

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



HUS
VNU UNIVERSITY OF SCIENCE



**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**

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



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

**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 NILON 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>	
LỌC 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 THIẾU KHÍ - HIẾU 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 KHẨU 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 Dịu, 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 Việt Nghĩa, Nguyễn Quốc Long

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

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH TÍNH VẬN TỐC CHUYỂN DỊCH THẲNG ĐỨNG XÁC ĐỊNH ĐƯỢC BẰNG CÔNG NGHỆ GNSS

Nguyễn Gia Trọng^{1*}, Nguyễn Việt Nghĩa¹, Lý Lâm Hà², Nguyễn Hà Thành³,
Vũ Trung Dũng⁴, Nguyễn Việt Quân⁵, Bùi Hữu Trong⁶

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

² Phòng Kinh tế hạ tầng - Cam Lâm, Khánh Hòa.

³ Viện Vật lý địa cầu, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam,
18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

⁴ Trường Đại học Nông Lâm Bắc Giang, Bích Động, Việt Yên, Bắc Giang

⁵ Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam,

2 Đặng Thùy Trâm, Cổ Nhuế 1, Bắc Từ Liêm, Hà Nội.

⁶ Ban QLDA ĐTXD Công trình Giao thông và Nông nghiệp tỉnh An Giang,
16 Lê Hồng Phong, Mỹ Bình, Tp. Long Xuyên, An Giang.

TÓM TẮT

Kết quả của nghiên cứu chuyển dịch kiến tạo mảng là xác định được mô hình chuyển dịch của một khu vực địa lý cụ thể. Dựa trên kết quả xác định chuyển dịch đó, không những cho phép dự báo các tai biến địa chất có liên quan mà còn phục vụ cho việc xây dựng hoặc hiện đại hóa hệ quy chiếu. Do đó, đây là công việc được tiến hành thường xuyên và liên tục. Đề dự báo tai biến địa chất dựa trên kết quả xử lý số liệu trắc địa, sau khi xác định được chuyển dịch thẳng đứng của các điểm cần phải tính vận tốc chuyển dịch thẳng đứng của các điểm cũng như thành lập bản đồ biến dạng theo phương thẳng đứng. Sử dụng phần mềm Gamit/Globk phân tích dữ liệu đo GNSS thu được bởi 4 trạm CORS tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long để xác định chuyển dịch thẳng đứng. Nhóm nghiên cứu đã đề xuất mô hình toán học xác định vận tốc chuyển dịch thẳng đứng với dữ liệu đầu vào là tọa độ trắc địa và tọa độ vuông góc không gian địa tâm. Kết quả tính toán cho thấy, vận tốc chuyển dịch thẳng đứng xác định được theo hai phương pháp có giá trị giống nhau. Giá trị vận tốc chuyển dịch thẳng đứng tuyệt đối nhỏ nhất là 0,44 mm/năm và giá trị lớn nhất là 3,69 mm/năm.

Từ khóa: Chuyển dịch kiến tạo mảng, chuyển dịch thẳng đứng, địa động học, GNSS.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xét trên phạm vi toàn cầu, vỏ Trái đất được chia thành 7 mảng lớn và chín mảng kiến tạo nhỏ, các mảng liên tục chuyển động về các phía so với nhau. Tại Việt Nam, tồn tại nhiều đới đứt gãy trải dài từ miền Bắc đến Nam Trung Bộ và Tây Nguyên như đứt gãy Lai Châu - Điện Biên, đới đứt gãy Sông Hồng, đới đứt gãy Sông Mã, ... Chuyển dịch của các mảng khi vượt quá giới hạn cho phép sẽ tạo ra các tai biến địa chất như động đất, núi lửa, sóng thần, ... gây nên hậu quả hết sức nghiêm trọng. Chuyển dịch thẳng đứng của lớp vỏ Trái đất bao gồm cả do chuyển dịch kiến tạo mảng và sụt lún bề mặt nếu xảy ra ở vùng ven biển sẽ ảnh hưởng đến tình trạng ngập lụt ven biển; nếu xảy ra ở những vùng khác có thể gây nên ngập úng cục bộ hoặc biến dạng bề mặt đất ở khu vực. Bên cạnh đó, chuyển dịch kiến tạo mảng, sụt lún bề mặt làm thay đổi tọa độ của các điểm mốc khống chế dẫn đến ảnh hưởng tới hệ quy chiếu trắc địa trên cả phạm vi toàn cầu và địa phương. Khi xây

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

dụng các hệ quy chiếu hiện đại, các quốc gia đều tính đến sự tham gia của các hiện tượng nêu trên. Do đó, quan trắc và phân tích dữ liệu trong chuyển dịch kiến tạo mảng, sụt lún bề mặt là công việc được diễn ra thường xuyên và liên tục.

Để quan trắc chuyển dịch kiến tạo mảng, có thể sử dụng nhiều công nghệ khác nhau như giao thoa cạnh đáy lớn (VLBI), đo laser đến Mặt trăng (LLR), GNSS, các kỹ thuật viễn thám (InSAR, DInSAR,...). Việc quan trắc như trên có thể tiến hành theo chu kỳ rời rạc hoặc đo liên tục tùy thuộc vào công nghệ được sử dụng. Trước khi trạm thu tín hiệu vệ tinh liên tục (CORS) được xây dựng, ứng dụng công nghệ GNSS để xác định chuyển dịch của các mảng lục địa được tiến hành đo theo phương pháp đo tương đối tĩnh truyền thống. Khi đến thời gian đo được định trước, sẽ đặt máy thu tại các điểm để thu tín hiệu vệ tinh. Công nghệ CORS, với ưu điểm cung cấp dữ liệu liên tục theo thời gian cho phép xác định quy luật chuyển dịch của các mảng tốt hơn và với độ tin cậy cao hơn.

Tại Việt Nam, đa số các công trình nghiên cứu ứng dụng công nghệ GNSS trong chuyển dịch kiến tạo mảng mới chỉ quan tâm tới xác định chuyển dịch theo phương nằm ngang (mặt bằng) mà ít quan tâm tới vấn đề xác định chuyển dịch thẳng đứng. Trên cơ sở sử dụng phần mềm Bernese, số liệu đo GNSS tương đối truyền thống, Nguyễn Anh Dương và cộng sự [2] đã xác định chuyển dịch của đứt gãy Lai Châu - Điện Biên về hướng Đông - Đông Nam với độ lớn 34,6 mm/năm, tốc độ dịch trái 2,3 mm/năm; Vy Quốc Hải [3] đã xác định chuyển dịch tuyệt đối khu vực Tam Đảo - Ba Vì với tốc độ chuyển dịch về phía Đông xấp xỉ 34,5 mm/năm và về hướng Bắc xấp xỉ -12 mm/năm; Tốc độ chuyển dịch tân kiến tạo Biển Đông được xác định bởi tác giả Phan Trọng Trịnh và cộng sự [14]. Tác giả Lê Huy Minh cùng cộng sự [7, 8] đã sử dụng phần mềm Gamit/Globk xác định chuyển dịch kiến tạo mảng tại Việt Nam theo chuỗi thời gian trên cơ sở sử dụng dữ liệu đo liên tục của các trạm thường trực IGS và các trạm thu tín hiệu vệ tinh liên tục được xây dựng bởi Viện Vật lý địa cầu. Nguyễn Gia Trọng và đồng tác giả [15] cũng sử dụng phần mềm Gamit/Globk để xác định chuyển dịch cho các trạm CORS phân bố trên phạm vi lãnh thổ Việt Nam. Các nghiên cứu của các tác giả nêu trên mới chỉ dừng lại ở việc sử dụng phần mềm Gamit/Globk để xác định đại lượng chuyển dịch theo chuỗi thời gian. Nguyễn Ngọc Lâu [4] xác định tọa độ của các điểm hàng ngày sử dụng phương pháp định vị tuyệt đối chính xác (PPP) rồi từ đó sử dụng mô hình toán học đơn giản để xác định lượng chuyển dịch theo năm. Tính đến thời điểm hiện tại, chỉ có tác giả Lại Văn Thủy [13] đề cập vấn đề xây dựng mô hình biến dạng không gian dựa trên các dữ liệu đo GNSS. Tuy nhiên, trong các công bố của mình tác giả chưa trình bày sâu về vấn đề xác định chuyển dịch thẳng đứng của lớp vỏ Trái đất.

Trên thế giới, xác định chuyển dịch kiến tạo mảng cũng như xây dựng mô hình biến dạng không gian được tiến hành rất đa dạng và được xây dựng thành các ứng dụng theo thời gian thực hoặc gần thực. Bằng việc sử dụng các phần mềm như Bernese, Gamit/Globk tác giả Bahadır Aktug [1] đã xác định độ lớn chuyển dịch cho khu vực Anatolia; Martin Lidberg và cộng sự [21] đã xác định chuyển dịch cho khu vực Bắc Âu trên cơ sở đó đã xác định được phần dư chuyển dịch mặt bằng trong khu vực. Gero W. Michel và cộng sự [5, 6] đã xác định chuyển dịch cho khu vực châu Á - Thái Bình Dương dựa trên dữ liệu đo của dự án GEODYSSSEA. Xác định mô hình biến dạng không gian được nhiều tác giả như Jae Myoung [2], Tomohisa Okazaki [9], Mark Petersen [10], Wei Qu [11] và Federica Riguzzi [12] nghiên cứu và công bố.

Để xây dựng mô hình biến dạng theo chiều thẳng đứng, không thể sử dụng trực tiếp giá trị chuyển dịch thẳng đứng xác định được sau khi phân tích chuỗi dữ liệu đo GNSS mà phải sử dụng giá trị chuyển dịch trong mặt quy chiếu cục bộ. Trong nội dung bài báo này, nhóm nghiên cứu sẽ giới thiệu hai phương pháp xác định vận tốc chuyển dịch thẳng đứng trong mặt quy chiếu cục bộ từ kết quả phân tích dữ liệu đo GNSS.

2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Dữ liệu nghiên cứu

Dữ liệu được sử dụng trong nghiên cứu này là dữ liệu của 04 trạm CORS thuộc mạng lưới VNGEONET được xây dựng và vận hành bởi Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam (Hình 1). Thông tin chi tiết về dữ liệu thực nghiệm được cho trong Bảng 1.



Hình 1. Vị trí 04 điểm CORS trong mạng lưới VNGEONET

Bảng 1. Thông tin về dữ liệu thu nhận được của 04 trạm CORS thuộc mạng lưới VNGEONET

Tên các trạm	Loại ăng ten	Loại máy thu	Dạng dữ liệu	Tần suất (s)	Thời gian có dữ liệu
BTRI (Bến Tre)	LEIAR25.R4 LEIT	LEICA GR50;	RINEX; phiên bản 2.11	30	26/08/2019 - 18/03/2022
CLON (Trà Vinh)					
CTHO (Cần Thơ)					
HTIE (Kiên Giang)					

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phân tích chuỗi dữ liệu GNSS thu được bởi các trạm CORS

Chuyển dịch thẳng đứng của các điểm có thể chỉ ở mức dưới centimét, trong những trường hợp như vậy để xử lý/phân tích chuỗi dữ liệu GNSS chỉ có thể sử dụng các phần mềm chuyên dụng

cho kết quả xử lý với độ chính xác cỡ milimét như Bernese, Gamit/Globk, Gipsy-Oasis, ... Nhóm nghiên cứu lựa chọn phần mềm Gamit/Globk để phân tích chuỗi dữ liệu đo GNSS theo thời gian để xác định các thành phần chuyển dịch.

Phần mềm Gamit/Globk được phát triển bởi Viện Công nghệ Massachusetts (MIT) và đơn vị cộng tác. Đây là một phần mềm cho phép xử lý và phân tích dữ liệu GNSS trong các mục đích nghiên cứu chuyên dịch mảng kiến tạo, nghiên cứu khí quyển cũng như tính toán quỹ đạo chính xác cho các vệ tinh nhân tạo. Ngoài ra, phần mềm còn cho phép xử lý hỗn hợp các loại dữ liệu như GNSS, giao thoa cạnh đáy dài (VLBI) và đo laser đến vệ tinh (SLR).

Quá trình xử lý bắt đầu bằng việc chuẩn bị dữ liệu và khai báo các tham số cho phần mềm. Dữ liệu đo bao gồm dữ liệu đo của 4 trạm đo tại Việt Nam và các trạm thường trực của IGS. Số liệu thu được từ các trạm đo tại Việt Nam cần phải được sao chép vào thư mục được chỉ định còn các dữ liệu thu được của các trạm thường trực sẽ được tự động tải về trong quá trình xử lý.

Trước tiên, dữ liệu đo sẽ được xử lý theo từng ngày độc lập với nhau, sau đó kết hợp kết quả xử lý hàng ngày để có được chuỗi giá trị chuyển dịch theo thời gian cũng như đại lượng chuyển dịch xác định theo chu kỳ (thông thường tính theo năm).

2.2.2. Mô hình tính chuyển đại lượng chuyển dịch thẳng đứng

Để có thể thành lập các mô hình biến dạng không gian, cần phải quy chuyển các đại lượng chuyển dịch tại các điểm về cùng mặt quy chiếu. Trong trường hợp này, có hai lựa chọn như sau:

a. Tính chuyển tọa độ của các điểm từ dạng tọa độ trắc địa trong Khung tham chiếu Trái đất quốc tế (ITRF) về tọa độ vuông góc phẳng trong hệ tọa độ địa phương (mà cụ thể ở đây là hệ tọa độ VN-2000) bao gồm các bước tính như sau: (i) Tính chuyển tọa độ của các điểm từ ITRF về hệ tọa độ VN-2000 sử dụng 7 tham số tính chuyển được công bố bởi Bộ Tài nguyên và Môi trường. Có thể sử dụng 7 tham số nêu trên vì Khung tham chiếu Trái đất quốc tế gần đây và hệ tọa độ WGS-84 có thể coi là trùng nhau; (ii) Tính đổi tọa độ trắc địa thành tọa độ vuông góc phẳng.

Sử dụng trực tiếp dạng tọa độ trắc địa trong hệ tọa độ trọng tâm. Trong nghiên cứu này, coi toàn lãnh thổ Việt Nam là một vùng tính để tính tọa độ trọng tâm.

Tọa độ mới của các điểm trong trường hợp này được tính như sau:

$$\begin{cases} \Delta\varphi_i = \varphi_i - \varphi_{\text{mean}} \\ \Delta\lambda_i = (\lambda_i - \lambda_{\text{mean}})\cos\varphi_{\text{mean}} \end{cases} \quad (1)$$

Trong công thức (1), φ_i, λ_i là các thành phần tọa độ nguyên bản ban đầu; $\varphi_{\text{mean}}, \lambda_{\text{mean}}$ là các thành phần tọa độ của điểm trọng tâm.

Vận tốc chuyển dịch thẳng đứng được xác định theo công thức:

$$v_{u(\text{new})} = v_u - (A\lambda + B\varphi + C) \quad (2)$$

Các tham số A, B, C trong công thức (2) là các đại lượng với giá trị cụ thể đã được xác định.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Kết quả phân tích dữ liệu GNSS sử dụng phần mềm Gamit/Blobk thu được tọa độ và lượng chuyển dịch của các điểm như sau:

Bảng 2. Tọa độ và lượng chuyển dịch thẳng đứng (LCD) của các điểm xác định được bằng Gamit/Globk trong ITRF-14

TT	Tên điểm	B (độ)	L (độ)	LCD (mm/năm)
1	BTRI	10,04683	106,59719	-10,67
2	CLON	9,99284	106,20316	-20,55
3	CTHO	10,02682	105,76838	-14,26
4	HTIE	10,36954	104,45289	-5,17

Kết quả chuyển về tọa độ trắc địa trong hệ tọa độ VN-2000 như sau:

Bảng 3. Tọa độ và lượng chuyển dịch thẳng đứng (LCD) của các điểm trong VN-2000

TT	Tên điểm	B (độ)	L (độ)	LCD (mm/năm)
1	BTRI	10,04785	106,59540	-10,67
2	CLON	9,99396	106,20137	-20,55
3	CTHO	10,02783	105,76659	-14,26
4	HTIE	10,37055	104,45109	-5,17

Bảng 4. Tọa độ vuông góc phẳng và lượng chuyển dịch thẳng đứng (LCD) của các điểm trong VN-2000

TT	Tên điểm	X (m)	Y (m)	LCD (mm/năm)
1	BTRI	1111127,520	674844,436	-10,67
2	CLON	1104972,767	631676,312	-20,55
3	CTHO	1108587,722	584009,852	-14,26
4	HTIE	1146433,613	439910,893	-5,17

Sử dụng công thức (2), xác định được vận tốc chuyển dịch như sau:

Bảng 5. Vận tốc chuyển dịch thẳng đứng của các điểm xác định được sử dụng tọa độ trắc địa

TT	Tên điểm	B (độ)	L (độ)	LCD (mm/năm)
1	BTRI	10,04785	106,59540	1,24
2	CLON	9,99396	106,20137	-3,69
3	CTHO	10,02783	105,76659	2,89
4	HTIE	10,37055	104,45109	-0,44

Bảng 6. Vận tốc chuyển dịch thẳng đứng của các điểm xác định được sử dụng tọa độ vuông góc phẳng

TT	Tên điểm	X (m)	Y (m)	LCD (mm/năm)
1	BTRI	1111127,520	674844,436	1,25
2	CLON	1104972,767	631676,312	-3,70
3	CTHO	1108587,722	584009,852	2,89
4	HTIE	1146433,613	439910,893	-0,44

Từ số liệu ở các Bảng 5 và 6 có thể thấy, tuy với hai phương pháp tính khác nhau nhưng vận tốc chuyển dịch thẳng đứng xác định được chênh lệch nhau chỉ ở mức 0,01 mm do đó có thể coi kết quả xác định được là như nhau.

Tuy nhiên, nếu xác định vận tốc chuyển dịch bằng cách sử dụng tọa độ vuông góc phẳng sẽ phát sinh thêm nội dung tính đổi tọa độ do đó nhóm nghiên cứu khuyến nghị nên sử dụng phương pháp xác định vận tốc chuyển dịch thẳng đứng với giá trị tọa độ đầu vào ở dạng tọa độ trắc địa.

Khu vực thực nghiệm trong bài báo này tương đối nhỏ do đó việc xác định vận tốc chuyển dịch thẳng đứng có thể sử dụng công thức (2). Trong trường hợp khu vực thực nghiệm lớn hơn hoặc trải dài trên toàn lãnh thổ (như Việt Nam) cần phải nghiên cứu mô hình toán học xác định vận tốc chuyển dịch thẳng đứng cho phù hợp.

4. KẾT LUẬN

Chuyển dịch mảng kiến tạo (bao gồm chuyển dịch theo phương ngang và chuyển dịch theo phương thẳng đứng) là nguy cơ tiềm ẩn các mối đe dọa do các tai biến địa chất gây ra. Để có thể dự báo được xu thế chuyển dịch, nhất thiết phải thành lập các bản đồ trường biến dạng trong đó có trường biến dạng theo phương thẳng đứng. Muốn vậy, trước tiên cần phải xác định được vận tốc chuyển dịch của các điểm.

Trong nghiên cứu này, các tác giả đã đề xuất mô hình xác định vận tốc chuyển dịch thẳng đứng với hai phương pháp tính khác nhau ở dữ liệu đầu vào được sử dụng là tọa độ trắc địa và tọa độ vuông góc phẳng. Kết quả tính toán cho thấy, vận tốc chuyển dịch thẳng đứng xác định được theo cả hai phương pháp là như nhau. Giá trị vận tốc chuyển dịch thẳng đứng tuyệt đối lớn nhất đạt 3,69 mm/năm và nhỏ nhất là 0,44 mm/năm. Tuy nhiên, khi sử dụng dữ liệu đầu vào là tọa độ trắc địa sẽ giảm thiểu được một số bước tính toán.

Mô hình mà nhóm tác giả đề xuất ở đây chỉ mới được thực nghiệm cho một khu vực nhỏ của Đồng bằng Sông Cửu Long. Trong trường hợp khu vực tính thực nghiệm rộng hơn hoặc trải dài trên phạm vi toàn lãnh thổ cần tiếp tục nghiên cứu đề xuất mô hình xác định vận tốc chuyển dịch thẳng đứng một cách hợp lý.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Ánh Dương, Fumiaki Kimata, Trần Đình Tô, Nguyễn Đình Xuyên, Phạm Đình Nguyên, Vy Quốc Hải, Dương Chí Công (2011). Đánh giá chuyển động hiện đại đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên sử dụng chuỗi số liệu đo GPS 2002 - 2010, *Tạp chí Các khoa học về Trái đất*, 33(3), 690-694.
2. Vy Quốc Hải, Trần Quốc Cường, Nguyễn Viết Thuận (2016), Về chuyển dịch vỏ Trái đất dọc đới đứt gãy Sông Hồng từ số liệu GNSS, *Tạp chí Các khoa học về Trái đất*, 38(1), 14-21.
3. Nguyen Ngoc Lau, Richard Coleman, Ha Minh Hoa (2020). Determination of tectonic velocities of some continuously operating reference stations (CORS) in Vietnam 2016-2018 by using precise point positioning, *Vietnam Journal of Earth Sciences*, 43(1), 1-12.
4. Michel, G. W., Becker, M., Angermann, D., Reigber, C., & Reinhart, E. (2000). Crustal motion in E-and SE-Asia from GPS measurements. *Earth, Planets and Space*, 52(10), 713-720.
5. Michel, G. W., Yu, Y. Q., Zhu, S. Y., Reigber, C., Becker, M., Reinhart, E., ... & Matheussen, S. (2001). Crustal motion and block behaviour in SE-Asia from GPS measurements. *Earth and Planetary Science Letters*, 187(3-4), 239-244.

6. Lê Huy Minh, Frédéric Masson, Alain Bourdillon, Rolland Fleury, Jar-Ching Hu, Vũ Tuấn Hùng, Lê Trường Thanh, Nguyễn Chiến Thắng, Nguyễn Hà Thành (2014). Chuyển động hiện đại vỏ Trái đất theo số liệu GPS liên tục tại Việt Nam và khu vực Đông Nam Á, *Tạp chí Các khoa học về Trái đất*, 36(1), 1-13.
7. Le Huy Minh, Vu Tuan Hung, Jyr-ching Hu, Nguyen Le Minh, Bor-shouh Huang, Horng-Yue Chen, Nguyen Chien Thang, Nguyen Ha Thanh, Le Truong Thanh, Nguyen Thi Mai, Pham Thi Thu Hong. Contemporary movement of the Earth's crust in the Northwestern Vietnam by continuous GPS data, *Vietnam Journal of Earth Sciences*, 42(4), 334-350.
8. Okazaki, T., Fukahata, Y., & Nishimura, T. (2021). Consistent estimation of strain-rate fields from GNSS velocity data using basis function expansion with ABIC. *Earth, Planets and Space*, 73(1), 1-22.
9. Petersen, M., Harmsen, S., Mueller, C., Haller, K., Dewey, J., Luco, N., ... & Rukstales, K. (2007). Documentation for the Southeast Asia seismic hazard maps. *Administrative Report September*, 30, 2007.
10. Qu, W., Lu, Z., Zhang, Q., Wang, Q., Hao, M., Zhu, W., & Qu, F. (2018). Crustal deformation and strain fields of the Weihe Basin and surrounding area of central China based on GPS observations and kinematic models. *Journal of Geodynamics*, 120, 1-10.
11. Riguzzi, F., Crespi, M., Devoti, R., Doglioni, C., Pietrantonio, G., & Pisani, A. R. (2012). Geodetic strain rate and earthquake size: New clues for seismic hazard studies. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 206, 67-75.
12. Lại Văn Thủy (2019). Nghiên cứu ứng dụng lý thuyết xấp xỉ sóng nhỏ (biến đổi wavelet) để phân tích nội suy vận tốc chuyển dịch và biến dạng không gian từ kết quả xử lý dữ liệu đo GPS mạng lưới trắc địa địa động lực khu vực miền Bắc Việt Nam, *Luận án tiến sĩ kỹ thuật trắc địa - bản đồ*, Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ.
13. Phan Trọng Trịnh, Ngô Văn Liêm, Nguyễn Văn Hường, Trần Văn Phong, Bùi Văn Thom, Nguyễn Việt Thuận, Nguyễn Đăng Túc, Hoàng Quang Vinh, Nguyễn Quang Xuyên, Nguyễn Huy Thịnh, Bùi Thị Thảo, Trần Quốc Hùng (2015). Kết quả đo GPS thời kỳ 2012-2013 và biến dạng kiến tạo hiện đại khu vực Tây Nguyên và lân cận, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái đất và Môi trường*, tập 31, số 4 (2015) 64-76.
14. Nguyễn Gia Trọng, Nguyễn Việt Nghĩa, Phạm Công Khải, Nguyễn Hà Thành, Lý Lâm Hà, Vũ Trung Dũng, Nguyễn Việt Quân, Phạm Ngọc Quang (2022). Xác định chuyển dịch trên phạm vi lãnh thổ Việt Nam dựa vào dữ liệu của các trạm CORS thuộc mạng lưới VNGEONET, *Tạp chí Khí tượng thủy văn*, 739, 59-66; doi:10.36335/VNJHM.2022(739).
15. Lidberg, M., Johansson, J. M., Scherneck, H. G., & Davis, J. L. (2007). An improved and extended GPS-derived 3D velocity field of the glacial isostatic adjustment (GIA) in Fennoscandia. *Journal of Geodesy*, 81(3), 213-230.

RESEARCH PROPOSAL ON THE MODEL FOR ESTIMATION VERTICAL VELOCITY BY GNSS TECHNOLOGY

**Nguyen Gia Trong^{1*}, Nguyen Viet Nghia¹, Ly Lam Ha², Nguyen Ha Thanh³, Vu Trung Dung⁴,
Nguyen Viet Quan⁵, Bui Huu Trong⁶**

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

² *Department of Economic Infrastructure, Cam Lam, Khanh Hoa*

³ *Institute of Geophysics, Vietnam Academy of Science and Technology,
18 Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Ha Noi*

⁴ *Bac Giang Agriculture and Forestry University, Bich Son, Viet Yen, Bac Giang*

⁵ *Department of Survey and Mapping and Geographic information Vietnam,
2 Dang Thuy Tram, Bac Tu Liem, Ha Noi.*

⁶ *Project Management Board of An Giang Province Agricultural and Traffic Construction
Investment, 16 Le Hong Phong, My Binh, Long Xuyên city, An Giang.*

ABSTRACT

The result of the study of tectonic movement is determining the transformation model for a specific geographical area. Based on the results of displacement establishing, it not only allows forecasting of relevant geological hazards but also serves to modernize the reference system. Therefore, it's required to be monitored regularly and continuously. In order to forecast geological hazards based on the results of geodetic data processing, after determining the vertical displacement of stations, it is necessary to determine the vertical displacement velocity of stations. The GNSS measurement data of 4 CORS stations in the Mekong Delta were analyzed for determining vertical displacement by Gamit/Globk software. This study proposed a mathematical model to determine vertical displacement velocity by input data in the geodetic system and geocentric reference system. The analyzing results show that the vertical displacement velocity determined by the two methods has the same value. The minimum absolute velocity for vertical displacement is 0.44 mm/year and the maximum value is 3.69 mm/year.

Keyword: Tectonic movement, vertical displacement, geodynamics, GNSS.

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

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

Nhà A16 - Số 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

Điện thoại: Phòng Phát hành: **024.22149040**;

Phòng Biên tập: **024.37917148**;

Phòng Quản lý Tổng hợp: **024.22149041**;

Fax: **024.37910147**; Email: **nxb@vap.ac.vn**; Website: **www.vap.ac.vn**

**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**

*EME 2022 for creative innovation and enhancement
of the national competitiveness*

Chịu trách nhiệm xuất bản
Giám đốc, Tổng biên tập
PHẠM THỊ HIẾU

Biên tập: Nguyễn Thị Chiên, Nguyễn Văn Vĩnh, Hà Thị Thu Trang

Trình bày kỹ thuật: Đỗ Hồng Ngân

Trình bày bìa: Đỗ Hồng Ngân

ISBN: 978-604-357-121-9

In 100 cuốn, khổ 19×27 cm, tại Công ty Cổ phần Khoa học & Công nghệ Hoàng Quốc Việt. Địa chỉ: Số 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội. Số xác nhận đăng ký xuất bản: 4680-2022/CXBIPH/02-66/KHTNVN. Số quyết định xuất bản: 83/QĐ-KHTNCN, cấp ngày 15 tháng 12 năm 2022. In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2022.

ĐƠN VỊ TỔ CHỨC:

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

Trường Đại học Mở - Địa chất

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

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

ISBN: 978-604-357-121-9



SÁCH KHÔNG BÁN