



TUYỂN TẬP HỘI THẢO KHOA HỌC QUỐC GIA

QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN

EMNR 2020



**HỘI NGHỊ KHOA HỌC**

Quản lý môi trường và phát triển tài nguyên thiên nhiên

Environmental Management and Natural Resources Development

(EMNR 2026)

**BAN TỔ CHỨC**

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác	Chức danh
1.	GS.TS. Trần Thanh Hải	Trường Đại học Mở - Địa chất	Trưởng ban
2.	PGS.TS. Nguyễn Thế Vinh	Trường Đại học Mở - Địa chất	Phó trưởng ban
3.	PGS. TS. Đỗ Ngọc Anh	Trường Đại học Mở - Địa chất	Phó trưởng ban
4.	TS. Nguyễn Quốc Phi	Trường Đại học Mở - Địa chất	Phó trưởng ban
5.	TS. Đào Đình Thuần	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên
6.	TS. Trần Thị Thanh Thủy	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên

BAN KHOA HỌC

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác	Chức danh
1.	PGS.TS. Nguyễn Thế Vinh	Trường Đại học Mở - Địa chất	Trưởng ban
2.	TS. Nguyễn Quốc Phi	Trường Đại học Mở - Địa chất	Phó trưởng ban
3.	PGS. TS. Đỗ Ngọc Anh	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên
4.	TS. Đào Đình Thuần	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên
5.	TS. Trần Thị Thanh Thủy	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên

BAN BIÊN TẬP

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác	Chức danh
1.	PGS. TS. Nguyễn Phương	Tổng hội Địa chất Việt Nam	Trưởng ban
2.	PGS. TS. Đỗ Văn Bình	Tổng hội Địa chất Việt Nam	Phó trưởng ban
3.	PGS. TS. Phan Quang Văn	Trường Đại học Mở - Địa chất	Phó trưởng ban
4.	TS. Nguyễn Quốc Phi	Trường Đại học Mở - Địa chất	Phó trưởng ban
5.	GS. Hwang Sang Gi	Trường ĐH Paichai, Hàn Quốc	Ủy viên
6.	GS. Avirut Puttiwongrak	Viện Công nghệ Châu Á (AIT), Thái Lan	Ủy viên
7.	PGS. TS. Bùi Thị Kim Anh	Viện Khoa học Công nghệ Năng lượng	Ủy viên

**HỘI NGHỊ KHOA HỌC****Quản lý môi trường và phát triển tài nguyên thiên nhiên****Environmental Management and Natural Resources Development****(EMNR 2026)**

và Môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học

và Công nghệ Việt Nam

8.	TS. Bùi Du Dương	Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước Quốc Gia (NAWAPI)	Ủy viên
9.	TS. Chu Xuân Quang	Viện Ứng dụng Công nghệ (NACENTECH), Bộ KH và CN	Ủy viên
10.	TS. Đỗ Văn Nhuận	Tổng hội Địa chất Việt Nam	Ủy viên
11.	TS. Đào Đình Thuần	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
12.	TS. Nguyễn Hoàng Nam	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
13.	TS. Trần Thị Thanh Thủy	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
14.	PGS. TS. Trần Thị Thu Hương	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
15.	TS. Trần Anh Quân	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
16.	TS. Vũ Thị Phương Thảo	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
17.	TS. Nguyễn Thị Hòa	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
18.	TS. Nguyễn Phương Đông	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
19.	TS. Phạm Khánh Huy	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
20.	TS. Nguyễn Văn Dũng	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
21.	TS. Nguyễn Quang Minh	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
22.	TS. Đặng Thị Ngọc Thủy	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
23.	TS. Đỗ Thị Hải	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
24.	TS. Vũ Thị Lan Anh	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên

BAN THƯ KÝ

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác	Chức danh
1.	TS. Trần Anh Quân	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Trưởng ban
2.	TS. Nguyễn Phương Đông	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
3.	ThS. Đào Trung Thành	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
4.	ThS. Phan Thị Mai Hoa	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên



HỘI NGHỊ KHOA HỌC
Quản lý môi trường và phát triển tài nguyên thiên nhiên
Environmental Management and Natural Resources Development
(EMNR 2026)



LỜI NÓI ĐẦU

Hội nghị Khoa học Quốc gia về “Quản lý môi trường và phát triển tài nguyên thiên nhiên 2026” (Environmental Management and Natural Resources Development - EMNR 2026) được tổ chức vào ngày 16 tháng 01 năm 2026 tại Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội. Hội nghị do Trường Đại học Mỏ - Địa chất phối hợp cùng các đơn vị đối tác trong và ngoài nước đồng tổ chức.

Ban Tổ chức Hội nghị đã nhận được 50 báo cáo của các nhà khoa học trong cả nước gửi đến Hội nghị. Các bài báo khoa học đăng trong tuyển tập này trình bày những kết quả nghiên cứu về các lĩnh vực:

- ❖ Những vấn đề hiện nay trong quản lý môi trường và phát triển tài nguyên;
- ❖ Các công nghệ tiên tiến trong bảo vệ và quan trắc môi trường;
- ❖ Đánh giá tác động môi trường và quản lý bền vững tài nguyên địa chất;
- ❖ Công nghệ tái chế và xử lý chất thải;
- ❖ Đánh giá tai biến môi trường và rủi ro;
- ❖ Mô hình hóa môi trường và các công cụ quản lý;
- ❖ Giáo dục và truyền thông môi trường;
- ❖ An ninh môi trường và các vấn đề an toàn.

Ban Tổ chức hy vọng rằng, Hội nghị không chỉ là diễn đàn để các nhà khoa học chia sẻ, thảo luận những kết quả nghiên cứu mới về các lĩnh vực môi trường nói chung mà còn là dịp để các tổ chức, cá nhân gặp gỡ, trao đổi, hợp tác nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động khoa học và công nghệ trong các lĩnh vực chuyên môn.

Trong quá trình chuẩn bị tổ chức Hội nghị, Ban Tổ chức đã nhận được sự hỗ trợ cả về tinh thần và vật chất của các tổ chức và cá nhân. Ban Tổ chức Hội nghị xin gửi tới các đơn vị và cá nhân lời cảm ơn sâu sắc về sự ủng hộ, giúp đỡ quý báu đó.



HỘI NGHỊ KHOA HỌC

Quản lý môi trường và phát triển tài nguyên thiên nhiên

Environmental Management and Natural Resources Development

(EMNR 2026)



Cuối cùng, thay mặt Ban Tổ chức, tôi chân thành cảm ơn Đảng ủy, Ban Giám hiệu Trường Đại học Mở - Địa chất và các đơn vị đối tác đã tạo mọi điều kiện thuận lợi, góp phần vào thành công của Hội nghị. Đặc biệt, xin trân trọng cảm ơn các tác giả bài báo, các phản biện, các nhà khoa học và các nhà tài trợ đã có đóng góp quan trọng vì sự thành công chung của Hội nghị.

Thay mặt Ban Tổ chức
Trưởng Khoa Môi trường

TS. Nguyễn Quốc Phi

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 Nhựt, 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 Nhựt, 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 Đăk 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 Đặng 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 PM_{2.5} 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





Available online at <http://env.edu.vn/EMNR2026>

EMNR 2026

Environmental Management and Natural Resources Development



Corder, G., and Golev, A. (2019). Re-Thinking Mining Waste through an Integrative Approach Led by Circular Economy Aspirations. *Minerals*, 9(5), 286.

<https://doi.org/10.3390/min9050286>

Ngày nộp: 12/8/2025

Ngày chấp nhận đăng: 23/12/2025





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^{a*}, Phan Thị Mai Hoa^a, Nguyễn Thị Hòa^a, Đặng Thị Ngọc Thủy^a,
Nguyễn Thị Hồng^a

^aKhoa Môi trường, Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Việt Nam

***Tác giả liên hệ:**

Họ và tên: Trần Thị Ngọc

Điện thoại: (+84) 968-862-478

Email: tranthingoc@humg.edu.vn

Tóm tắt

Hoạt động vận chuyển khoáng sản trên sông, hồ nội địa tại Việt Nam đang gia tăng, góp phần phát triển kinh tế nhưng đồng thời gây áp lực lớn lên môi trường nước. Nghiên cứu này áp dụng khung phân tích DPSIR (Nguyên nhân – Drive forces, Áp lực – Pressures, Hiện trạng – State, Tác động – Impact và Phản hồi – Response) để đánh giá một cách hệ thống thực trạng ô nhiễm môi trường nước do vận chuyển khoáng sản, trên cơ sở tổng hợp các nghiên cứu và báo cáo trong nước và quốc tế. Kết quả cho thấy các áp lực ô nhiễm chủ yếu phát sinh từ dầu mỡ khoáng, bùn cặn và kim loại nặng trong quá trình vận chuyển và bốc dỡ khoáng sản, dẫn đến suy giảm chất lượng nước và tác động tiêu cực đến hệ sinh thái thủy sinh cũng như sinh kế cộng đồng ven sông, hồ. Điểm mới của nghiên cứu là việc làm rõ chuỗi quan hệ nhân – quả giữa động lực phát triển, áp lực môi trường và các bất cập trong quản lý hiện hành thông qua khung DPSIR, từ đó đề xuất định hướng quản lý môi trường nước theo tiếp cận tổng hợp, liên ngành và liên lưu vực.

Từ khóa: vận chuyển khoáng sản, ô nhiễm môi trường nước, DPSIR, quản lý tổng hợp.



1. Đặt vấn đề

Hoạt động vận tải khoáng sản trên các tuyến sông, hồ nội địa vừa mang lại lợi ích kinh tế vừa tạo áp lực đáng kể lên môi trường nước. Các tác động điển hình bao gồm ô nhiễm dầu mỡ từ phương tiện thủy, bồi lắng bùn cặn, và phát tán các kim loại nặng từ quặng khoáng sản ra nguồn nước (Nguyễn, 2023). Nghiên cứu cho thấy trên 90% tải lượng kim loại nặng từ mỏ có thể gắn với phù sa, di chuyển hàng chục kilômét theo dòng sông và lắng đọng lâu dài trong trầm tích (Dennis et al., 2009; Lewin & Macklin, 1987). Tại Việt Nam, tình trạng ô nhiễm nước do khai thác và vận chuyển khoáng sản đang ngày càng nghiêm trọng. Đơn cử, hoạt động vận chuyển than bằng đường thủy tại Quảng Ninh đã khiến nước vịnh Hạ Long nhiều nơi đen đục vì bùn than; các chất độc trong than cùng nước thải bốc rót tràn ra làm suy thoái vùng vịnh di sản (Cường, 2019). Hiện trạng này cho thấy lỗ hổng trong quản lý: nhiều cơ sở khai khoáng – vận tải chưa có hệ thống xử lý nước thải đạt chuẩn hoặc vi phạm quy định về xả thải (Lan, 2010).

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu áp dụng cách tiếp cận tổng hợp và phân tích hệ thống, nhằm đánh giá thực trạng ô nhiễm môi trường nước do hoạt

động vận chuyển khoáng sản trên sông, hồ và đề xuất các giải pháp quản lý tổng hợp phù hợp với điều kiện thực tiễn ở Việt Nam. Cách tiếp cận này không dựa trên số liệu phân tích mới, mà tập trung vào tổng hợp tri thức, phân tích mối quan hệ nguyên nhân – tác động và đánh giá quản lý.

Trước hết, phương pháp tổng hợp và phân tích tài liệu được sử dụng để rà soát các nghiên cứu khoa học trong và ngoài nước liên quan đến vận chuyển khoáng sản đường thủy và các dạng ô nhiễm môi trường nước điển hình, bao gồm ô nhiễm dầu, bùn cặn và kim loại nặng. Đồng thời, các báo cáo hiện trạng môi trường, báo cáo giám sát môi trường và tài liệu quản lý của các cơ quan chức năng được khai thác nhằm phản ánh thực trạng ô nhiễm tại các khu vực có hoạt động vận chuyển khoáng sản.

Tiếp theo, nghiên cứu áp dụng phương pháp phân tích theo khung DPSIR (Nguyên nhân – Drive forces, Áp lực – Pressures, Hiện trạng – State, Tác động – Impact và Phản hồi – Response): để làm rõ mối quan hệ giữa nhu cầu khai thác và vận chuyển khoáng sản (động lực), các áp lực phát sinh trong quá trình vận chuyển, hiện trạng và tác động ô nhiễm môi trường nước, cũng như các phản ứng quản lý hiện



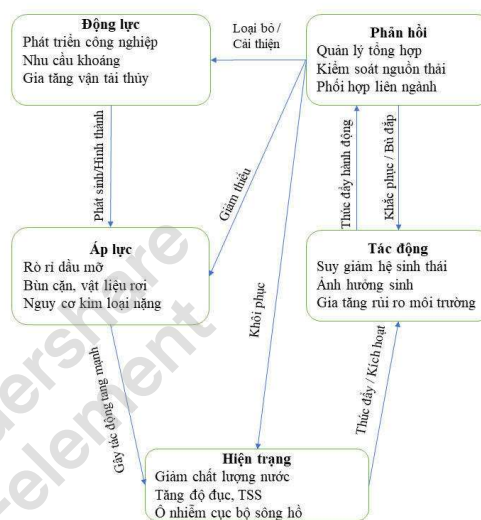
hành. Cách tiếp cận này cho phép nhận diện các điểm nghẽn trong công tác quản lý và kiểm soát ô nhiễm môi trường nước (Mandić, 2020; von Döhren & Haase, 2023).

Trên cơ sở đó, phương pháp phân tích so sánh được sử dụng để đối chiếu giữa kinh nghiệm quản lý trong nước và một số mô hình quản lý vận chuyển khoáng sản và bảo vệ môi trường nước trên thế giới, nhằm rút ra các bài học phù hợp. Cuối cùng, phương pháp đánh giá và đề xuất giải pháp quản lý tổng hợp được áp dụng để xây dựng các nhóm giải pháp về thể chế, kỹ thuật và tổ chức quản lý, hướng tới giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước do hoạt động vận chuyển khoáng sản trên sông, hồ.

3. Kết quả và phân tích

Để làm rõ mối quan hệ nhân – quả giữa hoạt động vận chuyển khoáng sản và ô nhiễm môi trường nước trên sông, hồ, nghiên cứu áp dụng khung phân tích DPSIR (Driving forces – Pressures – State – Impacts – Responses). Khung này cho phép xem xét một cách hệ thống các động lực phát triển, các áp lực môi trường phát sinh trong quá trình vận chuyển, hiện trạng chất lượng nước, các tác động môi trường – xã hội và các phản ứng quản lý tương ứng. Trên cơ sở tổng hợp các nghiên cứu

trước và điều chỉnh phù hợp với bối cảnh Việt Nam, khung DPSIR được sử dụng làm nền tảng phân tích và định hướng đề xuất các giải pháp quản lý tổng hợp, như minh họa tại *Hình 1*.



Hình 1. Khung phân tích DPSIR đánh giá ô nhiễm môi trường nước do hoạt động vận chuyển khoáng sản trên sông, hồ.

3.1. Nguyên nhân

Hoạt động vận tải khoáng sản đường thủy nội địa ở Việt Nam gia tăng chủ yếu do các động lực kinh tế – xã hội mạnh mẽ. Nhu cầu sử dụng tài nguyên khoáng sản (than, quặng kim loại, cát sỏi, bauxite...) cho phát triển công nghiệp và xây dựng ngày càng lớn, thúc đẩy sản lượng khai thác tăng cao. Chẳng hạn, riêng vùng Hạ Long – Cẩm Phả (Quảng Ninh) hiện khai thác khoảng 35 triệu tấn than mỗi năm, với 12 mỏ lộ thiên, 17 mỏ hầm lò cùng 15 cảng



than và 4 nhà máy tuyển than đang hoạt động (Khánh, 2016). Khối lượng khoáng sản khổng lồ này đòi hỏi hệ thống vận chuyển hiệu quả; trong đó vận tải bằng đường sông, hồ được tận dụng tối đa nhờ chi phí thấp và năng lực chuyên chở lớn so với đường bộ (Dang et al., 2023). Nhiều mỏ nằm gần sông hồ (ví dụ các mỏ than Quảng Ninh, mỏ chì kẽm ở Bắc Kạn, vàng sa khoáng ở Thái Nguyên, bô-xít Tây Nguyên...) cũng tạo thuận lợi tự nhiên cho việc dùng sà lan, tàu thủy để chuyên quặng thay vì xe tải đường bộ.

Bên cạnh yếu tố kinh tế, các chính sách phát triển giao thông thủy cũng góp phần thúc đẩy. Bộ Giao thông Vận tải khuyến khích huy động mọi thành phần kinh tế tham gia vận tải đường thủy nhằm giảm tải cho đường bộ (Dang et al., 2023). Điều này gián tiếp làm tăng hoạt động vận chuyển khoáng sản trên các tuyến sông, hồ. Ngoài ra, tại nhiều địa phương, công tác quy hoạch còn nặng về mục tiêu phát triển công nghiệp khai khoáng, trong khi chưa đánh giá đầy đủ tác động môi trường nước. Việc ưu tiên tăng trưởng kinh tế và nhu cầu việc làm từ khai khoáng khiến chính quyền địa phương đôi khi xem nhẹ nguy cơ ô nhiễm, dẫn đến kiểm soát chưa chặt chẽ hoạt động vận chuyển khoáng sản bằng đường thủy.

3.2. Áp lực môi trường

Hoạt động vận tải khoáng sản đường thủy tạo ra nhiều áp lực lên môi trường nước, điển hình là ô nhiễm dầu mỡ, chất thải bùn và kim loại nặng. Thứ nhất, dầu nhiên liệu và dầu nhờn từ các phương tiện thủy rò rỉ hoặc tràn ra sông hồ gây ô nhiễm nghiêm trọng. Các nghiên cứu cho thấy ngay trong điều kiện vận hành bình thường, tàu thuyền cũng phát sinh lượng đáng kể dầu khoáng, dầu bôi trơn và hợp chất hữu cơ đa vòng (PAHs) vào môi trường nước (Dang et al., 2023; Nguyen et al., 2025). Đặc biệt, sự cố tràn dầu có thể xảy ra do tai nạn tàu chở quặng. Dầu mỡ khi xâm nhập thủy vực sẽ lan nhanh theo dòng chảy, tích tụ ở ven bờ và gây tổn hại nghiêm trọng đến hệ sinh thái nước. Đối với các tuyến đường thủy có mật độ vận chuyển khoáng sản cao, áp lực này trở nên nghiêm trọng nếu các phương tiện không tuân thủ các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm theo tiêu chuẩn của QCVN 17:2023/BGTVT. Đồng thời, sự di chuyển của tàu trọng tải lớn tại các khu vực lòng sông hẹp còn gây áp lực nạo vét và sục béc trầm tích, tái phát tán các chất ô nhiễm từ đáy sông vào cột nước.

Thứ hai, vận tải khoáng sản gây áp lực từ bùn thải, bụi và kim loại nặng. Quá trình bốc dỡ, sàng tuyển quặng trên sông thường



phát sinh bùn đất, bụi khoáng rơi vãi trực tiếp xuống nguồn nước. Tại khu vực cảng than trên Vịnh Cửa Lục (Quảng Ninh), dòng sông chảy qua vùng bên bãi có màu đen ngòm do cuốn theo lượng lớn đất đá, than vụn và nước rửa than, mang theo “độc tố của than” đổ ra vịnh Hạ Long (Cường, 2019). Chất rắn lơ lửng và bùn quặng lắng đọng có thể làm eutrophication dòng chảy, giảm oxy và ảnh hưởng đời sống thủy sinh. Ngoài ra, kim loại nặng từ quặng cũng là áp lực đáng ngại. Nước thải và bùn quặng thường chứa các kim loại độc hại như chì, asen, cadimi, mangan... Nếu không được kiểm soát, chúng sẽ ngấm vào nước sông hồ. Kết quả quan trắc tại suối Khau Âu (giáp ranh Thái Nguyên – Bắc Kạn) cho thấy nước suối bị nhiễm chì và mangan vượt ngưỡng sau một thời gian khai thác vàng ở thượng nguồn (Cường, 2020). Tương tự, sự cố vỡ đập bùn thải quặng chì kẽm ở Bắc Kạn năm 2024 đã giải phóng ~30.000 m³ bùn độc hại chảy vào suối, tiềm ẩn nguy cơ nhiễm kim loại nặng diện rộng (Hà, 2024). Áp lực này làm gia tăng đột biến hàm lượng tổng chất rắn lơ lửng (TSS) và biến đổi chỉ số pH cục bộ, đặc biệt là tại các cảng than nơi sự oxy hóa các khoáng vật sulfua trong vụn than rơi vãi tạo ra “độc tố” cho nguồn nước. Các thông

số này cần được kiểm soát chặt chẽ dựa trên ngưỡng giới hạn của QCVN 08-MT:2023 nhằm đảm bảo khả năng tự làm sạch của thủy vực. Ngoài ra, bùn quặng rơi vãi còn mang theo các kim loại nặng như chì (Pb), asen (As), cadimi (Cd) và mangan (Mn), tạo áp lực tích lũy độc hại trong trầm tích luồng lạch.

3.3. Hiện trạng ô nhiễm

Tổng hợp các nghiên cứu trong nước cho thấy chất lượng nước mặt tại nhiều khu vực có hoạt động vận chuyển khoáng sản đang suy giảm rõ rệt. Các biểu hiện phổ biến bao gồm tăng độ đục, hàm lượng chất rắn lơ lửng cao, pH giảm và sự xuất hiện của kim loại nặng vượt quy chuẩn tại một số thủy vực.

Hàm lượng chất rắn lơ lửng (TSS) và độ đục: Kết quả tổng hợp từ các trạm quan trắc tại khu vực bến cảng vận chuyển than và quặng bô-xít cho thấy chỉ số TSS thường xuyên biến động ở mức cao. Tại các luồng tuyến vận tải thủy trọng điểm, hàm lượng TSS ghi nhận trung bình từ 80 - 150 mg/L, vượt ngưỡng giới hạn của QCVN 08:2023/BTNMT (Mức A) từ 1,6 đến 3 lần. Sự gia tăng TSS không chỉ do rơi vãi quặng vụn mà còn do hoạt động của các phương tiện trọng tải lớn gây sục béc trầm tích đáy, dẫn đến độ đục xuyên thấu ánh



sáng giảm mạnh, ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng quang hợp của hệ thực vật thủy sinh (Dennis et.al., 2009; Lewin & Macklin, 1987).

Tại các điểm chuyển tải khoáng sản, nồng độ dầu mỡ khoáng ghi nhận trong khoảng 0,5 - 1,2 mg/L, vượt ngưỡng cho phép đối với mục đích bảo vệ đời sống thủy sinh.

Chỉ số kim loại nặng (KLN): Các nghiên cứu tại khu vực Quảng Ninh chỉ ra rằng bụi than rơi vãi tích tụ lâu ngày làm chỉ số pH giảm thấp, kích thích quá trình giải phóng KLN từ bùn lắng vào cột nước, đôi khi vượt ngưỡng QCVN 08:2023/BTNMT từ 1,1 - 1,5 lần (Khánh, 2016; Triết, 2005).

3.4 Tác động

Ô nhiễm môi trường nước do hoạt động vận chuyển khoáng sản trên sông, hồ gây ra các tác động tiêu cực rõ rệt đến cả hệ sinh thái thủy sinh và đời sống kinh tế – xã hội. Trước hết, sự gia tăng dầu mỡ khoáng, chất rắn lơ lửng và kim loại nặng làm suy giảm chất lượng nước mặt, ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng sử dụng nước cho sinh hoạt, sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản (Fingas & Brown, 2017; Reed et al., 1999). Các nghiên cứu chỉ ra rằng trong các thủy vực nội địa có dòng chảy yếu, dầu và các chất ô nhiễm dễ tích tụ dọc ven bờ và vùng nước nông, kéo dài thời gian tồn

lưu và làm gia tăng mức độ rủi ro môi trường (Dennis et al., 2009).

Tại Việt Nam, nhiều nghiên cứu đã ghi nhận mối liên hệ giữa hoạt động khai thác – vận chuyển khoáng sản và sự suy thoái chất lượng nước. Ví dụ, tại vùng than Quảng Ninh, nước sông và suối tiếp nhận dòng thải từ các mỏ và hoạt động vận chuyển than thường có độ đục cao, pH thấp và hàm lượng chất rắn lơ lửng lớn, gây ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy sinh và khu vực ven bờ vịnh Hạ Long (Triết, 2005). Tương tự, tại một số lưu vực sông miền núi phía Bắc, hoạt động vận chuyển quặng kim loại gắn với khai thác khoáng sản đã được xác định là một trong những nguồn phát sinh kim loại nặng trong nước và trầm tích, làm gia tăng nguy cơ phơi nhiễm đối với cộng đồng địa phương (Cường, 2019; Hà, 2024).

Về sinh thái, ô nhiễm dầu và kim loại nặng có thể gây suy giảm đa dạng sinh học, làm chết hoặc ức chế sinh trưởng của các loài thủy sinh nhạy cảm, đồng thời phá vỡ cấu trúc quần xã sinh vật nước ngọt (Borja et al., 2006). Về kinh tế – xã hội, các sự cố ô nhiễm môi trường nước liên quan đến vận chuyển khoáng sản thường kéo theo chi phí lớn cho công tác khắc phục, bồi thường thiệt hại và làm gián đoạn sinh kế của



người dân ven sông, hồ, đặc biệt là các nhóm phụ thuộc vào nguồn nước tự nhiên.

3.5. Ứng phó và giải pháp quản lý

Mặc dù Việt Nam đã ban hành nhiều quy định pháp luật liên quan đến bảo vệ môi trường nước và quản lý hoạt động khai thác, vận chuyển khoáng sản, thực tế cho thấy công tác quản lý hiện nay vẫn còn những hạn chế nhất định. Các nghiên cứu chỉ ra rằng việc quản lý còn mang tính phân tán theo ngành và địa giới hành chính, trong khi ô nhiễm môi trường nước do vận chuyển khoáng sản thường có tính chất liên vùng, liên lưu vực (Dương & Lê Hoàng Nghiêm, 2024). Công tác giám sát và kiểm soát nguồn thải trong vận tải thủy nội địa chưa được thực hiện thường xuyên và đồng bộ, đặc biệt tại các tuyến sông, hồ có mật độ vận chuyển khoáng sản cao.

Trên cơ sở phân tích theo khung DPSIR, nghiên cứu đề xuất định hướng quản lý tổng hợp nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước do vận chuyển khoáng sản. Trước hết, cần tăng cường tiếp cận quản lý theo lưu vực sông và thủy vực, bảo đảm sự phối hợp chặt chẽ giữa các cơ quan quản lý tài nguyên môi trường, giao thông vận tải và chính quyền địa phương. Bên cạnh đó, cần kiểm soát chặt chẽ các nguồn phát sinh ô nhiễm trong quá trình vận chuyển, bao

gồm yêu cầu kỹ thuật đối với phương tiện thủy, quản lý hoạt động bốc dỡ và tăng cường giám sát nguy cơ sự cố tràn dầu (ASCE, 1996).

Ngoài ra, việc kết hợp các giải pháp kỹ thuật với các công cụ quản lý và nâng cao nhận thức của doanh nghiệp, cộng đồng được xem là yếu tố then chốt nhằm giảm thiểu tác động môi trường trong dài hạn. Cách tiếp cận quản lý tổng hợp này phù hợp với xu hướng quản lý môi trường nước được khuyến nghị trong nhiều nghiên cứu quốc tế và được sử dụng rộng rãi nhằm hỗ trợ phân tích và ra quyết định trong bối cảnh các thủy vực nội địa chịu áp lực từ hoạt động kinh tế – xã hội phức tạp (Co-operation & Development, 2003; Elliott et al., 2017).

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã sử dụng khung phân tích DPSIR để đánh giá một cách hệ thống thực trạng ô nhiễm môi trường nước do hoạt động vận chuyển khoáng sản trên sông, hồ ở Việt Nam. Kết quả cho thấy ô nhiễm phát sinh từ sự tương tác giữa các động lực phát triển, các áp lực môi trường trong vận chuyển và những hạn chế trong công tác quản lý, dẫn đến suy giảm chất lượng nước và tác động tiêu cực đến hệ sinh thái cũng như đời sống kinh tế – xã hội. Trên cơ sở



đó, nghiên cứu nhấn mạnh sự cần thiết của cách tiếp cận quản lý tổng hợp theo lưu vực và thủy vực nội địa, kết hợp giữa kiểm soát nguồn thải, tăng cường giám sát và phối hợp liên ngành. Cách tiếp cận này cung cấp cơ sở khoa học cho việc xây dựng các giải pháp quản lý môi trường nước bền vững đối với hoạt động vận chuyển khoáng sản.

Tài liệu tham khảo

1. ASCE. (1996). State-of-the-art review of modeling transport and fate of oil spills. *Journal of Hydraulic Engineering*, 122(11), 594-609.
2. Borja, A., Galparsoro, I., Solaun, O., Muxika, I., Tello, E. M., Uriarte, A., & Valencia, V. (2006). The European Water Framework Directive and the DPSIR, a methodological approach to assess the risk of failing to achieve good ecological status. *Estuarine, coastal and shelf science*, 66(1-2), 84-96.
3. Co-operation, O. f. E., & Development. (2003). OECD environmental indicators: development, measurement and use. In: OECD Paris.
4. Cường, L. (2019). Ô nhiễm vây quanh vịnh Hạ Long. *Tạp chí Diễn đàn Doanh nghiệp*.
5. Cường, M. (2020). Ô nhiễm do khai thác khoáng sản ở khu vực giáp ranh. VTV online.
6. Dang, B.-T., Trang, N. T. D., Thao, V. T. P., Dieu, N. T. N., Vo, T.-K.-Q., Nguyen, N.-K.-Q., Tran, C.-S., Nguyen, P.-D., Jegatheesan, V., & Bui, X.-T. (2023). Wastewater pollution in urban canals of Vietnam: restoration using nature-based solutions. In *Regional perspectives of nature-based solutions for water: Benefits and challenges* (pp. 127-173). Springer.
7. Dennis, I. A., Coulthard, T. J., Brewer, P., & Macklin, M. G. (2009). The role of floodplains in attenuating contaminated sediment fluxes in formerly mined drainage basins. *Earth Surface Processes and Landforms*, 34(3), 453-466.
8. Dương, Q. T., & Lê Hoàng Nghiêm, P. T. L. (2024). Ứng dụng mô hình chất lượng nước MIKE-ECOLAB mô phỏng chất lượng nước khu vực hạ lưu sông Sài Gòn-Đồng Nai theo các kịch bản biến đổi khí hậu. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, 759, 16-31.
9. Elliott, M., Burdon, D., Atkins, J., Borja, A., Cormier, R., De Jonge, V., & Turner, R. (2017). "And DPSIR begat DAPSI (W) R (M)!"-a unifying framework for marine environmental management.



- Marine pollution bulletin, 118(1-2), 27-40.
10. Fingas, M., & Brown, C. E. (2017). A review of oil spill remote sensing. *Sensors*, 18(1), 91.
11. Hà, S. (2024). Vụ vỡ đập bùn thải ở Bắc Kạn: Đã bồi thường 98% số hộ với số tiền gần 4 tỷ đồng. *VietnamPlus*.
12. Khánh, T. (2016). Hệ lụy môi trường vịnh Hạ Long từ hoạt động khai thác than. *Báo Pháp luật Việt Nam*.
13. Lan, T. (2010). Quảng Ninh: Báo động ô nhiễm trong khai thác khoáng sản. *Báo điện tử Chính Phủ*.
14. Lewin, J., & Macklin, M. (1987). Metal mining and floodplain sedimentation in Britain. *International geomorphology*, 1986, 1009-1027.
15. Mandić, A. (2020). Structuring challenges of sustainable tourism development in protected natural areas with driving force–pressure–state–impact–response (DPSIR) framework. *Environment Systems and Decisions*, 40(4), 560-576.
16. Nguyễn, H. (2023). Kiểm soát ô nhiễm môi trường trong khai thác, chế biến khoáng sản. *Tạp chí điện tử Thiên nhiên và Môi trường*.
17. Nguyen, T.-T., Nguyen, T.-A., & Nguyen, P.-D. (2025). Water Quality Assessment of Urban Canals in Ho Chi Minh City, Vietnam: Effectiveness of Renovation Efforts in Minimizing Pollution. *Journal of Water Management Modeling*.
18. Reed, M., Johansen, Ø., Brandvik, P. J., Daling, P., Lewis, A., Fiocco, R., Mackay, D., & Prentki, R. (1999). Oil spill modeling towards the close of the 20th century: overview of the state of the art. *Spill Science & Technology Bulletin*, 5(1), 3-16.
19. Triết, L. M. (2005). Quảng Ninh: Ô nhiễm nước vì khai thác than. *Công an nhân dân online*.
20. von Döhren, P., & Haase, D. (2023). Ecosystem services for planning post-mining landscapes using the DPSIR framework. *Land*, 12(5), 1077.

Ngày nộp: 15/9/2025

Ngày chấp nhận đăng: 22/12/2025

**Nghiên cứu ảnh hưởng do hoạt động khai thác, chế biến đá vôi tại khu vực xã****Tân Thành, tỉnh Ninh Bình đến môi trường không khí**Vũ Thị Lan Anh^{a*}, Trần Thị Ngọc^a, Nguyễn Thị Hòa^a, Nguyễn Phương Đông^a^aKhoa Môi trường, Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Việt Nam***Tác giả liên hệ:****Họ và tên: Vũ Thị Lan Anh****Điện thoại: (+84) 985-809-675****Email: vuthilananh@humg.edu.vn****Tóm tắt**

Tài nguyên khoáng sản đóng vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế – xã hội của Việt Nam, trong đó tỉnh Ninh Bình sở hữu nguồn đá vôi và đá dolomit phong phú, có giá trị kinh tế cao. Tuy nhiên, hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản có nguy cơ gây tác động tiêu cực đến môi trường. Nghiên cứu này tập trung đánh giá các tác động môi trường từ hoạt động khai thác và chế biến đá vôi tại khu vực Thung Dục, xã Tân Thành, tỉnh Ninh Bình với công suất khai thác khoảng 250.000 tấn đá vôi trắng/năm và thu hồi khoảng 36.000 m³/năm khoáng sản đi kèm, trong bối cảnh khai thác đồng thời với một số mỏ lân cận. Các phương pháp được áp dụng gồm phương pháp tính toán phát thải (đối với bụi đá) dựa trên hệ số ô nhiễm và phương pháp mô phỏng lan truyền chất ô nhiễm không khí bằng mô hình AERMOD. Kết quả tổng hợp cho thấy nồng độ bụi trong quá trình vận chuyển tại các khu vực có khoảng cách nhỏ hơn 150 m, nồng độ bụi vượt quy chuẩn. Kết quả mô phỏng cho thấy, khi xét đến yếu tố cộng hưởng từ các mỏ lân cận, bụi phát sinh sau nổ mìn có thể lan truyền tới bán kính khoảng 1.000 m theo hướng gió chủ đạo Tây Nam, với nồng độ trung bình khoảng 0,200 mg/m³, ảnh hưởng đến khu vực dân cư xung quanh. Trên cơ sở đó cần đề xuất các biện pháp giảm thiểu nhằm hạn chế phát sinh và lan truyền bụi, góp phần bảo vệ môi trường và sức khỏe cộng đồng.

Từ khóa: khai thác và chế biến, đá vôi, mô hình AERMOD, lan truyền



**FACULTY OF ENVIRONMENT
HANOI UNIVERSITY OF MINING AND GEOLOGY
HANOI, VIETNAM**



ISBN: 978-604-76-3296-1



SÁCH KHÔNG BÁN