thực hiện phục hồi môi trường, điển hình như các mỏ đá, cát, đất san lấp và quặng kim loại tại Quảng Nam, Hà Tĩnh, Thanh Hóa, Quảng Ngãi và Bình Dương. Một số trường hợp điển hình như mỏ vàng Bồng Miêu (Quảng Nam), mỏ đá vôi Nhâm Dương (Hải Dương), các mỏ cát trên sông Luồng (Thanh Hóa) và các mỏ đất san lấp tại Quảng Ngãi cho thấy quá trình đóng cửa mỏ gặp nhiều khó khăn về kinh phí, kỹ thuật và trách nhiệm pháp lý. Bên cạnh đó, nhận thức của doanh nghiệp và cộng đồng về nghĩa vụ đóng cửa mỏ còn

hạn chế; công tác kiểm tra, giám sát của cơ quan quản lý chưa được thường xuyên; và cơ chế ký quỹ phục hồi môi trường còn thiếu linh hoạt. Các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về đóng cửa mỏ chưa được ban hành, khiến việc áp dụng thiếu đồng bộ giữa các địa phương. Những tồn tại này dẫn đến thực tế là nhiều khu vực khai thác đã trở thành điểm ô nhiễm, sụt lún, mất an toàn và suy thoái cảnh quan sau khai thác, gây bức xúc trong dư luận và ảnh hưởng đến uy tín của ngành khai khoáng.

Công tác đóng cửa mỏ tại Việt Nam đang ở giai đoạn triển khai bước đầu, với nhiều mô hình điển hình áp dụng đúng quy trình và có kết quả nhất định. Tuy nhiên, hiệu quả thực hiện còn rất phụ thuộc vào năng lực của địa phương, nguồn lực tài chính và mức độ kiểm soát khai thác trái phép sau khi đóng cửa. Việc thiếu dữ liệu tổng hợp cấp quốc gia làm khó cho việc đánh giá toàn diện và xây dựng chiến lược quốc gia đóng cửa mỏ. Các khó khăn về giám sát, hậu kiểm và đánh giá lâu dài đặt ra yêu cầu cấp bách về hoàn thiện chính sách, tăng nguồn lực, và phát triển mô hình giám sát sau đóng cửa hiệu quả.

3. Quản lý nhà nước về công tác đóng cửa mỏ và định hướng phát triển khai khoáng bền vững

3.1. Khung pháp lý về công tác đóng cửa



mỏ

Đóng cửa mỏ là giai đoạn cuối cùng trong vòng đời của một mỏ khoáng sản, được thực hiện sau khi kết thúc khai thác để đảm bảo môi trường, địa hình, và cảnh quan khu vực được phục hồi an toàn, ổn định và có thể tái sử dụng hợp lý. Theo World Bank - IFC (2002), đóng cửa mỏ là một quá trình tổng hợp bao gồm các biện pháp kỹ thuật, quản lý và xã hội nhằm giảm thiểu các tác động tiêu cực sau khai thác, đồng thời đảm bảo tính bền vững lâu dài cho cộng đồng địa phương.

Trên thế giới, nhiều quốc gia phát triển như Canada, Đức, Tây Ban Nha và Úc đã hình thành hệ thống chính sách và hướng dẫn kỹ thuật chặt chẽ về đóng cửa mỏ. Ở Canada, các quy trình đánh giá rủi ro và giám sát hậu đóng cửa được tích hợp ngay từ giai đoạn lập kế hoạch khai thác (McKenna, 2002). Liên minh châu Âu cũng ban hành tài liệu “Mining for Closure” (European Commission - JRC, 2004) hướng dẫn về trách nhiệm phục hồi môi trường, bảo đảm an toàn xã hội và chuyển đổi mục đích sử dụng đất sau khai thác. Tại Đức, các chương trình “Post-Mining Landscape” do Trường Đại học THGA Bochum triển khai là ví dụ tiêu biểu về phục hồi sinh thái và chuyển đổi mỏ cũ thành không gian xanh và du lịch địa chất (Wikipedia, 2025).

Ở Việt Nam, công tác nghiên cứu và thực hiện đóng cửa mỏ bắt đầu được quan tâm mạnh mẽ từ sau khi Luật Khoáng sản năm 2010 có hiệu lực. Luật này quy định rõ trách nhiệm của tổ chức, cá nhân khai thác khoáng sản trong việc lập, thẩm định và thực hiện đề án đóng cửa mỏ, cũng như phục hồi môi trường sau khai thác. Giai đoạn 2016 -2020, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã ban hành Thông tư 45/2016/TT-BTNMT và Thông tư 08/2017/TT-BTNMT hướng dẫn chi tiết về nội dung, trình tự và thủ tục thực hiện đề án đóng cửa mỏ. Tuy nhiên, trên thực tế, việc áp dụng còn gặp nhiều khó khăn, nhất là ở cấp địa phương. Từ năm 2024, khung pháp lý về đóng cửa mỏ tiếp tục được hoàn thiện với việc ban hành Luật Địa chất và Khoáng sản năm 2024 (số 54/2024/QH15), có hiệu lực từ ngày 1/7/2025. Luật này dành riêng Chương VII, Mục 2 quy định cụ thể các yêu cầu đối với đề án, phương án đóng cửa mỏ, thẩm định, phê duyệt và trách nhiệm của các bên liên quan. Cùng với đó là hệ thống văn bản dưới luật, bao gồm Nghị định 10/2025/NĐ-CP, Nghị định 11/2025/NĐ-CP và các Thông tư 01/2025/TT-BTNMT, 07/2025/TT-BTNMT, quy định chi tiết về quản lý, khai thác và phục hồi môi trường mỏ sau khai thác (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2025).



Trong hơn mười năm qua, nhiều nghiên cứu trong nước đã được triển khai, tập trung vào các khía cạnh pháp lý, kỹ thuật, và quản lý của hoạt động đóng cửa mỏ. Le Thị Huyền (2021) phân tích các công cụ bảo đảm tài chính trong phục hồi môi trường mỏ và đề xuất áp dụng cơ chế ký quỹ linh hoạt tương tự mô hình của Canada. Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản (VIGMR, 2022 -2024) cũng thực hiện nhiều đề tài liên quan đến phục hồi môi trường sau khai thác, đánh giá hiệu quả đóng cửa mỏ vàng Bồng Miêu (Quảng Nam) và các mỏ đá vật liệu xây dựng tại miền Trung. Những kết quả này cho thấy nhu cầu cấp thiết về việc hình thành hướng dẫn kỹ thuật và mô hình giám sát hậu đóng cửa mỏ phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Như vậy, có thể thấy đóng cửa mỏ không chỉ là yêu cầu pháp lý, mà còn là một nội dung khoa học - kỹ thuật quan trọng nhằm hướng tới khai thác khoáng sản bền vững và thích ứng với biến đổi khí hậu. Việc tổng hợp, phân tích các nghiên cứu trong và ngoài nước là cơ sở để đánh giá đầy đủ hiện trạng, nhận diện những hạn chế và đề xuất giải pháp hoàn thiện chính sách trong giai đoạn tới.

Công tác quản lý nhà nước về hoạt động khai khoáng tại Việt Nam được điều chỉnh bởi một hệ thống pháp luật tương đối hoàn

chỉnh, trong đó những văn bản quan trọng gồm:

- Luật Khoáng sản năm 2010 (số 60/2010/QH12): xác định quyền và nhiệm vụ của Nhà nước, quy định quản lý nhà nước về khoáng sản, điều kiện cấp phép khai thác, bảo vệ khoáng sản chưa khai thác, khai thác, sử dụng hợp lý, tác động môi trường, trách nhiệm hoàn thổ và phục hồi môi trường.

- Luật Bảo vệ môi trường năm 2020 (số 72/2020/QH14): quy định hoạt động khai thác khoáng sản phải tiến hành đánh giá tác động môi trường (ĐTM), ký quỹ bảo vệ môi trường, quản lý, giám sát, khắc phục ô nhiễm và phục hồi môi trường sau khi khai thác.

- Các nghị định, thông tư hướng dẫn:

- + Nghị định 08/2022/NĐ-CP (và các sửa đổi, hướng dẫn) quy định về cải tạo và phục hồi môi trường trong khai thác khoáng sản.

- + Thông tư 57/2024/TT-BTC hướng dẫn quản lý và sử dụng tiền ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường đối với hoạt động khai thác khoáng sản.

- + Văn bản hợp nhất 63/VBHN-BTC của Bộ Tài chính hướng dẫn quản lý-quy chế tiền ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường trong khai thác khoáng sản. Chính phủ

- + Thông tư 08/2017/TT-BTC (hướng dẫn



quản lý và sử dụng tiền ký quỹ) và các văn bản trước về ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường đã từng được áp dụng trong thực tế.

- Luật Địa chất và Khoáng sản (thông qua năm 2024) cũng kế thừa và bổ sung nhiều quy định mới để tăng cường hiệu lực quản lý nhà nước, đặc biệt là về quản lý tài nguyên, cấp quyền khai thác, thu tiền cấp quyền và trách nhiệm phục hồi môi trường sau khai thác.

3.2. Định hướng phát triển khai khoáng bền vững

Nhằm thích ứng với yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội bền vững và cam kết quốc tế về bảo vệ môi trường, Chính phủ Việt Nam đã định hướng ngành khai khoáng chuyển đổi từ “khai thác thô” sang phát triển “khai khoáng bền vững, giá trị cao”. Một số định hướng chủ đạo gồm:

* **Kiểm soát cấp phép và quản lý hoạt động khai thác chặt chẽ hơn**

Siết chặt điều kiện cấp phép, thẩm định kỹ hơn các dự án khai thác, đặc biệt với các mỏ quy mô lớn, vùng nhạy cảm sinh thái và khu vực có dân cư đông.

Áp dụng quy hoạch khoáng sản theo vùng, gắn với quy hoạch sử dụng đất và bảo tồn đa dạng sinh học để tránh khai thác phá bình và xung đột sử dụng đất (Phát triển bền vững ngành địa chất - khoáng sản, Tạp chí Công Thương).

Hạn chế cấp phép mới trong các khu vực có rủi ro cao và khuyến khích nghiên cứu, thăm dò thay vì khai thác cào bằng.

* **Tăng cường thanh tra, kiểm soát hoạt động khai thác trái phép**

- Đẩy mạnh thanh tra, kiểm tra định kỳ và đột xuất, phối hợp giữa cơ quan Trung ương và địa phương để phát hiện, xử lý vi phạm (khai thác trái phép, vượt công suất, khai thác sau khi giấy phép hết hạn).

- Áp dụng chế tài mạnh hơn, trong đó có thu hồi giấy phép, phạt hành chính, thậm chí xử lý hình sự đối với vi phạm nghiêm trọng.

- Công bố minh bạch các dự án bị xử phạt để tăng tính răn đe và giám sát xã hội.

* **Khuyến khích, bắt buộc áp dụng công nghệ khai thác “xanh”, ít tác động môi trường**

- Ưu tiên ứng dụng công nghệ hiện đại, tự động hóa, khai thác ngầm hoặc khai thác có kiểm soát để giảm xói mòn, sụt lún, bụi, ô nhiễm nước (Chuyển đổi công nghệ các cơ sở khai thác nhỏ lẻ, Tạp chí Công Thương).

- Khuyến khích nghiên cứu, chuyển giao công nghệ xử lý chất thải rắn, xử lý nước thải khoáng, thu hồi kim loại và vật liệu phụ để giảm lượng chất thải phát sinh (xu hướng “xanh hóa” ngành khai khoáng).

- Bắt buộc xây dựng và áp dụng các biện



pháp kỹ thuật phòng ngừa các sự cố môi trường (tràn, rò rỉ, lũ quét, axit hóa nền) trong đề án khai thác.

*** *Bắt buộc thực hiện đóng cửa mỏ, hoàn thổ và phục hồi sinh thái***

- Luật Địa chất và Khoáng sản 2024 (có hiệu lực từ 1/7/2025) đưa quy định về đóng cửa mỏ, phục hồi môi trường vào hệ thống bắt buộc của quản lý tài nguyên khoáng sản (điều khoản về “closure and environmental restoration”).

- Doanh nghiệp khai thác phải lồng nội dung đóng cửa và kế hoạch phục hồi từ giai đoạn thiết kế - thẩm định dự án, không để việc đóng cửa là xử lý sau cùng.

- Nhà nước cần áp dụng cơ chế giám sát hậu đóng cửa, đảm bảo theo dõi lâu dài trạng thái môi trường sau khi mỏ ngừng hoạt động.

*** *Sử dụng khoáng sản tiết kiệm, ưu tiên chế biến sâu và tăng giá trị gia tăng***

- Nhà nước khuyến khích và hỗ trợ doanh nghiệp chế biến khoáng sản trong nước, hạn chế xuất khẩu khoáng sản thô. Theo báo cáo, mặc dù khai khoáng chỉ đóng góp ~2,8% GDP, nhưng xuất khẩu khoáng sản thô chiếm ~8% kim ngạch xuất khẩu (Kinh tế & Môi trường).

- Điều chỉnh thuế suất, phí, khai thác phù hợp để khuyến khích chế biến sâu, công nghệ mới, sản phẩm tinh chế.

- Ưu tiên sử dụng nguồn khoáng sản trong nước cho phát triển công nghiệp nội địa, hạn chế nhập khẩu nguyên liệu thô.

* Cùng cố quản lý dữ liệu, minh bạch thông tin và hợp tác quốc tế

- Xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia về khoáng sản, quản lý số hóa thông tin khai thác, giám sát tài nguyên — mục tiêu hoàn thành trước năm 2025 (theo định hướng ngành).

- Đẩy mạnh hợp tác quốc tế trong nghiên cứu địa chất, chuyển giao công nghệ khai khoáng bền vững và mô hình giám sát môi trường (Việt Nam thúc đẩy hợp tác quốc tế theo dự thảo Luật Địa chất & Khoáng sản).

- Tham gia các cam kết quốc tế về khai khoáng bền vững, bảo vệ môi trường và biến đổi khí hậu, học hỏi các tiêu chuẩn, hướng dẫn quốc tế để áp dụng phù hợp.

4. Kết luận

Công tác đóng cửa mỏ khoáng sản là một giai đoạn quan trọng trong vòng đời dự án khai thác, quyết định việc giảm thiểu tác động môi trường, ổn định địa chất, bảo đảm an toàn xã hội và phục hồi hệ sinh thái sau khai thác. Nghiên cứu này đã tổng hợp thông tin và đánh giá hiện trạng, qua đó cho thấy một số kết luận chính sau:

- Hệ thống pháp lý: Khung pháp lý về đóng cửa mỏ ở Việt Nam đã dần được hoàn thiện trong thời gian qua, đặc biệt với việc ban



hành Luật Địa chất và Khoáng sản 2024 cùng các nghị định, thông tư hướng dẫn mới vào năm 2025. Những quy định này bước đầu tạo nền tảng pháp lý chặt chẽ hơn cho hoạt động đóng cửa mỏ. Tuy nhiên, chính sách hiện hành vẫn còn những khoảng trống: chưa có quy chuẩn kỹ thuật quốc gia chi tiết cho từng loại hình mỏ, chế tài xử lý vi phạm chưa đủ sức răn đe và cơ chế giám sát, thực thi chưa hiệu quả đồng bộ trên cả nước.

- Thực tiễn triển khai: Việc thực hiện đóng cửa mỏ trên thực tế còn nhiều hạn chế. Nhiều doanh nghiệp chậm trễ hoặc không thực hiện nghĩa vụ đóng cửa mỏ sau khi giấy phép khai thác hết hạn, dẫn đến những hệ lụy môi trường nghiêm trọng, mất an toàn địa chất và ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống người dân xung quanh. Công tác kiểm tra, giám sát của cơ quan quản lý ở một số địa phương chưa thường xuyên, chưa kịp thời phát hiện và xử lý các trường hợp vi phạm.

Một số dự án tiêu biểu như đóng cửa mỏ vàng Bồng Miêu (Quảng Nam), các mỏ đá vật liệu ở Hà Tĩnh, Quảng Ngãi hay các bãi khai thác cát sỏi tại Thanh Hóa cho thấy tính phức tạp của quá trình đóng cửa mỏ. Những trường hợp này đòi hỏi sự phối hợp chặt chẽ giữa chính quyền địa phương, doanh nghiệp khai khoáng và cộng đồng dân

cư để giải quyết các vấn đề phát sinh về kỹ thuật phục hồi, kinh phí và trách nhiệm pháp lý sau khi mỏ kết thúc khai thác.

- Khía cạnh kỹ thuật: Việt Nam chưa có đầy đủ hướng dẫn kỹ thuật chi tiết về các phương án phục hồi môi trường sau khai khoáng. Chúng ta còn thiếu các quy trình cụ thể về san lấp, cải tạo địa hình mỏ, xử lý nước thải mỏ, quản lý chất thải rắn sau khai thác... so với kinh nghiệm các nước phát triển ở châu Âu, Bắc Mỹ. Điều này dẫn đến sự không đồng bộ trong cách thức đóng cửa mỏ giữa các địa phương, mỗi nơi làm một kiểu và hiệu quả khác nhau.

- Khía cạnh tài chính: Cơ chế tài chính cho đóng cửa mỏ hiện nay chưa đáp ứng yêu cầu thực tiễn. Nhiều doanh nghiệp chưa chủ động trích lập hoặc ký quỹ đầy đủ kinh phí phục hồi môi trường trước khi khai thác. Trong khi đó, chi phí thực tế để đóng cửa mỏ và cải tạo môi trường thường vượt xa dự toán ban đầu, gây khó khăn khi triển khai. Việc thiếu các công cụ tài chính linh hoạt (như bảo hiểm môi trường, quỹ cộng đồng) khiến rủi ro chi phí phục hồi chủ yếu do Nhà nước hoặc xã hội gánh chịu nếu doanh nghiệp không đủ năng lực thực hiện.

Tổng thể: Công tác đóng cửa mỏ khoáng sản ở Việt Nam đến nay vẫn thiếu tính hệ thống và chưa được ưu tiên đúng mức trong quản lý tài nguyên bền vững. Mặc dù



chính sách và nhận thức đang từng bước cải thiện, đóng cửa mỏ vẫn thường bị coi nhẹ so với giai đoạn cấp phép và khai thác. Xu hướng hiện nay là Nhà nước ngày càng chú trọng hơn đến yêu cầu phát triển bền vững, thể hiện qua việc ban hành các quy định mới và cam kết quốc gia về trung hòa carbon đến 2050. Tuy vậy, để hoàn thiện chính sách đóng cửa mỏ một cách toàn diện, Việt Nam còn nhiều việc phải làm nhằm đáp ứng các chuẩn mực quốc tế và bảo vệ môi trường, an sinh xã hội sau khai thác khoáng sản.

Tài liệu tham khảo

1. ANT Lawyers. (2012). Mineral mine closure procedures. <https://antlawyers.vn/library/mineral-mine-closure-procedures.html>
2. Barr Engineering. (2023). Developing a sustainable mine closure vision: Tailings storage facility planning in North America.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường. (2020). Văn bản hợp nhất 01/VBHN-BTNMT về đề án thăm dò khoáng sản và đóng cửa mỏ khoáng sản.
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường. (2023). Báo cáo ngành khoáng sản Việt Nam năm 2023. Hà Nội.
5. Druzbecka, J., & Rufaut, C. (2015). Evaporative mine water controls on natural revegetation of placer gold mines, Southern New Zealand. *Journal of Environmental Management*, 150, 202 -213.
6. Estonia Ministry of Environment. (2017). Handbook for Reclamation of Aggregate Quarries. Tallinn: Keskkonnaministeerium.
7. European Commission - JRC. (2004). Mining for Closure: Policies and Guidelines for Sustainable Mining Practice and Closure of Mines. Brussels: European Communities.
8. IBRAM - Brazilian Mining Association. (n.d.). Guide for Mine Closure Planning. Brasília: IBRAM.
9. Lê Thị Huyền. (2021). Comparative analysis of financial assurance instruments for offshore oil decommissioning and mine restoration. *Tạp chí Dầu khí (Petrovietnam Journal)*, 6/2021, 43 -54. <https://pvj.com.vn>
10. Lottermoser, B. G. (2010). Mine Wastes: Characterization, Treatment and Environmental Impacts. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
11. Luật Bảo vệ Môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020. Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam.
12. Luật Địa chất và Khoáng sản số 54/2024/QH15 ngày 29/11/2024.



- Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam.
13. McKenna, G. T. (2002). Sustainable Mine Reclamation and Landscape Engineering (Luận án Tiến sĩ). University of Alberta, Canada.
14. Nghị định 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025. Chính phủ, về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP.
15. Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022. Chính phủ, quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ Môi trường (2020).
16. Nghị định 10/2025/NĐ-CP ngày 11/01/2025. Chính phủ, về sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định trong lĩnh vực khoáng sản.
17. Thông tư 07/2025/TT-BTNMT ngày 15/01/2025. Bộ Tài nguyên và Môi trường, sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư 02/2022/TT-BTNMT.
18. Thông tư 08/2017/TT-BTNMT ngày 30/08/2017. Bộ Tài nguyên và Môi trường, hướng dẫn thi hành một số nội dung của Nghị định 158/2016/NĐ-CP về đóng cửa mỏ khoáng sản.
19. World Bank - IFC. (2002). It's Not Over When It's Over: Mine Closure Around the World. Washington, DC: International Finance Corporation - World Bank.
20. Wikipedia. (2025). Mine reclamation - Germany: Research Institute of Post-Mining at THGA Bochum.

Ngày nộp: 18/9/2025

Ngày chấp nhận đăng: 22/12/2025