

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
VIỆN KHOA HỌC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN

ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN

Tập 12

KỶ NIỆM 60 NĂM THÀNH LẬP
VIỆN KHOA HỌC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN
(15/5/1965 – 15/5/2025)



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

Tập 12

ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN

KỶ NIỆM 60 NĂM THÀNH LẬP VIỆN KHOA HỌC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN (15/5/1965 – 15/5/2025)

NHÀ XUẤT BẢN

KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

ISBN: 978-604-357-374-9



SÁCH KHÔNG BÁN

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
VIỆN KHOA HỌC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN**

ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN

TẬP 12

**KỶ NIỆM 60 NĂM THÀNH LẬP
VIỆN KHOA HỌC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN
(15/5/1965 - 15/5/2025)**



**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ
HÀ NỘI - 2025**

BAN BIÊN TẬP

Trịnh Hải Sơn (Trưởng ban)

Trịnh Xuân Hoà, Quách Đức Tín, Hoàng Cao Phương

Nguyễn Đại Trung (Thư ký)

MINISTRY OF AGRICULTURE AND ENVIRONMENT
VIETNAM INSTITUTE OF GEOSCIENCES AND MINERAL RESOURCES

GEOLOGY AND MINERAL RESOURCES

VOLUME 12

**60TH ANNIVERSARY OF
VIETNAM INSTITUTE OF GEOSCIENCES AND MINERAL RESOURCES
(1965 - 2025)**



**PUBLISHING HOUSE FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY
HANOI - 2025**

MỤC LỤC

- [1] MỘT SỐ THÀNH TỰU KHOA HỌC, ĐÀO TẠO VÀ HỢP TÁC QUỐC TẾ CỦA VIỆN KHOA HỌC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN..... 9
Trịnh Hải Sơn
- [2] THẠCH LUẬN GRANITOID TUỔI PERMI - TRIAS KHU VỰC BẮC ĐAI TẠO NÚI TRƯỜNG SƠN, VIỆT NAM: DỮ LIỆU TỪ KHỐI KIM CƯƠNG, TƯƠNG DƯƠNG 21
PERMIAN - TRIASISIC GRANITOID PETROGENESIS OF THE NORTH TRUONG SON BELT, VIETNAM: DATA FROM KIM CUONG, TUONG DUONG BLOCKS
Trịnh Hải Sơn, Nguyễn Văn Đạt, Bùi Thế Anh, Vũ Thị Thảo Linh, Nguyễn Thị Hoàng Linh, Nguyễn Viết Hiên
- [3] ĐẶC ĐIỂM QUẶNG HÓA CHÌ - KẼM BẢN KẸP, BẮC MÊ, HÀ GIANG... 50
GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL CHARACTERISTICS OF PB-ZN ORES IN THE BAN KEP AREA, BAC ME DISTRICT, HA GIANG PROVINCE
Tạ Đình Tùng, Nguyễn Tiến Quang, Đỗ Quốc Bình, Nguyễn Văn Tình
- [4] TIỀM NĂNG SINH KHOÁNG NỘI SINH TRÊN CƠ SỞ NGHIÊN CỨU THẠCH HOÁ CÁC ĐÁ GRANITOID KHỐI KIM CƯƠNG KHU VỰC BẮC TRUNG BỘ, VIỆT NAM..... 63
ENDOGENOUS METALLOGENY POTENTIAL BASED ON STUDIES OF PETROCHEMISTRY GRANITOIDS ROCKS KIM CUONG BLOCK IN THE NORTH CENTRAL REGION, VIETNAM
Nguyễn Văn Đạt, Trịnh Hải Sơn, Lưu Văn Thắng, Đặng Thanh Loan, Ứng Thị Dung, Phạm Thị Sắc
- [5] ĐẶC ĐIỂM CỦA RUBY, SAPHIR TRONG ĐÁ GỐC VÀ SA KHOÁNG KHU VỰC TRÚC LÂU - YÊN BÁI (ĐỐI SÔNG HỒNG) 78
CHARACTERISTICS OF RUBY AND SAPPHIRE IN PRIMARY HOST ROCKS AND PLACER FORMATIONS IN TRUC LAU AREA, YEN BAI PROVINCE (RED RIVER ZONE)
Nguyễn Văn Nam, Nguyễn Thị Huyền, Trần Văn Trọng

- [6] TIỀM NĂNG NĂNG LƯỢNG NGUỒN ĐỊA NHIỆT TRIỀN VỌNG TU BÔNG..... 92
ENERGY POTENTIAL OF TU BONG GEOTHERMAL PROSPECT
Trần Trọng Thắng
- [7] ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO VÀ TIỀM NĂNG DI SẢN ĐỊA MẠO QUẦN THỂ DI TÍCH VÀ DANH THẮNG YÊN TỬ' 102
GEOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND
GEOMORPHOLOGICAL HERITAGE POTENTIAL OF YEN TU
RELICS AND LANDSCAPES
*Nguyễn Xuân Nam, Trần Tân Văn, Đoàn Thị Ngọc Huyền, Đoàn Thế Anh,
Đỗ Văn Thắng, Nguyễn Đình Tuấn, Lê Anh Phương, Nguyễn Thị Lan,
Trần Ngọc Yến, Cao Thị Hương, Hoàng Xuân Đức, Phạm Thị Thúy*
- [8] ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ VÀ PHÂN VÙNG CẢNH BÁO NGUY CƠ TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ CÁC VÙNG MIỀN NÚI VIỆT NAM: ĐÁNH GIÁ CÁC SẢN PHẨM CHÍNH ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC VÀ TÁC ĐỘNG THỰC TIỄN CỦA CHÚNG 133
PROJECT INVESTIGATION, ASSESSMENT AND WARNING
ZONATION FOR LANDSLIDES IN THE MOUNTAINOUS REGIONS
OF VIETNAM: COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF PRODUCTS
AND PRACTICAL IMPACT
*Nguyễn Quốc Khánh, Trịnh Xuân Hòa, Phạm Văn Sơn, Nguyễn Thị Hải Vân,
Nguyễn Thị Huyền, Trần Văn Trọng, Nguyễn Huy Dương*
- [9] NGUYÊN NHÂN VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC SỤT LÚN TẠI KHU VỰC BẢN NONG SƠN VÀ LÂN CẬN, HUYỆN MAI SƠN, TỈNH SƠN LA 151
CAUSES AND PROPOSED SOLUTIONS TO LAND SUBSIDENCE IN
NONG SON VILLAGE AND SURROUNDING AREA, MAI SON
DISTRICT, SON LA PROVINCE
*Nguyễn Văn Tuấn, Trần Diệp Anh, Nguyễn Văn Đông, Vũ Văn Tuyền,
Nguyễn Thị Hiền An, Lê Chí Phúc, Trịnh Thị Thúy, Nguyễn Ngọc Trâm,
Đỗ Trọng Quốc*

- [10]PHÂN TÍCH ẢNH VIỄN THĂM PHỤC VỤ CÔNG TÁC ĐÁNH GIÁ XÓI LỎ, BỒI TỤ BỜ SÔNG KỶ LỘ, TỈNH PHÚ YÊN..... 170
ANALYSIS OF REMOTE SENSING IMAGERY FOR THE ASSESSMENT OF RIVERBANK EROSION AND ACCRETION ALONG THE KY LO RIVER IN PHU YEN PROVINCE
Trần Hồng Hạnh, Nguyễn Thành Long, Nguyễn Văn Hoàng, Nguyễn Thị Lợi, Đinh Văn Huy, Phạm Chế Linh, Nguyễn Thị Thanh Thảo
- [11]ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ CÁC KIM LOẠI NẶNG TRONG ĐẤT VÙNG SƠN ĐỘNG - BA CHE..... 184
GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF SOIL IN THE SON DONG - BA CHE AREA
Bùi Hữu Việt, Nguyễn Văn Niệm, Đỗ Đức Nguyên, Phạm Hùng Thanh, Mai Trọng Tú, Nguyễn Khắc Giảng
- [12]KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BƯỚC ĐẦU VỀ ĐẶC ĐIỂM MÔI TRƯỜNG HÓA LÝ CỦA NƯỚC MẶT KHU VỰC PHÍA TÂY NINH BÌNH PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP VÀ DU LỊCH CẢNH QUAN 196
PRELIMINARY RESEARCH RESULTS ON PHYSICAL AND CHEMICAL ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS OF SURFACE WATER IN THE WESTERN AREA OF NINH BINH FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE AND LANDSCAPE TOURISM
Đặng Thị Vinh
- [13]NGHIÊN CỨU TÁC ĐỘNG CỦA HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC CÁT ĐẾN ĐỘNG LỰC SÓNG VÀ ĐỊA HÌNH BIỂN SÓC TRĂNG 212
ASSESSING THE IMPACT OF SAND MINING ON WAVE DYNAMICS AND SEABED TOPOGRAPHY IN SOC TRANG
Trần Ngọc Diễm, Trần Anh Quân
- [14]ĐÁNH GIÁ DIỄN BIẾN THỦY ĐỘNG LỰC VÀ BỒI XÓI KHI KHAI THÁC KHOÁNG SẢN MỎ CÁT CẨM NGỌC, XÃ CẨM THỦY, THANH HÓA 229
ASSESSMENT OF HYDRODYNAMIC EVOLUTION AND EROSION-DEPOSITION DUE TO MINERAL EXTRACTION AT CAM NGOC SAND MINE, CAM THUY COMMUNE, THANH HOA
Trần Anh Quân, Vũ Cúc Phương

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BƯỚC ĐẦU VỀ ĐẶC ĐIỂM MÔI TRƯỜNG HÓA LÝ CỦA NƯỚC MẶT KHU VỰC PHÍA TÂY NINH BÌNH PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP VÀ DU LỊCH CẢNH QUAN

Đặng Thị Vinh

Trường Đại học Mở - Địa chất

Tóm tắt: Ninh Bình là một trong những địa danh có tiềm năng du lịch bậc nhất nước ta, nơi đây được thiên nhiên ưu ái ban tặng nhiều thắng cảnh nổi tiếng như Tam Cốc - Bích Động, khu du lịch Tràng An, rừng Cúc Phương,...

Với mục tiêu làm sáng tỏ đặc điểm môi trường hóa lý nước mặt phân bố ở khu vực phía Tây Ninh Bình, tác giả đã thu thập tài liệu liên quan, tiến hành khảo sát thực địa để quan sát, mô tả, đo trực tiếp các thông số hóa lý cơ bản của nước mặt, thu thập, bảo quản mẫu nước mặt các loại. Các mẫu nước được phân tích bằng phương pháp phân tích thành phần hóa nước cơ bản.

Kết quả khảo sát thực địa cho thấy trong vùng nghiên cứu có mạng lưới sông ngòi khá dày, bao gồm các sông như: Sông Đáy, sông Hoàng Long, Sông Bôi, Sông Lạng, sông Sào Khê, Sông Vân,... Ngoài ra còn có hệ thống kênh đào và các dòng suối tạm thời chảy vào mùa mưa. Nước mặt trong khu vực nghiên cứu chủ yếu có môi trường trung tính, có tính oxy hóa yếu, có độ dẫn (Ec) và độ muối thấp. Nước mặt có giá trị các thông số hóa lý cơ bản (pH, DO, COD, BOD₅, tổng Nito, tổng phosphor TP) chủ yếu thỏa mãn tiêu chuẩn của nước loại A và loại B, chỉ có từ 1 đến 3 điểm khảo sát nước đạt tiêu chuẩn loại C ở một số chỉ tiêu phân tích. Giá trị các thông số về phenol, Cl⁻, CN⁻, F⁻ của nước mặt đều đạt tiêu chuẩn của nước loại A.

Nhìn chung với đặc điểm phân bố và môi trường hóa lý nước mặt ở khu vực nghiên cứu khá thuận lợi cho Ninh Bình phát triển kinh tế nông nghiệp và du lịch cảnh quan. Kết quả nghiên cứu sẽ góp phần làm cơ sở khoa học cho việc định hướng, phát triển nông nghiệp và du lịch cảnh quan ở tỉnh Ninh Bình.

Từ khóa: Ninh Bình, môi trường hóa lý, nước mặt.

1. Giới thiệu

Ninh Bình cách thủ đô Hà Nội khoảng 90 km về phía Nam, có các điều kiện tự nhiên và xã hội rất thuận lợi để phát triển kinh tế, du lịch. Với lợi thế đó, Ninh Bình không những thu hút được các nhà đầu tư kinh tế mà còn là nơi được các nhà khoa học quan tâm nghiên cứu, trong đó có các nhà địa chất. Trong những năm gần

đây đã có nhiều công trình nghiên cứu địa chất điển hình ở Ninh Bình như: Điều tra khảo sát xây dựng các cơ sở dữ liệu về địa hình, địa chất thủy văn phục vụ quy hoạch và phát triển khu du lịch Tràng An - Ninh Bình (Lê Tiến Dũng và nnk. (2005-2006); Công trình nghiên cứu về địa chất, khoáng sản tỉnh Ninh Bình (Lê Tiến Dũng và nnk., 2008); Các công trình nghiên cứu về tướng đá, trầm tích tầng mặt, địa hóa môi trường tại tỉnh Ninh Bình (Đặng Thị Vinh và nnk., 2011, 2012, 2014, 2015); Nghiên cứu đánh giá tác động môi trường và bảo vệ môi trường nước các khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh Ninh Bình (Trần Văn Đức và nnk., 2020),... Mặc dù vậy cho đến nay trên địa bàn Ninh Bình vẫn chưa có công trình nào nghiên cứu chuyên sâu và có hệ thống về đặc điểm phân bố nước mặt phục vụ phát triển kinh tế, du lịch cảnh quan. Trong khi đó, việc nghiên cứu về sự phân bố và môi trường hóa lý nước mặt đóng vai trò quan trọng, thiết thực cho việc định hướng, quy hoạch, phát triển kinh tế nông nghiệp và du lịch cho địa phương, đặc biệt đối với khu vực phía Tây của Ninh Bình, nơi tập trung các khu du lịch cảnh quan, du lịch tâm linh nổi tiếng bậc nhất ở nước ta. Kết quả nghiên cứu này nhằm giải quyết những vấn đề tồn tại kể trên.

Để làm sáng tỏ các đặc điểm hóa lý, góp phần vào việc đánh giá hiện trạng nước mặt vùng nghiên cứu, tác giả đã tiến hành khảo sát thực địa tại khu vực phía Tây tỉnh Ninh Bình để điều tra, quan sát và thu thập thông tin về địa chất, thủy văn, cảnh quan sinh thái động thực vật, các hoạt động nhân sinh, phỏng vấn trực tiếp cư dân địa phương về việc sử dụng nước mặt trong sản xuất nông nghiệp, nuôi thủy sản và hoạt động du lịch, dịch vụ,... tổng hợp và xử lý số liệu, tài liệu liên quan. Kết quả nghiên cứu về sự phân bố và môi trường hóa lý nước mặt là một trong những cơ sở khoa học phục vụ cho công tác đánh giá điều kiện tự nhiên cho Ninh Bình phát triển kinh tế - xã hội, nhất là nông nghiệp và du lịch cảnh quan.

2. Vị trí địa lý khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu nằm ở phía Tây Ninh Bình, bao gồm một phần lớn diện tích của các huyện Nho Quan, Gia Viễn và phần phía Tây Bắc Quốc lộ 1A của huyện Hoa Lư, thành phố Ninh Bình và thị xã Tam Điệp, phía Tây Nam tiếp giáp với Thanh Hóa, phía Tây Bắc tiếp giáp với Hòa Bình và phía Đông Bắc tiếp giáp với Hà Nam và Nam Định (hình 1).



Hình 1. Sơ đồ vị trí khu vực nghiên cứu

3. Các phương pháp nghiên cứu

3.1. Công tác khảo sát, nghiên cứu ngoài thực địa

a) Tiến hành quan sát, mô tả, ghi nhật ký ở từng điểm khảo sát

Công tác khảo sát thực địa đã được thực hiện tại khu vực phía Tây Ninh Bình trong ba đợt, mỗi đợt ba ngày, nhằm đánh giá các yếu tố tự nhiên. Tại mỗi điểm khảo sát đều được điều tra, quan sát, mô tả, thu thập thông tin về các thành tạo địa chất, địa hình, địa mạo, thủy văn, cảnh quan sinh thái động thực vật, các hoạt động nhân sinh, hoạt động khai thác du lịch, phỏng vấn trực tiếp cư dân địa phương, đo trực tiếp các thông số hóa lý môi trường cơ bản của nước mặt, chụp ảnh và lấy các loại mẫu nước đại diện, bảo quản và đưa về phòng thí nghiệm.



Hình 2. Một số hình ảnh khảo sát nghiên cứu nước mặt ngoài thực địa

b) Tiến hành đo các thông số hóa lý môi trường cơ bản

Tại mỗi điểm khảo sát, các thông số hóa lý môi trường cơ bản của nước mặt đã được tiến hành đo trực tiếp bằng các thiết bị đo chuyên dụng như máy đo YSI của Nhật Bản chế tạo, kết hợp với một số các thiết bị như: pHMeter, EhMeter, Milwaukee (đo Ec), AQUA - Cond/pH (đo pH và Ec), OSK15281 Type S/Mill (đo độ muối). Tại khu vực nghiên cứu đã đo đạc và thu thập thông tin của 28 điểm khảo sát nước mặt.

c) Phương pháp lấy mẫu nước mặt

Mẫu nước mặt được lấy theo hướng dẫn của Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6663-1:2002 (ISO 5667-1: 1980) về chất lượng nước - lấy mẫu - phần 1: hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành; Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6663-6:2018 (ISO 5667-6:2014) về Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 6: Hướng dẫn lấy mẫu nước sông và suối (năm 2018); Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6663-4:2020 ISO 5667-4:2016 Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 4: Hướng dẫn lấy mẫu từ các hồ tự nhiên và hồ nhân tạo; Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6663-3:2016 (ISO 5667-3:2012) về Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 3: Bảo quản và xử lý mẫu

nước; TCVN 6663-14:2018: Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 14: Hướng dẫn về đảm bảo và kiểm soát chất lượng nước được lấy mẫu và xử lý.

Theo đó, các mẫu nước mặt sau khi được lấy vào các chai nhựa trong suốt sạch đã được bảo quản bằng dung dịch hóa chất thích hợp như sau: Đối với những mẫu phân tích asen thì được bảo quản bằng dung dịch HCl 1M; các mẫu phân tích các kim loại nặng: Mn, Fe, Ni, Cr⁺³, Cu, Pb, Zn, Cd, Hg đã được bảo quản bằng dung dịch HNO₃ 1M. Tất cả các mẫu đều được bảo quản ở nhiệt độ thích hợp (4 °C). Các mẫu nước mặt phân tích vật chất hữu cơ lơ lửng đã được lấy bằng bơm hút chân không, hút 3 L mẫu nước qua màng lọc có kích thước lỗ 0,45 µm, đường kính 47 mm. Màng lọc có chứa mẫu được rửa bằng nước cất hai lần để loại bỏ muối, được gói trong giấy nhôm, đóng gói trong túi polyme và bảo quản lạnh.

3.2. Các phương pháp nghiên cứu trong phòng

Thành phần hóa học của nước mặt trong vùng nghiên cứu được xác định bằng các phương pháp phân tích truyền thống như: phương pháp phân tích hóa nước cơ bản (số lượng mẫu phân tích: 16 mẫu) được thực hiện tại Phòng thí nghiệm của bộ môn Địa chất thủy văn - Trường Đại học Mở - Địa chất.

Các số liệu phân tích hóa nước mặt đã được đối sánh với QCVN 08:2023/BTNMT và QCVN 08:2015 (lấy một số thông số so sánh mà QCVN 08:2023/BTNMT không có) để làm cơ sở đánh giá mức độ ô nhiễm của môi trường nước mặt cho vùng nghiên cứu.

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Đặc điểm địa chất khu vực nghiên cứu

4.1.1. Địa tầng

Trong khu vực nghiên cứu có mặt các phân vị địa tầng từ cổ đến trẻ như sau:

GIỚI MEZOZOI (MZ)

*** Giới Mesozoi, hệ Trias, thống dưới, hệ tầng Cò Nòi (T_{1cn})**

Các đá của hệ tầng Cò Nòi phân bố ở phía Tây của vùng nghiên cứu. Phần dưới gồm các trầm tích lục nguyên thường có tuf, phong hóa nâu đỏ, chứa hóa thạch Indi; Phần trên gồm trầm tích carbonat, thường có cát kết vón hình giun, chứa hóa thạch Olenec. Các đá có màu xám tím, xám đen, cấu tạo phân lớp mỏng. Thành phần thạch học bao gồm các đá sét kết, cát kết, bột kết và đá sét vôi, bột kết xen cát kết phân lớp mỏng đến vừa.

*** Giới Mesozoi, hệ Trias, thống giữa, bậc Anisi, hệ tầng Đồng Giao (T_{2đg})**

Các đá của hệ tầng này phân bố ở phía Tây - Tây Nam trùng với dãy núi Tam Điệp kéo dài xuống khu hồ Đồng Thái, với thành phần gồm đá vôi.

Tập 1 ($T_2ađg_1$). Thành phần bao gồm các đá vôi cấu tạo phân lớp dày đến trung bình, có xen các lớp mỏng đá vôi dolomit.

Tập 2 ($T_2ađg_2$). Thành phần thạch học bao gồm các đá dolomit và dolomit vôi. Đá cấu tạo phân lớp mỏng, trung bình đến dạng khối.

*** Giới Mesozoi, hệ Trias, bậc Ladini, hệ tầng Nậm Thảm (T_2lnt)**

Các đá hệ tầng Nậm Thảm lộ ra với diện phân bố hẹp với thành phần thạch học gồm đá sét kết, sét vôi, bột kết vôi màu xám, xám đen, xám vàng, cấu tạo phân dải mỏng xen các lớp cát kết hạt nhỏ.

*** GIỚI KAINOZOI (KZ)**

HỆ NEOGEN (N)

Các đá tuổi Neogen không phân chia, hệ tầng Hang Mon (Nhm) lộ ra với diện nhỏ khoảng 1 km² ở Hồ Than, xã Quang Sơn, thị xã Tam Điệp. Hệ tầng có 2 phần, phần dưới gồm các trầm tích hạt thô, còn phần trên chủ yếu là hạt mịn chứa than nâu thành tạo trong điều kiện hồ - đầm lầy.

Thống Pliocen

Hệ tầng Vĩnh Bảo (N_2vb): Trên diện tích vùng nghiên cứu, hệ tầng Vĩnh Bảo không lộ trên mặt mà phân bố trong khối sụt tân kiến tạo dạng địa hào, với thành phần gồm sét kết, bột kết xen kẽ cát kết, cát sạn kết, cuội kết.

HỆ ĐỆ TỨ (Q)

Thống Pleistocen

Phụ thống hạ, hệ tầng Lê Chi (Q_1^1lc) không lộ trên mặt, có diện phân bố hẹp, với thành phần chủ yếu sét bột.

Phụ thống trung - thượng, hệ tầng Hà Nội ($Q_1^{2-3}hn$) không lộ ra ở vùng nghiên cứu, thành phần hạt mịn (bột sét) chiếm chủ yếu.

Phụ thống thượng, hệ tầng Vĩnh Phúc (Q_1^3vp) lộ ra với diện tích nhỏ theo ven rìa đồng bằng xen giữa núi như ở Nho Quan, Gia Viễn, Yên Mô và thị xã Tam Điệp. Thành phần thạch học là sét bột, bột sét pha ít cát hạt mịn màu xám, xám nâu, loang lổ mạnh.

Thống Holocen, phụ thống hạ - trung, hệ tầng Hải Hưng ($Q_2^{1-2}hh$) lộ ra ở các huyện Hoa Lư và Yên Mô. Trầm tích hệ tầng Hải Hưng được xác định gồm 3 kiểu nguồn gốc: sông - biển, biển - đầm lầy và biển. Đặc điểm thạch học chủ yếu có độ hạt mịn, gồm sét bột có lẫn cát hạt mịn.

Phụ thống thượng, hệ tầng Thái Bình (Q_2^3tb) phân bố rộng rãi trong vùng nghiên cứu. Thành phần thạch học của trầm tích phụ thuộc vào nguồn gốc thành tạo của trầm tích.

Giới Kainozoi, hệ Đệ tứ không phân chia (Q), tàn tích - sườn tích (edQ) phân bố trong các trũng kars ở thị xã Tam Điệp và huyện Nho Quan. Thành phần chủ yếu gồm sét bột màu xám vàng, vàng nâu.

4.1.2. Đặc điểm kiến tạo

Có thể xem cấu trúc địa chất của vùng nghiên cứu là một bộ phận của đới Sông Đà chạy theo phương Tây Bắc - Đông Nam, kéo dài suốt từ biên giới Việt Trung qua Sơn La, Hoà Bình và kéo xuống Ninh Bình. Trong khu vực nghiên cứu và kế cận đã ghi nhận sự có mặt các đứt gãy Tây Bắc - Đông Nam, Đông Bắc - Tây Nam và á kinh tuyến. Trong đó, đứt gãy lớn phương Tây Bắc - Đông Nam đóng vai trò quan trọng chi phối bình đồ cấu trúc địa chất toàn vùng.

4.1.3. Đặc điểm khoáng sản

Trong quá trình khảo sát thực địa thấy rằng khu vực nghiên cứu có các điểm mỏ khai thác vật liệu xây dựng là cát xây dựng, sét gạch ngói, laterit và đá vôi,... Ngoài ra còn có mặt các mỏ khoáng sản khác như vàng, thuỷ ngân, pyrit, antimonit, than đá, than bùn,... và nước khoáng.

4.2. Đặc điểm phân bố nước mặt trong khu vực nghiên cứu

Qua khảo sát thực địa cho thấy trong khu vực nghiên cứu có mạng lưới sông suối phân bố khá dày, bao gồm các sông lớn, sông nhỏ, các kênh đào, hồ tự nhiên và các hồ chứa nhân tạo, có hệ thống các đầm, ao khá phong phú.

4.2.1. Các con sông trong khu vực nghiên cứu

Trong khu vực nghiên cứu có các con sông chính như: Sông Đáy, sông Hoàng Long, Sông Bôi, Sông Lạng, Sông Vạc, sông Sào Khê. Các sông nhỏ như: Sông Vân, Sông Luồn, Sông Chanh, Sông Bến, Sông Hệ, sông Cầu Mới, Sông Con, sông Đền Vôi, Sông Chôm,...

Chảy qua vùng nghiên cứu, trước hết phải kể đến Sông Đáy, đây là một trong những con sông dài ở miền Bắc Việt Nam, nó là con sông chính trong lưu vực Sông Nhuệ - Đáy ở phía Tây Nam vùng châu thổ Sông Hồng. Sông Đáy có chiều dài khoảng 240 km, trong đó có 76 km chảy qua Ninh Bình tạo thành ranh giới hành chính tự nhiên với tỉnh Nam Định. Sông Đáy ngoài vai trò là sông chính của hệ thống các Sông Bôi, Sông Nhuệ, Sông Bôi, sông Hoàng Long, Sông Vạc, nó còn là một phân lưu của Sông Hồng khi nhận nước từ sông Nam Định nối tới từ hạ lưu Sông Hồng. Sông Đáy đổ ra vịnh Bắc Bộ ở Cửa Đáy thuộc huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình và huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định.

Trong vùng nghiên cứu còn có sông Hoàng Long là một phụ lưu của Sông Đáy, nhập vào Sông Đáy tại ngã ba Gián Khẩu và là con sông lớn, đồng thời cũng là

một trong bốn tuyến đường thủy quốc gia trên địa bàn Ninh Bình. Chiều dài đoạn sông chảy qua địa phận tỉnh Ninh Bình khoảng 27 km. Tại Gián Khẩu, sông có chiều rộng 120 m về mùa kiệt và mở rộng đến 230 m vào mùa lũ. Đoạn chảy qua Ninh Bình có hướng Tây Nam - Đông Bắc. Dòng chảy sông Hoàng Long được tạo thành bởi hợp lưu của hai nhánh chính là Sông Lạng và Sông Bôi tại Kênh Gà, xã Gia Thịnh. Trên đường đi sông Hoàng Long còn nhận thêm nước từ hệ thống Sông Rịa - Sông Chim đổ vào tại đập tràn Lạc Khoái. Ngoài ra còn có các nhánh Sông Chanh, sông Sào Khê, Sông Lụng, trong đó Sông Đào tùy theo mùa mà đổ nước vào sông Hoàng Long hoặc rút nước về hệ thống Sông Vạc. Sông Hoàng Long chảy qua địa phận các huyện Nho Quan, Gia Viễn, Hoa Lư đều thuộc tỉnh Ninh Bình. Từ sông Hoàng Long theo các nhánh dẫn vào các điểm du lịch như suối nước nóng Kênh Gà, động Vân Trình, Cổ đô Hoa Lư, hang động Tràng An, chùa Bái Đính, hồ Yên Quang, hồ Đập Trời, hồ Thường Sung, hồ Đồng Chương.



Hình 3. Ảnh chụp một số điểm khảo sát (tại các con sông tiêu biểu) ở vùng nghiên cứu: a - Sông Đáy, b - Sông Hoàng Long, c - Sông Sào Khê (khu du lịch Tràng An)

Hai con sông khác ở trong vùng nghiên cứu là Sông Lạng và Sông Bôi được coi là phần thượng nguồn của sông Hoàng Long.

Con sông được nhiều người biết đến mỗi khi viễn cảnh ở quần thể Tràng An, đó là Sông Sào Khê, sông nằm ở xã Trường Yên, huyện Hoa Lư, tỉnh Ninh Bình. Sông bắt nguồn từ dãy núi Tam Điệp, chảy qua khu vực Tràng An và đổ ra sông Hoàng Long. Sông Sào Khê là một phần quan trọng không thể thiếu của khu du lịch Tràng An, nó đã góp phần tạo nên bức tranh phong cảnh sơn thủy hữu tình làm mãn nhãn du khách trong và ngoài nước khi đến nơi đây.

4.2.2. Các hồ chứa nước trong khu vực nghiên cứu

Trong khu vực nghiên cứu có sự phân bố của các hồ chứa nước lớn như: Hồ Đồng Chương (nằm giáp ranh giữa 3 xã Phú Lộc, Phú Long và Kỳ Phú, huyện Nho Quan. Hồ rộng 45 ha), hồ Yên Thắng, hồ Phú Linh, hồ Đập Trời (nằm ở Nho Quan, hồ có diện tích trên 50 ha, với tuyến đập chính dài khoảng 480 m), hồ Yên Quang, Hồ Thường Sung,... Vai trò của các hồ ở đây không những phục vụ phát triển nông

nghiệp như tưới tiêu và nuôi thủy sản, tạo cảnh quan du lịch, mà còn góp phần điều hòa không khí, cải tạo khí hậu cho vùng nghiên cứu.

Chỉ tính trên địa bàn xã Văn Phú, huyện Nho Quan, Ninh Bình đã có đến 5 đầm, hồ (gồm: Hồ Phú Linh có diện tích khoảng 0,16 km², hồ Thường Sung, hồ nước Rộ, hồ hang Trăn; Đầm Láo, đập Bà Quang) là nguồn cung cấp nước quan trọng và thuận tiện cho việc bảo đảm nguồn nước cho cây trồng và phát triển ngành nuôi trồng thủy sản của địa phương.

Hồ Yên Quang nằm trên địa bàn xã Yên Quang, huyện Nho Quan, tỉnh Ninh Bình, hồ có diện tích 300 ha, dung tích 5,6 triệu m³, chiều dài 6 km, chiều rộng khoảng 1,2 km, độ sâu trung bình 8 m. Hồ Yên Quang là hệ thống gồm 4 hồ lớn có tên là hồ 1, hồ 2, hồ 3, hồ 4 nằm liền nhau được ngăn cách bằng hệ thống đập thủy lợi. Ba hồ lớn hơn nằm trên địa phận xã Yên Quang, hồ thứ tư gần như nằm trong địa phận xã Văn Phương. Hồ Yên Quang là một thắng cảnh thuộc vùng đệm của Vườn Quốc gia Cúc Phương, giữa hồ có một đảo nhỏ, trên đó có một ngôi miếu thờ. Nơi đây có nhiều đàn chim nước bơi lội trên mặt hồ, tạo thú vui cho du khách tham quan và câu cá.

Hồ Yên Thắng dài khoảng 6 km, có diện tích bề mặt 18 km², có thể trữ lượng nước 6,4 triệu m³. Hồ nằm ở trung tâm thành phố Tam Điệp và kéo dài đến hai xã Yên Thành, Yên Thắng huyện Yên Mô. Hồ có nơi thoát nước là nhánh nối vào Sông Bút. Với chiều dài và diện tích lớn, hồ đã giúp điều hòa không khí, môi trường sinh thái trong lành, hồ còn tạo nên cảnh quan thiên nhiên ấn tượng cho du khách. Bên hồ còn có các dự án lớn về sân golf Hoàng Gia, khu du lịch Đồi Dù,... nơi đây không những là hồ câu lớn mà còn là một trong những điểm du lịch sinh thái cuối tuần để vui chơi giải trí cho du khách trong và ngoài nước.

Ngoài ra, trong khu vực nghiên cứu còn có các hồ chứa nước nhân tạo (chỉ riêng Kỳ Phú và Phú Long huyện Nho Quan đã có hai hồ chứa nước nhân tạo. Hai hồ chứa này do nhân dân địa phương khai đào, chứa nước tưới). Ngoài ra, trong phạm vi nghiên cứu còn có các dòng suối tạm thời, các dòng suối thường rất ngắn, chỉ hoạt động vào mùa mưa.

Nhìn chung, nước mặt trong khu vực nghiên cứu được phân bố thông qua mạng lưới sông ngòi khá dày và hệ thống đầm, ao, hồ khá phong phú, các khu ruộng trũng ngập nước. Ngoài ra, nước mặt còn phân bố ở kênh, mương và các dòng suối tạm thời.

4.3. Đặc điểm môi trường hóa lý của nước mặt khu vực nghiên cứu

Trong tự nhiên độ pH đóng vai trò rất quan trọng trong việc hoà tan hay kết tủa một số ion, như Fe³⁺ kết tủa mạnh trong môi trường axit yếu và trung tính, Zn²⁺ và As²⁺ chỉ bắt đầu kết tủa trong môi trường trung tính,... Eh đóng vai trò quan trọng đối với hoạt động của vi sinh vật, độ Eh đã ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng

các phản ứng hoá học. Do đó, việc nghiên cứu độ pH và Eh rất có ý nghĩa đối với môi trường nói chung và môi trường nước mặt nói riêng.

Bảng 1. Các chỉ số hóa lý môi trường nước mặt khu vực nghiên cứu (đo tại 28 điểm khảo sát).

TT	Số hiệu mẫu	Các chỉ số hóa lý				
		pH	Eh (V)	Ec (ms/cm)	Độ muối ‰	Nhiệt độ (°C)
1	NB01/W	6,55	0,62	0,287	< 0,1	28
2	NB02/W	7,01	0,61	0,291	< 0,1	28
3	NB03/W	6,98	0,64	0,390	< 0,1	-
4	NB04/W	6,95	0,59	0,321	< 0,1	28
5	NB05/W	6,85	0,60	0,342	< 0,1	27
6	NB06/W	7,15	0,61	0,289	< 0,1	27
7	NB07/W	7,10	0,65	0,265	< 0,1	27
8	NB17/W	7,40	0,60	0,293	< 0,1	27
9	NB18/W	7,14	0,62	0,292	< 0,1	27
10	NB31/W	7,49	0,60	0,816	< 0,1	29
11	NB36/W	7,07	0,62	0,530	1	26
12	NB37/W	7,73	0,58	0,377	< 0,1	29
13	NB38/W	7,28	0,61	0,397	< 0,1	-
14	NB39/W	6,71	0,64	0,556	< 0,1	28
15	NB41/W	6,65	0,61	0,523	< 0,1	28
16	NB42/W	6,60	0,66	0,512	< 0,1	28
17	NB55/W	6,67	0,60	0,249	< 0,1	27
18	NB57/W	6,95	0,63	0,897	< 0,1	27,5
19	NB58/W	6,90	0,63	0,356	< 0,1	28
20	NB60/W	7,09	0,62	0,530	< 0,1	30
21	NB61/W	7,14	0,62	0,385	< 0,1	28
22	NB63/W	7,08	0,56	0,356	< 0,1	28
23	NB64/W	7,05	0,62	0,340	< 0,1	27
24	NB66/W	7,00	0,61	0,347	< 0,1	27
25	NB76/W	6,50	0,63	0,348	< 0,1	27
26	NB78/W	6,95	0,63	0,376	< 0,1	27
27	NB90/W	6,58	0,64	0,576	< 0,1	28
28	NB105/W	6,54	0,61	0,501	< 0,1	28
29	Giá trị lớn nhất	7,73	0,66	0,897	1	30
30	Giá trị nhỏ nhất	6,40	0,56	0,265	< 0,1	27

Ghi chú: W: Mẫu nước; (giá trị độ muối: < 0,1‰: nhỏ hơn giới hạn độ nhạy của thiết bị đo);

(-): Không có số liệu đo.

Trên cơ sở về ý nghĩa và tầm quan trọng của các chỉ số môi trường nêu trên thì các chỉ số hóa lý môi trường cơ bản như pH, Eh, Ec, Độ muối,... trong nước mặt ở vùng nghiên cứu cũng đã được đo trực tiếp bằng các thiết bị chuyên dụng. Kết quả đo trực tiếp các thông số môi trường hóa lý cơ bản của nước mặt tại 28 điểm khảo sát được thể hiện ở bảng 1.

Theo kết quả đo bảng 1 cho thấy môi trường nước mặt có độ pH dao động từ 6,40-7,73 thể hiện môi trường trung tính. Kết quả đo Eh có giá trị từ 0,56-0,66 (V) (bảng 1) cho thấy môi trường nước mặt có tính oxy hóa, độ dẫn (Ec) khá thấp, có giá trị phổ biến từ 0,265-0,897 (ms/cm); Độ muối thấp với giá trị độ muối: < 0,1‰ (nhỏ hơn giới hạn độ nhạy của thiết bị đo), trừ mẫu NB36/W có độ muối lên đến 1‰.

Ngoài việc đo trực tiếp các thông số hóa lý của nước mặt tại điểm khảo sát, các anion và một số chỉ tiêu khác của các mẫu nước mặt ở khu vực nghiên cứu được phân tích tại Phòng thí nghiệm của bộ môn Địa chất thủy văn - Trường Đại học Mở - Địa chất. Kết quả phân tích được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả phân tích hàm lượng các anion và một số chỉ tiêu khác của các mẫu nước mặt thuộc khu vực nghiên cứu (phân tích 16 mẫu nước mặt đại diện)

TT	KHM	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₄ ⁺ (mg/L)	NO ₂ ⁻ (mg/L)	NO ₃ ⁻ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	CN ⁻ (µg/L)	F ⁻ (mg/L)	PO ₄ ³⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Phenol
1	NB01/W	6,5	4,44	11	5,0	0,15	0,02	0,15	13	0,0012	0,57	0,09	2,45	0,00022
2	NB03/W	6,7	5,63	12	4,5	0,17	0,03	0,16	12	0,0011	0,56	0,08	2,40	0,00020
3	NB05/W	6,8	5,54	11	4,8	0,16	0,04	0,18	11	0,0012	0,55	0,10	2,50	0,00021
4	BB18/W	7,12	8,13	9	4,1	0,13	0,02	0,21	12	0,0010	0,23	0,09	2,18	0,00020
5	NB36/W	7,04	5,30	10	5,1	0,12	0,03	0,22	11	-	0,26	0,22	2,42	0,00022
6	NB37/W	7,71	6,24	11	5,4	0,16	0,02	0,27	13	-	0,32	0,13	2,52	-
7	Nb38/W	7,20	5,87	13	5,2	-	0,06	0,24	11	0,0012	0,28	0,17	2,11	0,00021
8	NB39/W	6,74	5,65	14	5,3	0,11	0,03	0,19	12	0,0014	-	0,20	2,06	0,00020
9	NB55/W	6,75	6,98	12	4,5	-	0,04	0,28	11	0,0011	0,35	0,07	-	0,00023
10	NB57/W	6,88	5,32	13	4,9	0,15	0,02	0,32	-	0,0024	0,21	-	2,12	-
11	NB58/W	6,8	4,64	19	12	0,51	0,21	1,70	27	0,0042	0,34	0,46	-	0,00021
12	NB64/W	7,05	-	14	5,5	0,20	0,05	0,93	14	0,0021	0,26	0,14	-	-
13	NB76/W	6,43	5,16	9	3,23	0,11	0,009	0,18	11	0,003	0,78	0,08	3,12	0,0003
14	NB41/W	6,3	4,77	8	3,88	0,09	0,007	0,28	15	0,002	0,92	0,05	-	-
15	NB60/W	7,09	5,65	17	6,8	0,69	0,25	0,22	50	0,0025	0,52	0,49	-	0,0004
16	NB34/W	7,10	-	-	9,5	0,67	0,009	0,08	105	0,0086	0,79	0,05	-	0,0003

(-): Không có số liệu đo.

Những giá trị giới hạn các thông số trong nước mặt phục vụ cho việc phân loại chất lượng nước của QCVN 08:2023/BTNMT (bảng 3 và bảng 4) đã được sử dụng làm cơ sở đối sánh để đánh giá phân loại chất lượng nước mặt cho khu vực nghiên cứu.

Bảng 3. Giá trị giới hạn các thông số trong nước mặt phục vụ cho việc phân loại chất lượng nước sông, suối, kênh, mương, khe, rạch và bảo vệ môi trường sống dưới nước theo QCVN 08:2023/BTNMT

Thông số						Mức phân loại chất lượng nước
pH	BOD ₅ (mg/L)	COD (mg/L)	DO (mg/L)	Tổng phosphor TP (mg/L)	Tổng Ni tơ TN (mg/L)	
6,5-8,5	≤ 4	≤ 10	≥ 6,0	≤ 0,1	≤ 0,6	A
6,0-8,5	≤ 6	≤ 15	≥ 5,0	≤ 0,3	≤ 1,5	B
6,0-8,5	≤ 10	≤ 20	≥ 4,0	≤ 0,5	≤ 2,0	C
< 6,0 hoặc > 8,5	> 10	> 20	≥ 2,0	> 0,5	> 2,0	D

Bảng 4. Giá trị giới hạn các thông số trong nước mặt phục vụ cho việc phân loại chất lượng nước hồ, ao, đầm và bảo vệ môi trường sống dưới nước theo QCVN 08:2023/BTNMT

Thông số						Mức phân loại chất lượng nước
pH	BOD ₅ (mg/L)	COD (mg/L)	DO (mg/L)	Tổng phosphor TP (mg/L)	Tổng Ni tơ TN (mg/L)	
6,5-8,5	≤ 4	≤ 10	≥ 6,0	≤ 0,1	≤ 0,6	A
6,0-8,5	≤ 6	≤ 15	≥ 5,0	≤ 0,3	≤ 1,5	B
6,0-8,5	≤ 10	≤ 20	≥ 4,0	≤ 0,5	≤ 2,0	C
< 6,0 hoặc > 8,5	> 10	> 20	≥ 2,0	> 0,5	> 2,0	D

Mức A: Chất lượng nước tốt. Nước có thể được sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt, bơi lội, vui chơi dưới nước sau khi áp dụng các biện pháp xử lý phù hợp.

Mức B: Chất lượng nước trung bình. Nước có thể sử dụng cho mục đích sản xuất công nghiệp, nông nghiệp sau khi áp dụng các biện pháp xử lý phù hợp.

Mức C: Chất lượng nước xấu. Nước không gây mùi khó chịu, có thể được sử dụng cho các mục đích sản xuất công nghiệp sau khi áp dụng các biện pháp xử lý phù hợp.

Mức D: Nước có chất lượng rất xấu, có thể gây ảnh hưởng lớn tới cá và các sinh vật sống trong môi trường nước. Nước có thể được sử dụng cho các mục đích giao thông thủy và các mục đích khác với yêu cầu nước chất lượng thấp.

Các kết quả phân tích về các thông số hóa lý của nước mặt ở bảng 1 và bảng 2 được đối sánh với các thông số tiêu chuẩn của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt ban hành năm 2023 (QCVN 08:2023/BTNMT).

Kết quả đối sánh với Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt ban hành năm 2023 (QCVN 08:2023/BTNMT) cho thấy:

Giá trị pH của nước mặt tại 27/28 điểm khảo sát ở khu vực nghiên cứu (theo quả đo trực tiếp) và có 2/16 mẫu phân tích trong phòng đạt tiêu chuẩn nước loại A (chất lượng nước tốt), số mẫu phân tích còn lại thỏa mãn nước loại B (chất lượng nước trung bình).

Thông số DO (oxy hòa tan trong nước) của nước mặt ở khu vực nghiên cứu: có 3/16 mẫu đạt nước loại A; 10/16 mẫu đạt nước loại B, 3/16 mẫu đạt nước loại C (mẫu NB01/W; NB41/W và NB58/W).

Thông số BOD₅ (nhu cầu oxy sinh học) của nước mặt ở khu vực nghiên cứu: có 2/16 mẫu đạt nước loại A, 12/16 mẫu đạt nước loại B và 2/16 mẫu đạt nước loại C.

Thông số COD (nhu cầu oxy hóa học) của nước mặt ở khu vực nghiên cứu: có 3/16 mẫu đạt tiêu chuẩn nước loại A; 11/16 mẫu đạt tiêu chuẩn nước loại B, 2/16 mẫu đạt tiêu chuẩn nước loại C (mẫu NB58/W và NB60/W).

Tổng phosphor TP trong nước mặt khu vực nghiên cứu: 9/16 mẫu đạt tiêu chuẩn nước loại A; 5/16 mẫu đạt tiêu chuẩn nước loại B; 2/16 mẫu đạt tiêu chuẩn nước loại C (mẫu NB58/W và NB60/W).

Tổng nitơ (NH_4^+ , NO_2^- và NO_3^-) trong nước mặt khu vực nghiên cứu: có 13/16 mẫu phân tích đạt tiêu chuẩn nước loại A ($\leq 0,6$ mg/L), có 2/16 mẫu phân tích đạt nước loại B ($\leq 1,5$ mg/L), có 1/16 mẫu đạt tiêu chuẩn nước loại C (mẫu NB58/W).

Ngoài ra, một số thông số như phenol, Cl^- , CN^- , F^- (không có trong QCVN 08:2023/BTNMT) đã được đối sánh với QCVN 08:2015/BTNMT để làm cơ sở đánh giá cho các chỉ tiêu nêu trên. Kết quả đối sánh cho thấy nước mặt của khu vực nghiên cứu có hàm lượng của phenol, Cl^- , CN^- , F^- đều thấp hơn giới hạn cho phép. Cụ thể: hàm lượng của các thông số nêu trên đều có 16/16 mẫu phân tích đạt tiêu chuẩn nước loại A (hàm lượng phenol $< 0,005$ mg - nước loại A), hàm lượng $\text{Cl}^- < 250$ mg/L - nước loại A1; hàm lượng $\text{F}^- < 1$ mg/L - nước loại A1; hàm lượng $\text{CN}^- < 0,05$ mg/L - nước loại A1; $< 0,01$ mg/L - nước loại A2).

Nhìn chung với đặc điểm môi trường hóa lý nước mặt ở khu vực Tây Ninh Bình khá thuận lợi để phát triển kinh tế nông nghiệp (trồng tiêu, nuôi thủy sản) và du lịch cảnh quan.

5. Kết luận

Kết quả nghiên cứu bước đầu về sự phân bố và các thông số môi trường hóa lý nước mặt cho thấy:

Vùng nghiên cứu có mạng lưới sông ngòi khá dày, bao gồm các sông lớn như: Sông Đáy, sông Hoàng Long, Sông Bôi, Sông Lạng, sông Sào Khê,... Các sông nhỏ như: Sông Vân, Sông Luồn, Sông Chanh, Sông Bến,... Ngoài ra còn có hệ thống kênh đào và các dòng suối tạm thời.

Nước mặt ở khu vực phía Tây Ninh Bình có môi trường trung tính (có độ pH từ 6,4-7,73), có tính oxy hóa yếu (Eh từ 0,56-0,66 (V)), có độ dẫn (Ec) và độ muối thấp.

Nước mặt trong vùng có giá trị các thông số hóa lý cơ bản như: pH, DO, COD, BOD₅, tổng phosphor TP và tổng nitơ chủ yếu đạt tiêu chuẩn của nước loại A và loại B, chỉ có 1 đến 3 điểm khảo sát nước thuộc nước loại C ở một vài thông số. Giá trị các thông số về phenol, Cl⁻, CN⁻, F⁻ của nước mặt đều đạt tiêu chuẩn của nước loại A.

Nhìn chung với kết quả nghiên cứu bước đầu về đặc điểm phân bố và môi trường hóa lý nước mặt ở khu vực Tây Ninh Bình khá thuận lợi để phát triển kinh tế nông nghiệp và du lịch cảnh quan.

Lời cảm ơn

Bài báo này được hoàn thành với sự giúp đỡ của các thầy cô trong bộ môn Khoáng thạch và Đại hóa, Khoa KH và KT Địa chất, Trường ĐH Mỏ - Địa chất. Tác giả xin trân trọng cảm ơn sự giúp đỡ quý báu đó.

Tài liệu tham khảo

1. Lê Tiến Dũng và nnk., 2008. *Điều tra tổng hợp các cơ sở dữ liệu về địa chất, khoáng sản tỉnh Ninh Bình phục vụ phát triển công nghiệp khai khoáng và bảo vệ môi trường và cơ sở dữ liệu thông tin địa lý*. Đề tài cấp tỉnh.
2. Lê Tiến Dũng và nnk. (2005-2006). *Điều tra khảo sát xây dựng các cơ sở dữ liệu về địa hình, địa chất thủy văn phục vụ quy hoạch và phát triển khu du lịch Tràng An - Ninh Bình*, lưu trữ Sở KHCN tỉnh Ninh Bình.
3. Trần Văn Đức và nnk., 2020. *Ứng dụng phương pháp mô hình hóa trong công tác quản lý, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường nước ngầm, nước mặt các khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh Ninh Bình*. Đề tài cấp tỉnh.

4. Đặng Thị Vinh và nnk., 2011. Đặc điểm thành phần vật chất và môi trường thành tạo trầm tích tầng mặt khu vực Tây Nam hạ lưu Sông Đáy. *Tạp chí KHKT Mỏ - Địa chất*, số 35, 7/2011, 93-100.
5. Đặng Thị Vinh và nnk., 2012. *Nghiên cứu đặc điểm địa hóa môi trường các thành tạo trầm tích tầng mặt khu vực Tây Nam hạ lưu Sông Đáy*. Báo cáo đề tài cấp Bộ mã số B2010-02-99.
6. Đặng Thị Vinh, 2014. *Các thành tạo trầm tích tầng mặt và mối liên quan với địa hóa môi trường trên địa bàn tỉnh Ninh Bình*. Luận án tiến sĩ địa chất, mã số 62440205. Thư viện Trường Đại học Mỏ - Địa chất.
7. Đặng Thị Vinh và nnk., 2015. *Đặc điểm tương đá các thành tạo trầm tích tầng mặt tuổi Pleistocen muộn - Holocen khu vực Ninh Bình*. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất*, số 51.
8. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt (QCVN 08-MT:2023/BTNMT) do Cục Kiểm soát ô nhiễm môi trường biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ, Vụ Pháp chế trình duyệt; Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định và được ban hành theo Thông tư số 01/2023/TT-BTNMT ngày 13 tháng 3 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.
9. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt (QCVN 08-MT:2015/BTNMT) do Tổ soạn thảo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biên soạn, sửa đổi QCVN 08:2008/BTNMT; Tổng cục Môi trường, Vụ Khoa học và Công nghệ, Vụ Pháp chế trình duyệt, ban hành theo Thông tư số 65/2015/TT-BTNMT ngày 21 tháng 12 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.
10. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6663-1:2002 (ISO 5667-1: 1980) về Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 1: Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.
11. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6663-6:2018 (ISO 5667-6:2014) về Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 6: Hướng dẫn lấy mẫu nước sông và suối (năm 2018).
12. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6663-4:2020 ISO 5667-4:2016 Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 4: Hướng dẫn lấy mẫu từ các hồ tự nhiên và hồ nhân tạo.
13. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6663-3:2016 (ISO 5667-3:2012) về Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 3: Bảo quản và xử lý mẫu nước.
14. TCVN 6663-14:2018: Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 14: Hướng dẫn về đảm bảo và kiểm soát chất lượng nước được lấy mẫu và xử lý.

PRELIMINARY RESEARCH RESULTS ON PHYSICAL AND CHEMICAL ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS OF SURFACE WATER IN THE WESTERN AREA OF NINH BINH FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE AND LANDSCAPE TOURISM

Dang Thi Vinh

Hanoi University of Mining and Geology

Abstract: *Ninh Binh is one of the most potential tourist destinations in our country, this area is flavored by nature with many famous landscapes such as Tam Coc - Bich Dong caves, Trang An tourist area, Cuc Phuong forest,...*

With the aim of clarifying the physical and chemical environment characteristics of surface water in the western area of Ninh Binh, the author collected relevant documents, conducted field trip to observe, describe, and directly measure the basic physical and chemical parameters of surface water. Water samples were analyzed using the water major chemical composition analysis method.

The results of the field survey show that the study area has a fairly dense river network, including rivers such as: Day River, Hoang Long river, Boi River, Lang River, Sao Khe river, Van River,... In addition, there is a system of canals and temporary streams flowing in the rainy season. Surface water in the study area is mainly neutral, has weak oxidation, low conductivity (E_c) and low salinity. Surface water has basic physicochemical parameters (pH, DO, COD, BOD_5 , total nitrogen, total phosphorus TP) that mainly satisfy the standards of type A and type B water, only 1 to 3 water survey points meet type C standards in some analytical indicators. The values of parameters for phenol, Cl^- , CN^- , F^- of surface water all meet the standards of type A water.

In general, the distribution characteristics and physical-chemical environment of surface water in the study area are quite favorable for Ninh Binh to develop agricultural economy and landscape tourism. The research results will contribute to the scientific basis for the orientation and development of agriculture and landscape tourism in Ninh Binh province.

Keywords: *Ninh Binh, physical - chemical environment, surface water.*