

**HỘI ĐỒNG GIÁO SƯ NHÀ NƯỚC
HỘI ĐỒNG GIÁO SƯ LIÊN NGÀNH KHOA HỌC TRÁI ĐẤT - MỎ**

**KỶ YẾU HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
TRÁI ĐẤT, MỎ, MÔI TRƯỜNG BỀN VỮNG LẦN THỨ V**

**KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRÁI ĐẤT, MỎ, MÔI TRƯỜNG PHỤC VỤ
ĐỔI MỚI SÁNG TẠO VÀ NÂNG CAO NĂNG LỰC CẠNH TRANH QUỐC GIA
(CREATIVE EME 2022)**

**PROCEEDINGS OF THE 5th NATIONAL CONFERENCE ON
SUSTAINABLE EARTH, MINE, ENVIRONMENT CREATIVE**

**EME 2022 FOR CREATIVE INNOVATION AND ENHANCEMENT
OF THE NATIONAL COMPETITIVENESS**

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

DANH SÁCH ĐƠN VỊ TỔ CHỨC VÀ NHÀ TÀI TRỢ

Đơn vị tổ chức



Viện Địa lý, Viện Hàn lâm
Khoa học và Công nghệ Việt Nam



Trường Đại học Khoa học Tự nhiên,
Đại học Quốc gia Hà Nội



Trường Đại học Mỏ - Địa chất



Trường Đại học Khoa học,
Đại học Thái Nguyên



Tổng cục Khí tượng Thủy văn,
Bộ Tài nguyên và Môi trường



Trường Đại học Tây Bắc

Đơn vị tài trợ



Viện Tài nguyên và Môi trường,
Đại học Quốc gia Hà Nội



Trường Đại học Tài nguyên và
Môi trường Hà Nội



Trường Đào tạo, Bồi dưỡng
cán bộ Tài nguyên
và Môi trường



Công ty Cổ phần Tập đoàn HM

BAN CHỈ ĐẠO

Trưởng ban:

GS.TS. Mai Trọng Nhuận Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

Phó Trưởng ban:

PGS.TSKH. Vũ Hoàng Linh Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

GS.TSKH. Phạm Hoàng Hải Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Ủy viên:

GS.TS. Trần Thanh Hải Trường Đại học Mỏ - Địa chất

GS.TS. Trương Quang Hải Viện Việt Nam học và Khoa học phát triển, ĐHQGHN

GS.TS. Nguyễn Cao Huân Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

GS.TS. Võ Trọng Hùng Trường Đại học Mỏ - Địa chất

GS.TS. Bùi Xuân Nam Trường Đại học Mỏ - Địa chất

GS.TS. Trần Nghi Tổng hội Địa chất Việt Nam, Liên hiệp Các hội Khoa học Kỹ thuật Việt Nam

GS.TS. Bùi Công Quế Hội Khoa học Kỹ thuật Địa vật lý Việt Nam, Liên hiệp Các hội Khoa học Kỹ thuật Việt Nam

GS.TS. Trần Hồng Thái Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Bộ Tài nguyên và Môi trường

GS.TS. Trần Đức Thạnh Viện Tài nguyên và Môi trường biển, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

GS.TS. Trần Tân Tiến Trung tâm Khoa học công nghệ Khí tượng Thủy văn và Môi trường, Liên hiệp Các hội Khoa học Kỹ thuật Việt Nam

BAN TỔ CHỨC

Trưởng ban:

PGS.TSKH. Vũ Hoàng Linh Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

Phó Trưởng ban:

PGS.TS. Trần Quốc Bình Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

PGS.TS. Nguyễn Mạnh Khải Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

Ủy viên:

GS.TS. Trần Thanh Hải Trường Đại học Mỏ - Địa chất

GS.TS. Trần Hồng Thái Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Bộ Tài nguyên và Môi trường

PGS.TS. Trần Tuấn Anh Viện Địa chất, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

PGS.TS. Đào Đình Châm Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

PGS.TS. Đỗ Minh Đức Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

PGS.TS. Phạm Trung Hiếu Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

PGS.TS. Hoàng Anh Huy Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

PGS.TS. Nguyễn Ngọc Minh Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

PGS.TS. Huỳnh Quyền Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Bùi Quang Thành Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

PGS.TS. Đinh Xuân Thành Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

PGS.TS. Lê Văn Thăng Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG-HCM

PGS.TS. Hoàng Thị Minh Thảo Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

PGS.TS. Phạm Thị Thuý Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

PGS.TS. Nguyễn Hiếu Trung Trường Đại học Cần Thơ

TS. Trương Quang Hiến Trường Đại học Quy Nhơn

TS. Công Thanh Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

BAN KHOA HỌC VÀ BAN BIÊN TẬP

Trưởng ban:

GS.TS. Trần Thanh Hải Hội đồng Giáo sư Liên ngành Khoa học Trái Đất - Mỏ

Phó Trưởng ban:

PGS.TS. Nguyễn Mạnh Khải Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

Ủy viên:

PGS.TS. Lưu Thế Anh Viện Tài nguyên và Môi trường, ĐHQGHN

PGS.TS. Đỗ Minh Đức Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

PGS.TS. Hoàng Anh Huy Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

PGS.TS. Nguyễn Ngọc Minh Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

PGS.TS. Bùi Quang Thành Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

PGS.TS. Đinh Xuân Thành Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

PGS.TS. Phạm Thị Thuý Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

TS. Lê Ngọc Ánh Trường Đại học Mỏ - Địa chất

TS. Phạm Thị Thu Hà Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

TS. Trần Thị Minh Hằng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

TS. Lê Thị Thu Hiền Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

TS. Trần Quang Hiếu Trường Đại học Mỏ - Địa chất

TS. Khương Thế Hùng Trường Đại học Mỏ - Địa chất

TS. Đặng Văn Kiên Trường Đại học Mỏ - Địa chất

TS. Kiều Quốc Lập Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên

TS. Nguyễn Việt Nghĩa Trường Đại học Mỏ - Địa chất

TS. Công Thanh Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

TS. Văn Hữu Tập Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên

TS. Hoàng Lưu Thu Thủy Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

TS. Đoàn Quang Trí Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Bộ Tài nguyên và Môi trường

TS. Phạm Anh Tuấn Trường Đại học Tây Bắc

BAN THƯ KÝ

Trưởng ban:

PGS.TS. Phạm Thị Thuý

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

Thành viên:

TS. Phạm Thị Thu Hà

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

TS. Nguyễn Minh Phương

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

TS. Hoàng Minh Trang

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

TS. Lê Anh Tuấn

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

ThS. Nguyễn Hải Hà

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

LỜI NÓI ĐẦU

Khoa học Trái Đất, Mỏ, Môi trường (EME - Earth, Mine, Environment) là lĩnh vực khoa học cơ bản, liên ngành và có tính ứng dụng cao. EME ra đời, phát triển, có ảnh hưởng sâu rộng tới toàn bộ các hoạt động trong đời sống con người, có đóng góp quan trọng cho sự phát triển và tiến bộ xã hội thông qua quá trình khai thác và sử dụng tài nguyên, bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi toàn cầu. Sự phát triển mạnh mẽ của các ngành này cũng là tiền đề của nhiều lĩnh vực khoa học cơ bản và ứng dụng khác, đồng thời là công cụ để thúc đẩy các tiến bộ công nghệ trên thế giới, cùng tạo ra sự phồn vinh của nhân loại.

Trong bối cảnh thế giới bước vào cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0), sức ép cạnh tranh lớn trong khu vực và trên quốc tế, sự chuyển đổi mô hình phát triển từ tuyến tính sang tuần hoàn, kinh tế xanh,... việc đổi mới sáng tạo trong đào tạo, nghiên cứu cơ bản và ứng dụng khoa học về EME trở nên càng cấp thiết. Trách nhiệm và nghĩa vụ của các nhà khoa học là đổi mới sáng tạo về đào tạo, nghiên cứu cơ bản, liên ngành và ứng dụng, phát triển công nghệ trong lĩnh vực khoa học Trái Đất, Mỏ, Môi trường, đảm bảo cung cấp nguồn nhân lực chất lượng cao, trình độ cao, các sản phẩm khoa học, công nghệ và chuyển giao tri thức cho đất nước, đáp ứng nhu cầu phát triển bền vững, ứng phó biến đổi khí hậu, góp phần chuyển đổi số và nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia.

Từ năm 2018, Hội đồng Giáo sư Liên ngành Khoa học Trái Đất - Mỏ đã phối hợp với các đơn vị đào tạo và nghiên cứu tổ chức Hội nghị khoa học toàn quốc thường niên về lĩnh vực khoa học Trái Đất, Mỏ, Môi trường. Năm 2022, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội là đơn vị đăng cai tổ chức, phối hợp với các viện nghiên cứu, trường đại học trong nước tổ chức Hội nghị Khoa học toàn quốc Khoa học và công nghệ Trái Đất, Mỏ, Môi trường phục vụ đổi mới sáng tạo và nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia (EME 2022 for Creative Inovation and Enhancement of the National Competitiveness (CREATIVE EME 2022)) nhằm tập hợp các kết quả nghiên cứu, đồng thời tạo cơ hội cho các nhà quản lý, nhà khoa học, giảng viên, doanh nhân, nghiên cứu sinh, học viên cao học và sinh viên giao lưu, trao đổi, thảo luận và đề xuất các hướng nghiên cứu mới trong lĩnh vực khoa học Trái Đất, Mỏ, Môi trường trên phạm vi toàn quốc.

Mục tiêu hội nghị:

- Thảo luận, công bố các kết quả đổi mới sáng tạo trong nghiên cứu cơ bản và ứng dụng, phát triển công nghệ về Khoa học Trái Đất, Mỏ, Môi trường và các lĩnh vực liên quan phục vụ nâng cao hiệu quả kinh tế, năng lực cạnh tranh quốc gia và phát triển bền vững đất nước.

- Đề xuất các giải pháp thúc đẩy đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực khoa học Trái Đất, Mỏ, Môi trường để góp phần nâng cao năng lực đổi mới và năng lực cạnh tranh quốc gia, phát triển bền vững.

Ban Tổ chức Hội nghị khoa học toàn quốc CREATIVE EME 2022 đã nhận được 73 báo cáo khoa học, mỗi báo cáo khoa học đều được bình xét bởi tối thiểu 02 nhà khoa học trong cùng lĩnh vực nghiên cứu. Qua quá trình bình xét, 46 báo cáo có nội dung phù hợp, chất lượng tốt được lựa chọn để xuất bản trong Kỷ yếu toàn văn của Hội nghị. Ban Tổ chức Hội nghị xin cảm ơn sự góp ý, chỉ đạo của Ban Chi đạo, Hội đồng Giáo sư Liên ngành Khoa học Trái Đất - Mỏ; sự tham gia gửi bài và bình xét của đông đảo các nhà khoa học, các chuyên gia; sự giúp việc tích cực của Ban Thư ký; sự hỗ trợ của các tổ chức, cá nhân tham gia chuẩn bị và tài trợ cho Hội nghị khoa học toàn quốc này.

Ban Tổ chức

MỤC LỤC

ĐÁNH GIÁ SỰ BIẾN ĐỔI CỦA CHỈ SỐ NHIỆT TỈNH HẢI DƯƠNG	1
<i>Hoàng Lưu Thu Thủy, Đào Ngọc Hùng, Đỗ Thị Vân Hương, Trần Thị Mùi, Đặng Thị Ngân Hà</i>	
ỨNG DỤNG MÔ HÌNH AERMOD MÔ PHÒNG LAN TRUYỀN BỤI Mịn PM _{2.5} DO PHÁT THẢI CỦA CÁC PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG CƠ GIỚI ĐƯỜNG BỘ TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ HÀ NỘI THEO KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ QUY HOẠCH 2030-2050.....	12
<i>Đoàn Quang Trí, Nguyễn Văn Nhật, Quách Thị Thanh Tuyết, Phạm Tiến Đức</i>	
ỨNG DỤNG MÔ HÌNH PHÂN TÍCH KHÔNG GIAN TRONG ĐÁNH GIÁ ĐỘ NHAY CẢM XÓI MÒN CẢNH QUAN TẠI XÃ NGŨ CHỈ SƠN, THỊ XÃ SA PA, TỈNH LÀO CAI	26
<i>Kiều Quốc Lập, Ngô Văn Giới, Mai Xuân Thiện</i>	
KIỂM SOÁT TIỀNG ÒN NỔ MÌN TRONG HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC TẠI MỎ ĐÁ VÔI KỶ PHÚ – NINH BÌNH, VIỆT NAM.....	35
<i>Trần Quang Hiếu, Bùi Xuân Nam, Nguyễn Hoàng, Đỗ Ngọc Hoàn, Nguyễn Trung Tĩnh</i>	
TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN NHU CẦU NƯỚC CỦA CÂY CÀ PHÊ TẠI HUYỆN KRÔNG PẮC, TỈNH ĐẮK LẮK	46
<i>Nguyễn Thị Ngọc Quyên, Nguyễn Thị Tịnh Áu, Lâm Thị Nghiêm</i>	
ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VIỄN THÁM VÀ GIS ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG NHIỆT ĐỘ THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG THEO KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU	58
<i>Lê Ngọc Hành, Trần Thị Ân, Nguyễn Văn An, Trương Phước Minh</i>	
CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN HÀNH VI SỬ DỤNG TÚI NIロン THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC	69
<i>Nguyễn Thị Tịnh Áu, Nguyễn Hải Áu, Nguyễn Thị Ngọc Quyên</i>	
TRAO ĐỔI VÀ CHIA SẺ THÔNG TIN VỀ TÀI NGUYÊN NƯỚC XUYÊN BIÊN GIỚI THÔNG QUA CÁC CƠ CHẾ HỢP TÁC LƯU VỰC SÔNG MÊ KÔNG	81
<i>Trần Thị Minh Hằng, Phạm Thị Thúy, Trần Thị Huyền Nga, Hoàng Minh Trang, Vũ Đình Tuấn, Nguyễn Mạnh Khải</i>	
Ô NHIỄM VI NHỰA TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC TẠI MỘT SỐ VÙNG CỬA SÔNG VEN BIỂN TỈNH QUẢNG NINH	93
<i>Phạm Hùng Sơn, Ngô Mỹ Linh, Hồ Ngọc Bảo Trung, Ngô Tiến An, Nguyễn Hữu Huân, Trần Thiện Cường, Phạm Hoàng Giang, Nguyễn Trang Nhung, Nguyễn Xuân Hải</i>	
XÁC ĐỊNH CÁC CHẤT PYRETHROID TRONG RAU QUẢ Ở XÃ SONG PHƯƠNG (HOÀI ĐỨC, HÀ NỘI) VÀ ĐÁNH GIÁ RỦI RO SỨC KHỎE NGƯỜI TIÊU DÙNG	102
<i>Trần Thị Huyền Nga, Phạm Liên Hoa, Hoàng Minh Trang, Lê Anh Tuấn, Đỗ Thị Thu Hằng, Đỗ Thị Việt Hương</i>	

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH ĐỘ CHE PHỦ THỰC VẬT TÌNH ĐẮK LẮK TỪ DỮ LIỆU ẢNH VỆ TINH LANDSAT 8 OLI.....	111
<i>Nguyễn Huy Anh, Nguyễn Thị Ánh Thu, Nguyễn Trịnh Minh Anh, Phạm Thị Thanh Mai</i>	
NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO VẬT LIỆU THAN SINH HỌC VỎ TRÁU GẮN KẾT CÁC NANO Fe ₃ O ₄ , Fe ₃ O ₄ @ZnO VÀ Fe ₃ O ₄ @ZnO@GRAPHEN VÀ ỨNG DỤNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI GIẤY VÀ NƯỚC THẢI DỆT NHUỘM.....	120
<i>Văn Hữu Tập, Nguyễn Thu Hương, Nguyễn Thị Bích Liên, Đặng Văn Thành, Phạm Hoài Linh, Nguyễn Văn Đăng, Lương Thị Quỳnh Nga, Vũ Thị Mai</i>	
VẬT LIỆU HYDROCHAR KALI TINH THỂ HÓA: ĐẶC TÍNH VÀ TIỀM NĂNG ỨNG DỤNG TRONG SẢN XUẤT PHÂN BÓN CHẬM TAN.....	132
<i>Nguyễn Thị Quỳnh Anh, Đinh Mai Vân, Nguyễn Thị Huệ, Nguyễn Ngọc Minh</i>	
LOẠT CÁT CHÌM - PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN MỚI ĐỂ CUNG CẤP NƯỚC NÔNG THÔN.....	141
<i>Nguyễn Trường Thành, Kim Lavane, Huỳnh Vương Thu Minh, Nguyễn Võ Châu Ngân và Trần Văn Tý</i>	
TIỀM NĂNG ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP MÔ HÌNH HÓA Ô SINH THÁI TRONG NGHIÊN CỨU ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ BẢO TỒN Ở VIỆT NAM.....	154
<i>Nguyễn Tuấn Anh, Trần Hiền Anh, Lê Xuân Tùng, Trần Hải Đăng, Lê Thanh Hằng, Phạm Thanh Ngân, Phạm Văn Anh, Lê Đức Minh</i>	
VAI TRÒ CỦA LIGNIN VÀ HEMIXENLULOZƠ ĐỐI VỚI VẬT LIỆU THAN SINH HỌC TỪ VỎ TRÁU TRONG XỬ LÝ NƯỚC THẢI.....	163
<i>Phạm Hoàng Giang, Phạm Thị Thúy, Nguyễn Mạnh Khải</i>	
NGHIÊN CỨU CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT GẠCH KHÔNG NUNG SỬ DỤNG Bùn THẢI HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ.....	173
<i>Nguyễn Xuân Huân, Nguyễn Mạnh Khải, Phạm Thị Thúy</i>	
NGHIÊN CỨU BIẾN TÍNH Màng MICROFILTRATION (MF) BẰNG CHITOSAN ĐỂ LOẠI BỎ KHÁNG SINH TRONG NƯỚC.....	184
<i>Trần Văn Sơn, Nguyễn Thanh Hà</i>	
NGHIÊN CỨU TIỀM NĂNG XỬ LÝ ASEN VÀ AMONI TRONG NƯỚC CỦA VẬT LIỆU THAN THỦY NHIỆT HÌNH CẦU BIẾN TÍNH VỚI K ₂ CO ₃	194
<i>Nguyễn Thị Hải, Tạ Thị Hoài, Hoàng Tú Hằng, Nguyễn Thị Hoàng Hà</i>	
XÂY DỰNG CÔNG CỤ THU THẬP DỮ LIỆU PHỤC VỤ ĐIỀU TRA KHẢO SÁT TRƯỢT LỞ ĐẤT.....	201
<i>Phạm Thị Thanh Thủy, Trương Xuân Quang, Lê Lan Anh, Nguyễn Thị Hiền, Đỗ Thị Thu Nga, Vũ Ngọc Phan, Trần Thị Hồng Minh, Trương Văn Anh, Khúc Thành Đông</i>	
TIỀM NĂNG CHẾ TẠO VẬT LIỆU GEOPOLYMER ĐỂ XỬ LÝ AMONI TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC TẠI VIỆT NAM.....	209
<i>Tạ Thị Hoài, Mai Trọng Nhuận, Nguyễn Thị Hải, Nguyễn Thị Hoàng Hà</i>	

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA BÃI THẢI MẶT MỎ ĐẾN ỨNG XỬ CỦA KẾT CẤU CHỐNG GIỮ CÁC ĐƯỜNG LÒ PHÍA DƯỚI TẠI VÙNG THAN QUẢNG NINH.....	219
<i>Đặng Văn Kiên, Võ Trọng Hùng, Đỗ Ngọc Anh, Nguyễn Hữu Sà</i>	
NGHIÊN CỨU ỨNG XỬ CỦA HÀM METRO TIẾT DIỆN CHỮ NHẬT CONG TRONG ĐIỀU KIỆN ĐÁT ĐÁ PHÂN LỚP TẠI KHU VỰC HÀ NỘI	231
<i>Đặng Văn Kiên, Augustin Bracco, Đỗ Ngọc Anh, Nguyễn Tài Tiến</i>	
NGHIÊN CỨU MỘT SỐ TÍNH CHẤT VÀ ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG TÁI SỬ DỤNG CỦA Bùn THẢI ĐÔ THỊ HÀ NỘI	243
<i>Nguyễn Mạnh Khải, Nguyễn Xuân Huân, Trần Thị Minh Hằng, Phạm Thị Thúy</i>	
ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI SINH HOẠT SỬ DỤNG HỆ THỐNG THIỂU KHÍ - HIỂU KHÍ LUÂN PHIÊN.....	251
<i>Phạm Duy Hoàn, Bùi Thị Thủy Ngân, Chu Xuân Quang, Nguyễn Minh Phương</i>	
DIỄN BIẾN MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG TRONG MỘT SỐ VÙNG ĐẤT VEN BIỂN TỈNH THANH HÓA VÀ ĐỀ XUẤT NGĂN NGỪA Ô NHIỄM	262
<i>Lê Sỹ Chung, Nguyễn Quốc Việt, Lê Sỹ Chính, Phạm Anh Hùng, Nguyễn Mạnh Khải</i>	
NGHIÊN CỨU KINH NGHIỆM QUỐC TẾ PHỤC VỤ XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH BỒI DƯỠNG CÁN BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ NGÀNH TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG.....	271
<i>Nguyễn Đức Toàn, Nguyễn Bình Minh</i>	
XÂY DỰNG THƯ VIỆN QUANG PHỔ ĐẤT PHỤC VỤ CÔNG TÁC GIÁM SÁT NHIỄM MẶN ĐẤT KHU VỰC VEN BIỂN	283
<i>Lê Thị Thu Hiền, Dương Thị Lịm, Phạm Hà Linh, Nguyễn Ngọc Thắng</i>	
NGHIÊN CỨU, ĐỀ XUẤT LOẠI HÌNH NÚT GIAO THÔNG NGẦM TẠI NGÃ TƯ NGUYỄN AN NINH – GIAO GIỮA ĐƯỜNG NGUYỄN AN NINH VÀ ĐƯỜNG 3 THÁNG 2 - THÀNH PHỐ VŨNG TÀU.....	294
<i>Nguyễn Chí Thành, Dương Tuấn Anh</i>	
ĐỒNG DANH CÁC VỈA THAN MỎ NÚI BÉO, QUẢNG NINH BẰNG PHƯƠNG PHÁP HỒI QUY LOGISTIC VÀ MẠNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO	305
<i>Khuong Thế Hùng, Tạ Thị Toán, Nguyễn Danh Tuyên</i>	
THIẾT LẬP MÔ HÌNH TÍNH TOÁN VÀ ĐÁNH GIÁ LAN TRUYỀN BỤI VÀ KHÍ THẢI TỪ KHU LIÊN HỢP XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN TRÀNG CÁT, HẢI PHÒNG.....	318
<i>Phạm Thị Thu Hà, Phạm Thị Việt Anh</i>	
ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP HIỆN VI ĐIỆN TỬ QUÉT (SEM) VÀ PHÂN TÍCH HIỆN VI ĐẦU DÒ ĐIỆN TỬ (EPMA) ĐỂ XÁC ĐỊNH CÁC GIAI ĐOẠN NHIỆT DỊCH VÀ SỰ DI CHUYỂN CỦA NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM GHI NHẬN TRONG KHOÁNG VẬT ALLANITE MỎ SİN QUYỀN, LÀO CAI.....	327
<i>Ngô Xuân Đắc, Quách Đức Tín, Khuong Thế Hùng, Phạm Đắc Sinh</i>	

NGHIÊN CỨU, DỰ BÁO VÙNG ẢNH HƯỞNG DO BÃO NHIỆT ĐỐI PHỤC VỤ VẬN HÀNH CÁC CÔNG TRÌNH DẦU KHÍ TRÊN BIỂN ĐÔNG	336
<i>Nguyễn Hải An</i>	
ỨNG DỤNG VIỄN THĂM NGHIÊN CỨU HẠN HÁN TẠI THÀNH PHỐ TUY HÒA, TỈNH PHÚ YÊN	349
<i>Nguyễn Huy Anh, Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Thị Thảo Nguyễn</i>	
ỨNG DỤNG DRASTIC KẾT HỢP VỚI GIS PHÂN VÙNG DỄ BỊ TỒN THƯƠNG TẠI HUYỆN ĐÀO PHÚ QUÝ, TỈNH BÌNH THUẬN	359
<i>Nguyễn Hải Âu, Tất Hồng Minh Vy, Nguyễn Anh Quốc</i>	
XÁC ĐỊNH RANH GIỚI XÂM NHẬP MẶN THEO KẾT QUẢ ĐO ĐỊA VẬT LÝ: NGHIÊN CỨU ĐIỀN HÌNH TẠI KHU VỰC HUYỆN ĐẤT ĐỎ, TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU	371
<i>Nguyễn Hải Âu, Phạm Thị Tuyết Nhi, Nguyễn Hoàng Thành, Hoàng Thị Thanh Thủy</i>	
ỨNG DỤNG MÔ PHÒNG SỐ TRONG THIẾT KẾ KẾT CẤU CHỐNG GIỮ ĐƯỜNG LÒ CHỊU ẢNH HƯỞNG ÁP LỰC DO HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC LÒ CHỖ	383
<i>Phạm Thị Nhân, Nguyễn Việt Nghĩa</i>	
NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH TÍNH VẬN TỐC CHUYỂN DỊCH THẲNG ĐỨNG XÁC ĐỊNH ĐƯỢC BẰNG CÔNG NGHỆ GNSS	392
<i>Nguyễn Gia Trọng, Nguyễn Việt Nghĩa, Lý Lâm Hà, Nguyễn Hà Thành, Vũ Trung Dũng, Nguyễn Việt Quân, Bùi Hữu Trọng</i>	
PHÂN TÍCH ĐÁNH GIÁ XÁC SUẤT NGUỒN MƯA GÂY TRƯỢT LỞ TẠI CÁC KHU VỰC GIAO THÔNG MIỀN NÚI TỈNH QUẢNG NAM	400
<i>Nguyễn Khắc Hoàng Giang, Đỗ Minh Đức, Phí Trường Thành</i>	
ĐẶC ĐIỂM THẠCH HỌC, ĐỊA HÓA MỘT SỐ THỂ ĐÁ MAGMA XÂM NHẬP TRONG HỆ TÀNG HUỒI HÀO VÙNG SÔNG MÃ, SƠN LA; Ý NGHĨA TRONG NGHIÊN CỨU TIẾN HÓA MAGMA, KIẾN TẠO ĐỐI KHẤU SÔNG MÃ	409
<i>Nguyễn Khắc Du, Nguyễn Văn Tuyên, Ngô Xuân Thành</i>	
ĐẶC ĐIỂM CHẤT LƯỢNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG SỬ DỤNG KHOÁNG SẢN KYANIT VÀ TOURMALIN ĐI CÙNG TRONG ĐÁ PHIÊN MICA Ở HOÀNG SU PHÌ, HÀ GIANG	418
<i>Nguyễn Thị Minh Thuyết, Bùi Văn Đông</i>	
BƯỚC ĐẦU ĐÁNH GIÁ NỒNG ĐỘ, SỰ PHÂN BỐ VÀ RỦI RO SỨC KHỎE CỦA CÁC POLYCHLORINATED BIPHENYLS TƯƠNG TỰ DIOXIN (dl-PCBs) TRONG BỤI PM _{2.5} Ở HÀ NỘI	427
<i>Nguyễn Thị Phương Mai, Nguyễn Mạnh Khải, Trần Thị Minh Hằng, Đinh Thị Diệu, Phạm Hải Long, Lê Thị Thảo</i>	

NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH/ PHẦN MỀM TÍNH TOÁN PHÁT THẢI KHÍ CH₄
TỪ BÃI CHÔN LẤP DỰA TRÊN NỀN TẢNG WebGIS436

Bùi Tá Long, Nguyễn Hoàng Phong, Nguyễn Châu Mỹ Duyên

TÁC ĐỘNG CỦA CHUYỂN NƯỚC LIÊN VÙNG TỪ LƯU VỰC SÔNG BA SANG SÔNG
KÔN ĐẾN SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP VÀ GIẢI PHÁP SỬ DỤNG HIỆU QUẢ NGUỒN
NƯỚC448

Nguyễn Hữu Xuân, Nguyễn Trọng Đợi, Phan Thái Lê

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ LIDAR KẾT HỢP DỮ LIỆU ẢNH SỐ PHỤC VỤ XÂY DỰNG
BẢN ĐỒ 3D, THỬ NGHIỆM TẠI SÂN BAY LIÊN KHƯƠNG, TỈNH LÂM ĐỒNG.....461

Nguyễn Quốc Long, Nguyễn Việt Nghĩa

ĐẶC ĐIỂM NHẬN DIỆN KHỐI TRƯỢT LỖ TRÊN TÀI LIỆU ĐỊA CHÂN 3D VÀ Ý
NGHĨA TRONG TÌM KIẾM DẦU KHÍ NGOÀI KHƠI NA UY.....472

Lê Ngọc Ánh

ĐẶC ĐIỂM THẠCH HỌC, ĐỊA HÓA MỘT SỐ THỂ ĐÁ MAGMA XÂM NHẬP TRONG HỆ TẦNG HUỖI HÀO VÙNG SÔNG MÃ, SƠN LA; Ý NGHĨA TRONG NGHIÊN CỨU TIỀN HÓA MAGMA, KIẾN TẠO ĐỐI KHẤU SÔNG MÃ

Nguyễn Khắc Du^{1,2*}, Nguyễn Văn Tuyên³, Ngô Xuân Thành¹

¹ Trường Đại học Mỏ - Địa chất, 18 Phố Viên, Đức Thắng, Bắc Từ Liêm, Hà Nội

² Trung tâm Phân tích Thí nghiệm Công nghệ cao, Trường Đại học Mỏ - Địa chất,
18 Phố Viên, Đức Thắng, Bắc Từ Liêm, Hà Nội

³ Công ty Cổ phần Địa chất Việt Bắc, 65 An Trạch, Quốc Tử Giám, Đống Đa, Hà Nội

TÓM TẮT

Các đá mafic - siêu mafic thuộc hệ tầng Huỗi Hào lộ ra thành nhiều khối nhỏ riêng lẻ dọc theo đới khâu Sông Mã, Tây Bắc Việt Nam. Hầu hết các mẫu thu thập được trong khu vực đã bị biến chất, biến dạng và bị biến đổi serpentinit hóa. Kiến trúc mylonit thường được quan sát thấy là minh chứng rõ ràng cho cơ chế dịch trượt đã tác động lên các đá trong vùng. Kết quả phân tích địa hóa đá tổng cho thấy, các đá có chỉ số Mg# dao động từ 36,48-70,54 %; SiO₂: 44,16-50,43 %; MgO: 3,93-11,55 %; FeO tổng: 6,02-13,56 %; TiO₂: 0,84 -1,62 %. Tương quan tỷ lệ La/Yb - Nb/La của đá tổng chỉ ra bối cảnh tách giãn cho các đá vùng nghiên cứu, có liên quan đến quá trình hình thành lớp vỏ đại dương thực thụ. Trong khi đó, một số khối đá mafic được phát hiện gần đây có cấu tạo dạng khối, kiến trúc hạt nhỏ đến thô, hầu như chưa trải qua các quá trình biến đổi và biến dạng mạnh. Điều này đã dẫn đến nhận định rằng các đá này ắt phải được hình thành ở một pha magma khác, sau khi đới khâu Sông Mã được hình thành. Vì vậy, để làm sáng tỏ lịch sử tiến hóa magma, bối cảnh kiến tạo khu vực này, cần có thêm nhiều công trình nghiên cứu khoa học chi tiết, đồng bộ hơn trong tương lai, đặc biệt là các nghiên cứu về địa hóa khoáng vật và định tuổi tuyệt đối.

Từ khóa: Đặc điểm thạch học - địa hóa, đá xâm nhập sâu, khu vực Sông Mã, Sơn La.

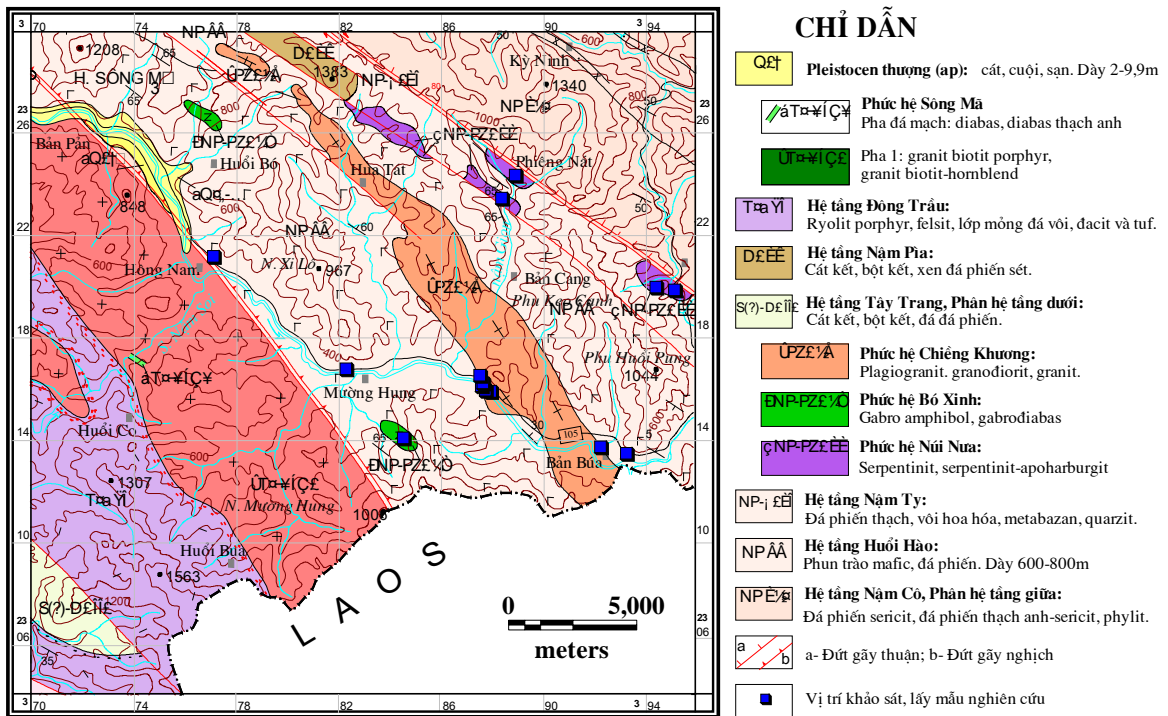
1. MỞ ĐẦU

Đới khâu Sông Mã được cho là ranh giới của 2 mảng kiến tạo giữa địa khối Nam Trung Hoa và Đông Dương, kéo dài trên 300 km theo phương Tây Bắc - Đông Nam từ Núi Nưa (Thanh Hóa) đến Điện Biên Phủ (Hình 1a), đã được khá nhiều nhà địa chất trong và ngoài nước quan tâm nghiên cứu từ lâu, trong đó nổi bật là các công trình đo vẽ bản đồ địa chất ở các tỷ lệ khác nhau và những nghiên cứu về kiến tạo khu vực Tây Bắc Việt Nam trong giai đoạn Indosini [1-4]. Một số công trình nghiên cứu về các khối ophiolit riêng lẻ dọc theo đới khâu Sông Mã đã được công bố trên các tạp chí uy tín trong nước và quốc tế [1, 5-13]. Tuy vậy, bản chất cũng như lịch sử tiến hóa magma liên quan đến các hoạt động kiến tạo khu vực đới khâu Sông Mã vẫn còn nhiều vấn đề tồn tại chưa được làm sáng tỏ. Dọc đới khâu Sông Mã xuất hiện các đá siêu mafic bị serpentin hóa (phức hệ Núi Nưa) và meta-mafic (phức hệ Bó Xinh) và các đá có thành phần hỗn hợp từ siêu mafic đến mafic, trung tính hệ tầng Huỗi Hào. Các thể đá có thành phần siêu mafic - mafic được

* Tác giả liên hệ, địa chỉ email: Nguyenkhacdu@humg.edu.vn

cho là hợp phần quan trọng của tổ hợp ophiolit Sông Mã, có nguồn gốc sống núi giữa đại dương thực thụ. Mặt khác, dựa vào thành phần địa hóa đá tổng và các khoáng vật sót, Ngô Xuân Thành và cộng sự trong các tài liệu tham khảo số [5, 9, 10] đã xếp các đá serpentinit vào phần thạch quyển manti và các đá mafic được xếp vào hợp phần vỏ đại dương tuổi cổ.

Gần đây, trong quá trình khảo sát thực địa các khối đá siêu mafic-mafic đã được ghi nhận, biết đến như là một bộ phận của tổ hợp ophiolit Sông Mã tại khu vực huyện Sông Mã, tỉnh Sơn La (Hình 1b) (Sau đây gọi chung là các đá Mafic-1), các tác giả đã sơ bộ phát hiện một số khối đá xâm nhập sâu tại khu vực dọc Quốc lộ 4G và ven bờ Sông Mã. Các đá có thành phần thạch học thuộc chuỗi gabro với độ hạt đa dạng từ mịn đến thô, tuy nhiên, đá rất rắn chắc và ít/không bị cà ép, gần như chưa bị biến đổi (Sau đây gọi chung là các đá Mafic-2). Trong nghiên cứu này, tác giả sẽ mô tả, phân tích các đặc điểm thạch học, địa hóa của các đá Mafic-1, từ đó đưa ra một số nhận định về bối cảnh kiến tạo các đá magma thuộc tổ hợp ophiolit Sông Mã. Bên cạnh đó, dựa trên cơ sở các số liệu khảo sát thực địa mới đây và kết quả quan sát mẫu dưới kính hiển vi phân cực sơ bộ ban đầu, nhóm tác giả cũng sẽ đưa ra một số nhận định về mối quan hệ của các thể Mafic-2 với các đá thuộc tổ hợp ophiolit Sông Mã.

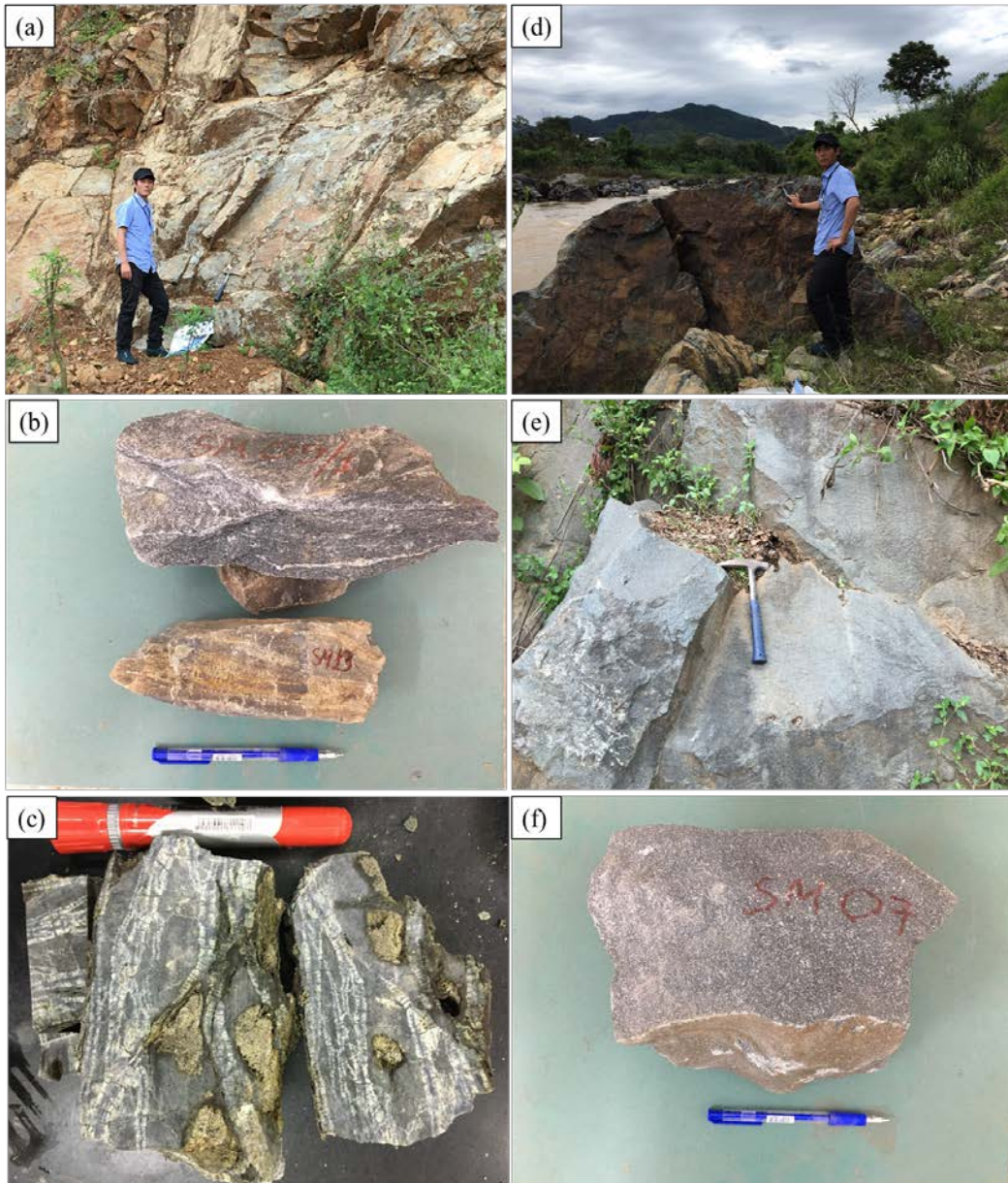


Hình 1. Sơ đồ địa chất khu vực Sông Mã, Sơn La (được biên tập, giản lược từ bản đồ Mường Kha – Sơn La, tỷ lệ 1:200.000, số hiệu F-48-XXV & F-48-XXVI trong tài liệu tham khảo số [4])

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tác giả đã tiến hành công tác khảo sát địa chất ngoài thực địa, tổng hợp đặc điểm của các thể địa chất trong khu vực bao gồm thành phần, sự phân bố không gian của đối tượng nghiên cứu với trọng tâm là các đá có thành phần mafic và siêu mafic (phức hệ Núi Nưa, Bó Xinh và hệ tầng Huổi Hào) và mối quan hệ của chúng với các thành tạo địa chất khác trong vùng nghiên cứu. Các mẫu đá

magma xâm nhập sâu thu thập được bao gồm các đá bị biến dạng, biến đổi mạnh (Mafic-1) (Hình 2a-c) và các đá chưa/ít bị biến đổi (Mafic-2) (Hình 2 d-f), sau đó chúng được gia công thành các mẫu thạch học lát mỏng, và được quan sát, nghiên cứu kỹ lưỡng dưới kính hiển vi phân cực. Kết quả được sử dụng để xác định thành phần khoáng vật, cũng như cấu tạo - kiến trúc các khoáng vật tạo đá, thành phần khoáng vật magma nguyên thủy của các thể đá xâm nhập phục vụ công tác phân loại đá, đồng thời định hướng cho các phân tích tiếp theo.



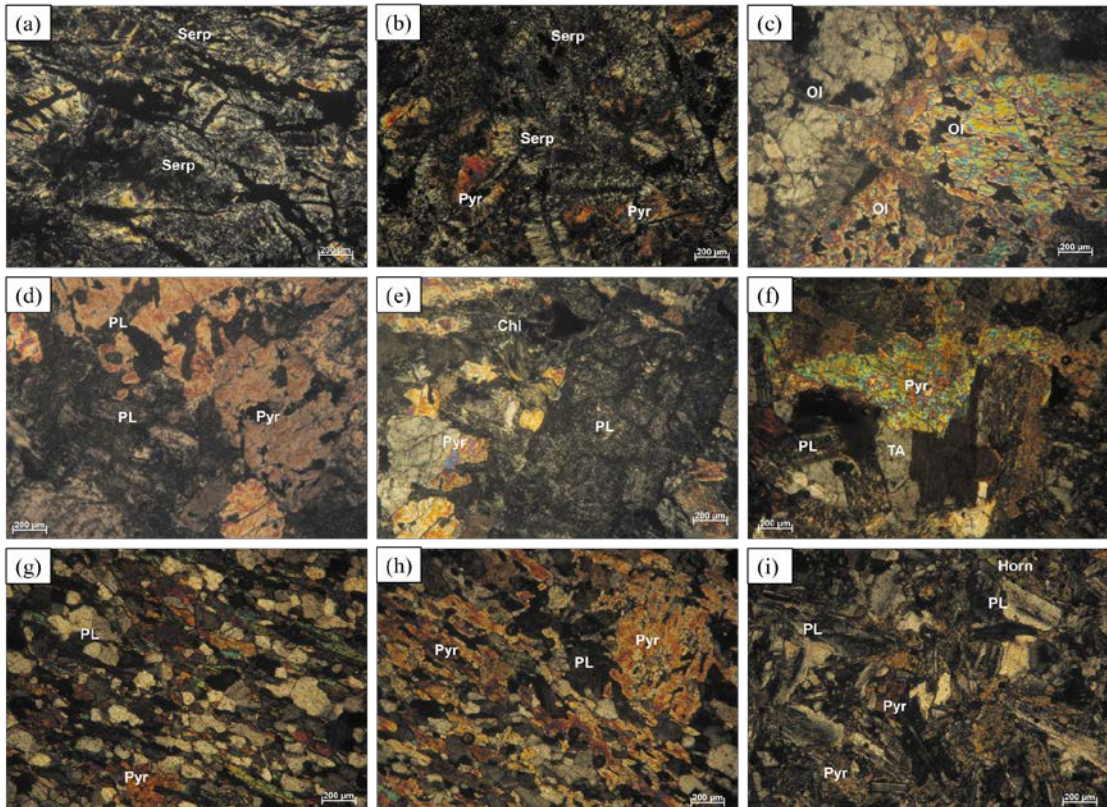
Hình 2. (a, b, c) Vết lộ và các mẫu đá siêu mafic-mafic hệ tầng Huổi Hào (NPhh) bị biến dạng, biến đổi khu vực dọc Quốc lộ 4G Sông Mã; (d, e, f) Vết lộ và các mẫu đá siêu mafic - mafic thu thập ven Sông Mã thể hiện rất ít/không bị biến dạng/biến đổi, chưa rõ tuổi/pha xâm nhập trong hệ tầng Huổi Hào

Các mẫu đá Mafic-1 (14 mẫu) xâm nhập trong hệ tầng Huổi Hào được nghiền thành bột mịn, kích thước hạt <0,074 mm và được ép thành viên nén trước khi được phân tích thành phần hóa học các nguyên tố chính bằng công nghệ huỳnh quang tia Ronghen (XRF) trên thiết bị S2 Ranger tại Phòng Thí nghiệm bộ môn Tìm kiếm - Thăm dò, Trường Đại học Mỏ - Địa chất; sai số phân tích của hầu hết các oxit <3-5 %. Thành phần các nguyên tố vết và nhóm đất hiếm của 14 mẫu trên được tiến hành bằng phương pháp quang phổ plasma - khối phổ (ICP-MS) trên hệ thống thiết bị Thermo Scientific ICAP Q ICP-MS, LSX – 213 G2 tại Trung tâm Phân tích Thí nghiệm Công nghệ cao (giới hạn phân tích cho hầu hết các nguyên tố là 10 phần tỷ). Các kết quả phân tích đã được so sánh, đối chiếu hết sức cẩn thận với các số liệu (chưa công bố) được phân tích tại Hàn Quốc của Ngô Xuân Thành cho các mẫu đá mafic - siêu mafic trong khu vực nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm thạch học

Tổng hợp các kết quả khảo sát ngoài thực địa, các kết quả phân tích mẫu thạch học lát mỏng cho thấy các đá Mafic-1 có cấu tạo đa dạng gồm dạng khối, định hướng, phân dải, thậm chí bị biến dạng mylonit hóa ở rất nhiều khu vực. Đá có kiến trúc hạt từ nửa tự hình đến tha hình méo mó, gặm mòn, thay thế giả hình, khảm ophit/ nửa ophit (Hình 3).



Hình 3. Ảnh lát mỏng thạch học đại diện cho các đá Mafic-1 khu vực Sông Mã, Sơn La. (a-c) Các đá peridotit bị serpentin hóa. (d-h) Các đá gabbro cấu tạo khối đến định hướng, phân dải, kiến trúc hạt biến tinh. (i) Đá diorit. Trong đó: Ol: Olivin. Pyr: Pyroxen xiên. PL: Plagioclas. Chl: Chlorit. Serp: Serpentin; Horn: Hornblend. TA: Thạch anh

Đá có thành phần siêu mafic gồm các đá peridotit với các khoáng vật olivin và pyroxen đã bị serpentin hóa hầu như hoàn toàn, đôi chỗ còn sót lại các khoáng vật magma gồm olivine, pyroxen xiên, ít hơn là pyroxen thoi và Cr-spinel. Do mẫu bị biến đổi mạnh, rất khó để xác định được chính xác thành phần thạch học của đá nguyên thủy.

Các đá có thành phần mafic chủ yếu là chuỗi gabro, bao gồm: gabro olivin, gabro (chứa) oxit, micro gabro/diabaz, và chuyển tiếp dần đến các đá diorit thạch anh. Thành phần khoáng vật của các đá Mafic-1 và Mafic-2 khá tương đồng, nói chung gồm chủ yếu là các khoáng vật pyroxen xiên (25-75 %), plagioclas (30-65 %). Ngoài ra, olivin xuất hiện với hàm lượng nhỏ hơn (2-3 đến 7-8 % trong một số mẫu). Các khoáng vật phụ gồm hornblend, pyroxen thoi, và biotit với tổng hàm lượng <5-8 %, thạch anh có hàm lượng đáng kể trong một vài lát mỏng thạch học (4-7 %). Hàm các khoáng vật quặng (sulfua và oxit Fe-Ti) thường <2 %, cục bộ tăng lên đến 8-10 % ở một số mẫu.

3.2. Đặc điểm địa hóa, tiến hóa magma, và bối cảnh kiến tạo khu vực nghiên cứu

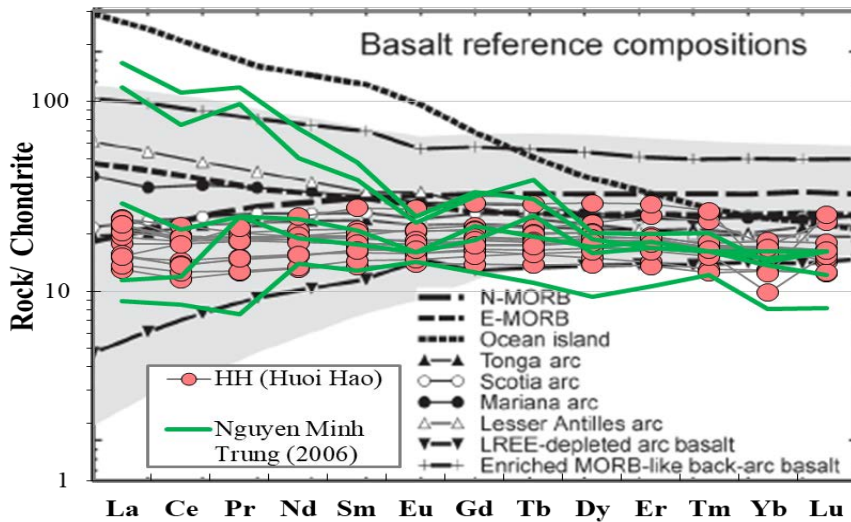
Kết quả phân tích hóa cho 14 mẫu đá Mafic-1 trong hệ tầng Huổi Hào (một số kết quả đại diện được thể hiện trong Bảng 1) cho thấy hàm lượng các thành phần oxit chính cơ bản phản ánh quá trình phân dị từ các đá gabbro giàu olivin đến các đá trung tính hơn (diorit thạch anh). Kết quả phân tích địa hóa đá tổng cho thấy, các đá xâm nhập trong hệ tầng Huổi Hào có hàm lượng các oxit chính biến đổi mạnh; với chỉ số Mg#: 36,48-70,54 %; SiO₂: 44,16-50,43 %; MgO: 3,93-11,55 %; FeO tổng: 6,02-13,56 %; TiO₂: 0,84 -1,62 %).

Bảng 1. Kết quả phân tích thành phần hóa học các nguyên tố chính, phụ và vết đại diện của các đá xâm nhập (Mafic-1) hệ tầng Huổi Hào khu vực Sông Mã, Sơn La

Số hiệu mẫu		SM04	SM05/1	SM05/2	SM06/6	SM06/8	SM06/10
SiO ₂	(%)	46,833	48,59	45,947	46,74	50,433	48,133
TiO ₂		0,927	0,973	0,95	0,957	0,943	1,05
Al ₂ O ₃		21,067	14,29	15,707	15,103	14,617	15,053
FeO		5,424	8,595	12,205	8,768	7,805	8,732
FeOtổng		6,027	9,55	13,562	9,742	8,673	9,703
Fe ₂ O ₃		0,603	0,955	1,356	0,974	0,867	0,97
MnO		0,081	0,181	0,174	0,166	0,118	0,141
MgO		5,153	11,547	3,933	4,697	7,02	7,107
Na ₂ O		3,353	2,723	1,367	1,543	4,667	3,513
CaO		11,393	9,287	11,34	14,09	7,337	11,48
K ₂ O		0,133	0,263	0,49	1,11	0,097	0,61
P ₂ O ₅		0,11	0,077	0,07	0,073	0,13	0,113
MKN		3,807	1,744	3,888	4,079	4,832	1,214
Mg#		62,87	70,54	36,48	48,84	61,58	59,19
Tổng		99,551	100,276	98,926	99,374	99,824	99,189
Nb		(ppm)	3,02	1,221	2,985	3,041	2,448
La	4,189		3,579	5,774	3,632	4,222	5,318
Ce	10,878		8,854	11,954	8,47	10,918	11,747
Pr	1,74		1,399	1,777	1,355	1,696	1,715
Nd	8,639		7,158	8,958	7,011	8,65	8,273
Sm	2,537		2,363	2,898	2,431	2,828	2,634
Eu	1,03		0,889	1,193	0,959	1,019	0,999
Gd	3,163		3,308	4,393	3,51	3,833	3,697

Số hiệu mẫu	SM04	SM05/1	SM05/2	SM06/6	SM06/8	SM06/10
Tb	0,538	0,594	0,775	0,636	0,683	0,652
Dy	3,512	4,118	5,605	4,535	4,774	4,679
Ho	0,732	0,905	1,291	0,985	1,028	1,021
Er	2,093	2,7	3,998	2,968	3,022	3,068
Tm	0,298	0,388	0,579	0,424	0,422	0,443
Yb	1,925	1,583	2,786	2,769	2,719	2,958
Lu	0,256	0,39	0,572	0,406	0,352	0,441
Th	0,28	0,218	0,431	0,342	0,42	0,559

Thành phần các nguyên tố nhóm đất hiếm của các đá mafic hệ tầng Huồi Hào được chuẩn hóa theo thành phần vật liệu hành tinh [14] và được thể hiện trong Hình 4. Kết quả biểu diễn cho thấy đường cong chuẩn hóa của các mẫu phân tích là khá bằng phẳng với hàm lượng cao gấp 10-30 lần hàm lượng của chúng trong thiên thạch chondrit. Đặc biệt, không có sự làm giàu hay nghèo kiệt của các nguyên tố đất hiếm nhóm nhẹ so với các nguyên tố đất hiếm nhóm trung gian và nhóm nặng. Thêm vào đó, hầu hết các mẫu nghiên cứu không thể hiện các dị thường âm của Eu, là minh chứng cho cơ chế lắng đọng trọng lực, dồn tích trong quá trình kết tinh.

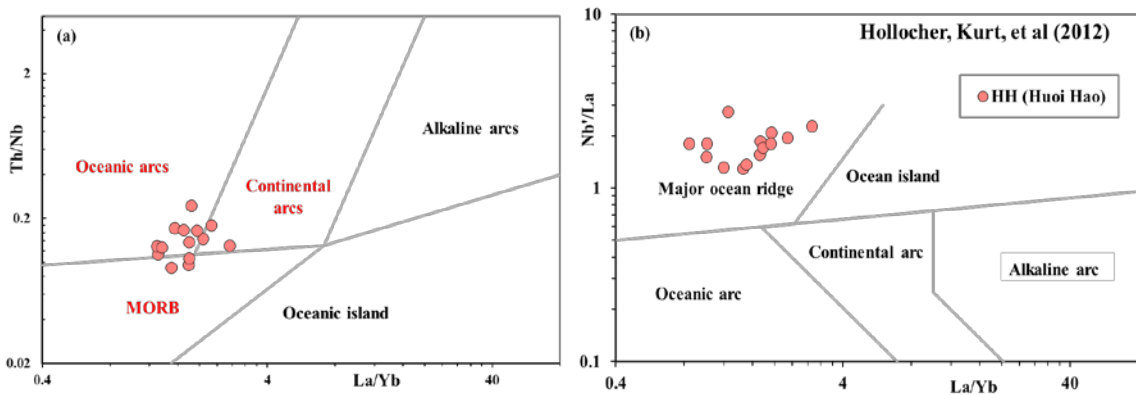


Hình 4. Biểu đồ các nguyên đất hiếm của các đá xâm nhập thành phần gabro (Mafic-1) khu vực Sông Mã, Sơn La được chuẩn hóa theo vật liệu hành tinh chondrit [14] và được so sánh với các số liệu phân tích mẫu ở các bối cảnh kiến tạo khác nhau [8, 15]

Các kết quả phân tích thành phần nguyên tố đất hiếm cho các đá Mafic-1 bị biến dạng, biến chất hệ tầng Huồi Hào được so sánh với kết quả phân tích khối peridotit-gabro Hòn Vẳng của Nguyễn Minh Trung và các mẫu đá được thu thập ở các bối cảnh kiến tạo đa dạng trên toàn cầu trong tài liệu tham khảo số [8, 15]. Biểu đồ La/Yb - Th/Nb và La/Yb - Nb/La phân loại bối cảnh kiến tạo các đá Mafic-1 hệ tầng Huồi Hào được thể hiện trong Hình 5 bên dưới. Dựa vào đặc điểm địa hóa đá tổng và các khoáng vật olivin, cr-spinel, Nguyễn Minh Trung và các cộng sự đã luận giải khối Hòn Vẳng nêu trên là phần vỏ còn sót lại của thạch quyển đại dương thực thụ, được thành tạo trong môi trường ngoài đại dương. Luận giải này khá tương đồng, phù hợp với thành phần các đá Mafic-1 hệ tầng Huồi Hào (Hình 5b). Tuy nhiên cần lưu ý nếu dựa vào biểu đồ La/Yb - Th/Nb (Hình 5a), các kết quả phân tích cho thấy các mẫu đá mafic khu vực Sông Mã, Sơn La có đặc trưng

địa hóa nằm ở vị trí giao nhau giữa 3 trường cung đảo đại dương, cung lục địa, và sống núi giữa đại dương. Điều này có thể là kết quả ảnh hưởng của hoạt động hút chìm, tác động của các dung dịch biến chất đã làm thay đổi thành phần các đá sau khi chúng được thành tạo.

Đối với các đá Mafic-2 phân bố trong hệ tầng Huổi Hào, dựa vào đặc điểm thạch học, cấu tạo kiến trúc, đặc biệt là mức độ biến đổi có thể đưa ra nhận định sơ bộ rằng chúng ắt hẳn phải được thành tạo ở pha magma sau này, trẻ hơn hẳn so với các đá siêu mafic - mafic phổ biến đã được biến đổi đến (Mafic-1) dọc đới khô Sông Mã. Tuy nhiên, để có cái nhìn toàn diện hơn về lịch sử tiến hóa magma liên quan đến các hoạt động kiến tạo đới khô Sông Mã và khẳng định được chắc chắn cơ chế kết tinh, mối quan hệ của các thể đá mafic khác nhau trong khu vực Sông Mã, Sơn La, cần kết hợp thêm nhiều nghiên cứu chi tiết hơn về địa hóa khoáng vật, đặc biệt là các kết quả định tuổi tuyệt đối cho các đá Mafic-2 trong thời gian tới.



Hình 5. Biểu đồ La/Yb - Th/Nb và La/Yb - Ta/Nb phân loại bối cảnh kiến tạo các đá Mafic-1 hệ tầng Huổi Hào khu vực Sông Mã, Sơn La [15] và các tài liệu tham khảo kèm theo

4. KẾT LUẬN

Tổ hợp các đá sâu khu vực Sông Mã, Sơn La có thành phần từ siêu mafic đến mafic được chia làm nhiều loại đá từ peridotit, chuỗi gabro, các đai mạch, đến các đá trung tính có cấu tạo, kiến trúc, mức độ biến đổi rất đa dạng.

Về các đá mafic phân bố trong hệ tầng Huổi Hào, dựa vào đặc điểm thạch học, cấu tạo, kiến trúc, mức độ biến đổi, có thể phân chia các đá vào 2 nhóm cơ bản: (1) các đá Mafic-1 có cấu tạo định hướng đến biến dạng mylonit, đá bị biến đổi mạnh đến hoàn toàn và (2) các khối Mafic-2 có cấu tạo dạng khối, kiến trúc hạt nhỏ đến thô, gần như chưa bị biến đổi và biến dạng. Căn cứ vào các đặc trưng địa hóa nhóm đất hiếm cho phép đưa ra nhận định rằng các đá Mafic-1 có thể được xem như một phần của thạch quyển đại dương thực thụ, được thành tạo trước đới khô Sông Mã. Ngược lại, dựa vào đặc điểm thạch học, các đá Mafic-2 có thể đã được hình thành ở một pha magma sau khi đới khô được hình thành.

Việc phân chia đá magma, đặc biệt là đá sâu vào các phức hệ khác nhau nói chung và trong khu vực Sông Mã nói riêng, cần thiết phải được tiến hành chi tiết, bài bản hơn trên cơ sở tổng hợp các kết quả nghiên cứu ngoài thực địa và các số liệu phân tích đồng bộ trong phòng thí nghiệm. Bên cạnh đó, các quan điểm trình bày trong công trình này góp phần cung cấp thông tin khoa học cho các giai đoạn nghiên cứu tiếp theo, đặc biệt trong công tác đo vẽ bản đồ địa chất - khoáng sản ở các tỷ lệ lớn hơn trong thời gian tới.

Lời cảm ơn

Tác giả xin cảm ơn nguồn kinh phí hỗ trợ thực hiện công trình, mẫu vật từ Đề tài Quỹ Nafosted với tiêu đề: “Bản chất mối quan hệ giữa đá peridotit manti và các đá vỏ đại dương trong tổ hợp ophiolit đới khâu Sông Mã: Ý nghĩa của chúng trong nghiên cứu tiến hóa magma - kiến tạo khu vực, mã số: 105.01-2020.13”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lepvrier, C., et al (2008). Indosinian tectonics in Vietnam. *Comptes Rendus Geoscience*, 340 (2): p. 94-111.
2. Tran Van Tri and Vu Khuc (Editor) (2009). *Geology and Resources of Vietnam*. Publisher of Natural Science and Technology, Hanoi, Vietnam, 465 pages.
3. Phạm Đình Trường và nnk, (1999). Báo cáo kết quả đo vẽ bản đồ địa chất - khoáng sản nhóm tờ Sơn La, tỷ lệ 1:50.000. *Lưu trữ tại Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc*, Hà Nội.
4. Phan Sơn và nnk (1999). Báo cáo kết quả đo vẽ tờ bản đồ Mường Kha - Sơn La, tỷ lệ 1: 200.000, số hiệu F-48-XXV & F-48-XXVI. *Trung tâm Thông tin lưu trữ Địa chất*, Hà Nội.
5. Thanh, N.X., et al (2014). Backarc mafic-ultramafic magmatism in Northeastern Vietnam and its regional tectonic significance. *Journal of Asian Earth Sciences*, 90: p. 45-60.
6. XuanThanh, N., et al (2011). Chromian-spinel compositions from the Bo Xinh ultramafics, Northern Vietnam: Implications on tectonic evolution of the Indochina block. *Journal of Asian Earth Sciences*, 42: p. 258-267.
7. Bùi Ân Niên (2008). Đặc điểm khoáng vật học của Crompsinel trong các thành tạo siêu mafic khối Núi Nưa (đới Sông Mã). *Vietnam Journal of Earth Sciences*, 30 (2): p. 11.
8. Trung, N.M., T. Tsujimori, and T. Itaya (2006). Honvang serpentinite body of the Song Ma fault zone, Northern Vietnam: A remnant of oceanic lithosphere within the Indochina-South China suture. *Gondwana Research*, 9 (1): p. 225-230.
9. Thành, N. X. và M. T. Tú (2013). "Những luận giải mới về thành phần khoáng vật của các khối serpentinit thuộc đới khâu Sông Mã trong vùng Sơn La: kiểu ophiolit không thuộc vỏ đại dương thực thụ". *Tạp chí địa chất*, 334 (3-4): p. 1-12.
10. Ngo, T.X., et al., (2016). Subduction initiation of Indochina and South China blocks: insight from the forearc ophiolitic peridotites of the Song Ma Suture Zone in Vietnam. *Geological Journal*, 51 (3): p. 421-442.
11. Wen, S., et al., (2015). The tectonic structure of the Song Ma fault zone, Vietnam. *Journal of Asian Earth Sciences*, 107: p. 26-34.
12. Halpin, J.A., et al., (2016). U-Pb zircon geochronology and geochemistry from NE Vietnam: A ‘tectonically disputed’ territory between the Indochina and South China blocks. *Gondwana Research*, 34: p. 254-273.
13. Thăng, T.T. and N.V. Vượng, (2000). Về tuổi và đặc điểm biến dạng các đới trượt cắt - biến dạng dẻo Sông Hồng và Sông Mã. *Vietnam Journal of Earth Sciences*, 22 (1): p. 41-47.
14. McDonough, W.F. and S.s. Sun (1995). The composition of the Earth. *Chemical Geology*, 120 (3-4): p. 223-253.

15. Hollocher, K., et al (2012). Geochemistry of amphibolite-facies volcanics and gabbros of the Støren Nappe in extensions west and southwest of Trondheim, western gneiss region, Norway: A key to correlations and paleotectonic settings. *American Journal of Science*, 312 (4): p. 357-416.

PETRO-GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF PLUTONIC ROCKS IN THE HUOI HAO FORMATION AT SONG MA AREA, SON LA PROVINCE AND THEIR IMPLICATIONS FOR THE TECTONO-MAGMATIC EVOLUTION RESEARCH OF THE SONG MA SUTURE ZONE

Nguyen Khac Du^{1,2*}, Nguyen Van Tuyen³, Ngo Xuan Thanh¹

¹ *Hanoi University of Mining and Geology, 18 Vien street, Duc Thang, Bac Tu Liem, Hanoi*

² *Center for Excellence in Analysis and Experiment, Hanoi University of Mining and Geology, 18 Vien Street, Duc Thang, Bac Tu Liem, Hanoi*

³ *Viet Bac Geology Joint Stock company, 65 An Trach, Quoc Tu Giam, Dong Da, Hanoi*

ABSTRACT

Plutonic rocks of the Huoi Hao formation expose in many small, isolated blocks along the Song Ma suture zone in Northwest Vietnam. Most of the collected samples show strong effects of metamorphism, deformation, and serpentinization. The mylonitic texture is evidence of the displacement mechanism that has acted in the rocks in the study area. The bulk rock analyses show that major and minor components have wide ranges of variation, with Mg#: 36.48-70.54 %; SiO₂: 44.16-50.43 %; MgO: 3.93-11.55 %; FeO total: 6.02-13.56 %; TiO₂: 0.84 -1.62 %. The La/Yb-Nb/La correlation suggests their MORB-like affinity. On the other hand, some recently discovered mafic bodies, which are fine- to coarse-grain, record no evidence for the transformation and deformation processes. These may suggest that the mafic-ultramafic rocks must have been formed at a secondary magmatic phase, occurring after the formation of the Song Ma suture zone. In order to elucidate the history of the regional tectono-magmatic evolution of the Song Ma area, it is necessary to study in detail in the future, especially mineral geochemistry and geochronology.

Keywords: Petro-geochemical characteristics, Plutonic rocks, Song Ma area, Son La province.

* Corresponding author, email address: Nguyenkhacdu@humg.edu.vn