

LIÊN HIỆP CÁC HỘI KHKT VIỆT NAM
HỘI ĐỊA LÝ VIỆT NAM



ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM



KHOA HỌC ĐỊA LÝ VIỆT NAM VỚI LIÊN KẾT VÙNG CHO PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

VIETNAM GEOGRAPHY SCIENCE
WITH REGIONAL LINKAGES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

KỶ YẾU HỘI NGHỊ KHOA HỌC ĐỊA LÝ TOÀN QUỐC LẦN THỨ 10

Proceedings of the 10th National Scientific Conference on Geography
DANANG, 21-22/4/2018



QUYỂN 1



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

MỤC LỤC

ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN, TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

1. HÀNH LANG BẢO VỆ BỜ BIỂN : KINH NGHIỆM, PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN TRÊN THẾ GIỚI VÀ BÀI HỌC CHO VIỆT NAM	3
ĐẶNG VĂN BẢO, TRẦN VĂN TRƯỜNG	
2. TIẾP CẬN CẢNH QUAN PHỤC VỤ GIẢM THIỂU VÀ THÍCH ỨNG VỚI TAI BIẾN THIÊN NHIÊN TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI THÀNH PHỐ TUY HÒA, TỈNH PHÚ YÊN	15
TRẦN VĂN TRƯỜNG, NGUYỄN THÁI HÒA,, HOÀNG THỊ NGỌC, NGUYỄN CAO HUẤN	
3. PHÂN VÙNG ĐỊA LÝ PHỤC VỤ ĐỊNH HƯỚNG SỬ DỤNG HỢP LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG HUYỆN THẠCH THẤT, TP. HÀ NỘI	25
LÊ THỊ NHỊ, NGUYỄN CAO HUẤN, LÊ THỊ KIM ANH, DƯ VŨ VIỆT QUÂN	
4. ĐỊNH HƯỚNG PHÂN VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG VÙNG VEN BIỂN TỈNH THỪA THIÊN HUẾ	33
LÊ VĂN THẮNG, PHAN ANH HẰNG	
5. ANALYTICAL RESEARCH OF BASIN AND LANDSCAPES IN LAND USE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRO-FORESTRY IN MOUNTAINOUS AREAS.....	42
NGUYEN THI KIM CHUONG , LAI HUY PHUONG, ĐO VAN THANH, LE ANH HUNG, NGUYEN QUYET CHIEN	
6. HIỆN TRẠNG DINH DƯỠNG TỔNG SỐ TRONG ĐẤT CHUYÊN CANH CÀ PHÊ HUYỆN CHƯ SÊ, TỈNH GIA LAI	53
LAI VĨNH CẨM, LƯU THẾ ANH, HOÀNG QUỐC NAM,, NGUYỄN ĐỨC THÀNH, NGUYỄN VĂN DŨNG, LÊ BÁ BIÊN, VƯƠNG HỒNG NHẬT	
7. TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN CÁC NGÀNH DỊCH VỤ TRÊN CÁC ĐẢO VÀ QUẦN ĐẢO VIỆT NAM..	62
UÔNG ĐÌNH KHANH	
8. MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ THỰC TRẠNG XÓI LỖ DÀI VEN BIỂN TỪ QUẢNG NAM ĐẾN PHÚ YÊN	71
ĐÀO ĐÌNH CHÂM, NGUYỄN THÁI SƠN, NGUYỄN QUANG MINH, NGUYỄN VĂN CƯ, NGUYỄN THỊ MỸ LỆ	
9. THÀNH LẬP BẢN ĐỒ PHÂN VÙNG LÃNH THỔ NAM BỘ THỂ HIỆN SỰ PHÂN HÓA CỦA ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ TÀI NGUYÊN DU LỊCH THEO CÁC TIỂU VÙNG	82
ĐẶNG VĂN PHAN, HOÀNG THỊ KIỀU OANH	
10. TIẾP CẬN HỆ THỐNG TRONG NGHIÊN CỨU LŨ QUÉT	91
NGUYỄN THỊ KIM CHUƠNG, NGUYỄN THỊ THU HIỀN	
11. NGHIÊN CỨU CƠ SỞ ĐỊA LÝ PHỤC VỤ QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI BỀN VỮNG DÀI VEN BIỂN HUYỆN PHÙ MỸ, TỈNH BÌNH ĐỊNH	98
NGUYỄN HỮU XUÂN, PHẠM PHƯƠNG NGUYỄN, ĐẶNG VĂN BẢO	
12. SỰ BIẾN ĐỘNG CÁC CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG NƯỚC HỆ THỐNG ĐÀM PHÁ TAM GIANG – CẦU HAI, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ, NGUYÊN NHÂN VÀ GIẢI PHÁP HẠN CHẾ	110
LÊ VĂN AN	
13. HIỆN TRẠNG VÀ NGUYÊN NHÂN GÂY Ô NHIỄM TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT TỈNH THÁI BÌNH	116
NGUYỄN THỊ NHƯỜNG, ĐẶNG XUÂN PHONG	
14. XÓI MÒN ĐẤT Ở TỈNH BẮC KẠN: NGUYÊN NHÂN, HIỆN TRẠNG VÀ CÁC GIẢI PHÁP BẢO VỆ ĐẤT	127
PHẠM HƯƠNG GIANG, PHẠM THU THỦY, NGUYỄN THỊ MÂY, NGUYỄN PHƯƠNG LIÊN, NGUYỄN THỊ HUỖN	

15. RELEVANT INDICATORS FOR MEASURING PROVINCIAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT INDEX IN VIETNAM.....	136
	VAN CANH TRUONG, ANDRZEJ LISOWSKI
16. NGHIÊN CỨU PHÂN HÓA LÃNH THỔ TỰ NHIÊN CHO LIÊN KẾT KHÔNG GIAN SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG KHU VỰC VEN BIỂN VÀ ĐẢO LÝ SƠN, TỈNH QUẢNG NGÃI	146
	ĐẶNG THỊ NGỌC, NGUYỄN CAO HUÂN, NGÔ TRUNG DŨNG, DƯ VŨ VIỆT QUÂN
17. ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ NGẬP DO NƯỚC BIỂN DÂNG ĐỐI VỚI ĐẤT TRỒNG LÚA Ở VÙNG ĐỒNG BẰNG TỈNH THỪA THIÊN HUẾ.....	158
	NGUYỄN ĐĂNG ĐỘ
18. TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỚI HOẠT ĐỘNG DU LỊCH TỈNH BÌNH ĐỊNH VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ	165
	VŨ ĐÌNH CHIẾN, NGUYỄN HOÀNG SƠN
19. PHÂN TÍCH ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN ĐẾN HIỆN TRẠNG VÀ VẤN ĐỀ KHAI THÁC, SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN, BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG LƯU VỰC SÔNG GÂM.....	175
	NGUYỄN QUYẾT CHIẾN
20. XÁC ĐỊNH CÁC ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA LƯU VỰC THỦY ĐIỆN BẢN CHẤT, VIỆT NAM .	184
	NGUYỄN TIẾN CHÍNH, PHẠM ANH TUẤN
21. NGHIÊN CỨU TẬP QUÁN CANH TÁC VÀ SỰ THAM GIA CỦA CỘNG ĐỒNG ĐỊA PHƯƠNG VỚI HOẠT ĐỘNG HOÀN PHỤC MÔI TRƯỜNG SAU KHAI THÁC KHOÁNG SẢN Ở TÂY NGUYÊN	194
	NGUYỄN MẠNH HẢI, NGUYỄN THÀNH MẾN, HOÀNG THỊ HUYỀN NGỌC, LƯU THẾ TRUNG, LÊ HỒNG ẸN, NGUYỄN CÔNG LONG
22. SỬ DỤNG TÔ HỢP CÁC ĐẶC TRƯNG THỜI TIẾT TRONG ĐÁNH GIÁ ĐIỀU KIỆN SINH KHÍ HẬU KHU VỰC QUẢNG NINH - HẢI PHÒNG PHỤC VỤ MỤC ĐÍCH DU LỊCH	201
	NGUYỄN ĐĂNG TIẾN, ĐỖ THỊ VĂN HƯƠNG
23. ĐẶC ĐIỂM CẢNH QUAN LƯU VỰC VÙNG HỒ THỦY ĐIỆN SƠN LA	207
	PHẠM ANH TUẤN
24. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO SINH THÁI VÙNG VEN BIỂN NGHỆ AN	218
	TÓNG PHÚC TUẤN, VŨ THỊNH
25. PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TỪ XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT HỘ GIA ĐÌNH Ở THÀNH PHỐ HUẾ.....	225
	TRẦN NGỌC TUẤN, LÊ VĂN THẮNG
26. ẢNH HƯỞNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TỈNH TÂY NINH	235
	TRƯƠNG VĂN TUẤN, TRẦN THỊ MỸ KIỀU
27. HOẠT ĐỘNG XÓI LỞ VÀ BÔI LẤP VÙNG CỬA SÔNG VEN BIỂN TỈNH HÀ TĨNH GIAI ĐOẠN 2000-2016	243
	NGUYỄN QUANG TUẤN, HÀ VĂN HÀNH, ĐỖ QUANG THIÊN, ĐỖ THỊ VIỆT HƯƠNG, HỒ TRUNG THÀNH
28. PHÁT TRIỂN LÀNG KINH TẾ SINH THÁI QUA TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU TẠI TỈNH HẢI DƯƠNG VÀ THỪA THIÊN HUẾ	258
	PHẠM THỊ TRÂM, NGUYỄN THỊ KIM DUNG
29. ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC NGẦM TRONG TRÀM TÍCH ĐỆ TỬ THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG GIAI ĐOẠN 2000 – 2017.....	267
	NGUYỄN DIỆU TRINH, HOÀNG THANH SƠN, NGUYỄN BÁCH THẢO
30. ỨNG DỤNG GIS ĐỂ XÂY DỰNG BẢN ĐỒ ĐỊNH HƯỚNG TỔ CHỨC LÃNH THỔ SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TỈNH AN GIANG.....	277
	TRẦN THẾ ĐỊNH

Đánh giá biến động chất lượng nước ngầm trong trầm tích đệ tứ thành phố Đà Nẵng giai đoạn 2000 – 2017

Nguyễn Diệu Trinh¹, Hoàng Thanh Sơn², Nguyễn Bách Thảo³

¹ Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm KHCNVN

² Viện Địa lý, Viện Hàn lâm KHCNVN

³ Trường Đại học Mở - Địa chất

Tóm tắt:

Nước ngầm trong trầm tích Đệ Tứ thành phố Đà Nẵng bị xâm nhập mặn, ranh giới mặn ngày càng sâu hơn vào đất liền. Phần nước mặn có độ tổng khoáng hóa > 1 g/l phân bố dọc các sông lớn như: sông Hàn, sông Cẩm Lệ, sông Vĩnh Điện, sông Cầu Đỏ và sông Cu Đê thành những khoảng từ 5 – 40 km² trong cả tầng chứa nước Holocen và Pleistocen.

Phần nước nhạt, có độ khoáng hóa < 1 g/l, phân bố rộng rãi trong vùng nghiên cứu, trước đây chỉ bị ô nhiễm Sắt nhưng hiện nay một số nơi bị ô nhiễm bởi Amoni ở khu vực phường Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu) và một số nơi ở quận Ngũ Hành Sơn trong tầng chứa nước Holocen và Pleistocen., Nitrit ở khu vực thôn Cẩm Nê, xã Hòa Tiến (huyện Hòa Vang) trong tầng chứa nước Pleistocen và Sắt ở xã Hòa Liên (huyện Hòa Vang) và một vài nơi ở quận Ngũ Hành Sơn trong tầng chứa nước Holocen và Pleistocen.

Từ khóa:

Nước ngầm, Đà Nẵng, biến động, chất lượng.

1. Đặt vấn đề

Đà Nẵng là một trong những thành phố phát triển năng động nhất Việt Nam, đã và đang đóng vai trò là hạt nhân, là sức hút mạnh mẽ từ trong nước, khu vực và quốc tế cho các cơ hội đầu tư phát triển. Là một tỉnh có tiềm năng tự nhiên (tài nguyên đất, nước, khoáng sản...) phong phú, Đà Nẵng đã khai thác các nguồn tài nguyên thiên nhiên để phục vụ sinh hoạt và sản xuất, trong đó có tài nguyên nước. Theo quy hoạch của thành phố đến năm 2020, yêu cầu cấp nước cho các ngành kinh tế công nghiệp – xây dựng và dịch vụ, đặc biệt là du lịch tăng rất nhanh, cùng với đó là áp lực dân số tăng kéo theo nhu cầu nước cho sinh hoạt gia tăng ngày càng lớn hơn.

Hiện nay nước sinh hoạt cấp cho thành phố chủ yếu là do nhà máy Cầu Đỏ và nhà máy nước Sân Bay lấy nguồn nước thô từ sông Yên và sông Cầu cung cấp khoảng 97% tổng công suất, phần còn lại từ hai nhà máy nhỏ tại Sơn Trà và Hải Vân lấy nguồn nước suối trên núi. Nguồn nước mặt cấp cho thành phố Đà Nẵng có hạn, nên một số hộ dân sử dụng lại các giếng khoan đã có hoặc tìm cách khoan giếng mới để lấy nước ngầm sử dụng. Nhưng việc sử dụng nước ngầm là hoàn toàn tự phát, chưa có quy hoạch khai thác sử dụng nguồn nước ngầm hợp lý, dẫn đến nước ngầm ở một số nơi có dấu hiệu suy giảm nhanh về trữ lượng và chất lượng.

Để đảm bảo chất lượng nguồn nước ngầm cấp phục vụ sinh hoạt và tưới, cần phải có nghiên cứu, đánh giá chất lượng nước ngầm khu vực nghiên cứu phục vụ ăn uống, sinh hoạt và phục vụ cho tưới một cách đầy đủ và chi tiết theo Quy chuẩn Việt Nam 09:2015-MT/BTNMT.

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Dữ liệu nghiên cứu

2.1.1. Số liệu thừa kế từ Trường Đại học Mở - Địa chất năm 2000

Số lượng mẫu là 36 mẫu, phân tích các chỉ tiêu :

- Phân tích toàn diện: pH, tổng khoáng hóa, Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, HCO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻, NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻, CO₃²⁻, Fe tổng ;
- Phân tích vi lượng: Co, Cu, As, Al; kim loại nặng như: Hg, Pb, Pt, Ni... ;
- Phân tích các chỉ tiêu môi trường chủ yếu như COD, BOD, CN⁻, SS, DO...

2.1.2. Số liệu thừa kế từ Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường Đà Nẵng năm 2011.

- Kết quả phân tích hóa lý của mẫu nước ngầm :

+ 18 mẫu nước ngầm được phân tích các chỉ tiêu pH, độ cứng, tổng khoáng hóa, Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, NO₂⁻, ΣFe, Al; 21 mẫu nước ngầm phân tích As, Cd; 23 mẫu nước ngầm phân tích Cu; 16 mẫu nước ngầm CN⁻, phenol; 15 mẫu nước ngầm phân tích Coliform, Fecal Coli; 9 mẫu nước ngầm phân tích Hg, Co; 7 mẫu nước ngầm phân tích Pb.

- Khảo sát 83 giếng đào trong khu vực nghiên cứu về chiều sâu, mực nước tĩnh trong tầng chứa nước qh.

- Khảo sát 25 lỗ khoan trong vùng nghiên cứu theo các thông số chiều sâu lỗ khoan, mực nước tĩnh, lưu lượng, trị số hạ thấp, tỷ lưu lượng.

2.1.3. Kết quả phân tích hóa lý mẫu nước được phân tích tại Phòng Thí nghiệm của Viện Địa lý, Viện Hàn lâm KHCNVN:

- Đợt 1 tháng 12/2016: 100 mẫu nước ngầm phân tích T°C, pH, EC, Cl⁻ và SO₄²⁻.

- Đợt 2 tháng 4/2017: 100 mẫu nước ngầm phân tích T°C, pH, EC, Cl⁻ và SO₄²⁻. trong đó có 14 mẫu phân tích thêm các chỉ tiêu Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻, Độ cứng, TDS, COD, Pb, Fe).

- Đợt 3 tháng 7/2017: 100 mẫu nước ngầm phân tích T°C, pH, EC, Cl⁻ và SO₄²⁻, trong đó có 7 mẫu phân tích thêm các chỉ tiêu Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻, Độ cứng, TDS, COD, Pb, Fe).

2.1.4. Kết quả đo địa vật lý do các chuyên gia của Viện Vật lý địa cầu, Viện Hàn lâm KHCNVN thực hiện:

- Đợt 1 tháng 12/2016: 200 điểm đo

- Đợt 2 tháng 2/2017: 200 điểm đo

- Đợt 3 tháng 7/2017: 200 điểm đo.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Để nghiên cứu đánh giá chất lượng nước ngầm của Thành phố Đà Nẵng, các phương pháp truyền thống được sử dụng kết hợp với các phương pháp hiện đại sau:

- Phương pháp thừa kế: thừa kế các kết quả nghiên cứu về chất lượng nước ngầm, các kết quả nghiên cứu chất lượng nước ngầm trong khu vực nghiên cứu của các công trình nghiên cứu trước năm 2016.

- Phương pháp khảo sát thực địa: được sử dụng để khảo sát các khu vực đã có dấu hiệu về nhiễm mặn và ô nhiễm, lấy mẫu tại các điểm chìa khóa để phân tích chất lượng

nước ngầm tại đây.

+ Đợt 1 (tháng 11 – 12/2016): Khảo sát và lấy 100 mẫu, trong đó có 10 mẫu giếng đào và 90 mẫu giếng khoan. Các điểm khảo sát tập trung ở những khu vực có dấu hiệu nhiễm mặn nước dưới đất, bao gồm: huyện Liên Chiểu, huyện Hòa Vang, huyện Thanh Khê, quận Ngũ Hành Sơn.

+ Đợt 2 (tháng 3 – 4/2017): Khảo sát và lấy 100 mẫu, trong đó có 12 mẫu giếng đào và 88 mẫu giếng khoan. Các điểm khảo sát tập trung ở những khu vực có dấu hiệu nhiễm mặn nước dưới đất, bao gồm: huyện Liên Chiểu, huyện Hòa Vang, Quận Ngũ Hành Sơn và huyện Cẩm Lệ.

+ Đợt 3 (tháng 7 – 8/2017): Khảo sát lấy 100 mẫu nước giếng, gồm 85 mẫu giếng khoan và 15 mẫu giếng đào. Các điểm khảo sát tập trung ở những khu vực có dấu hiệu nhiễm mặn nước dưới đất, bao gồm: huyện Hòa Vang, quận Liên Chiểu, quận Sơn Trà, Quận Ngũ Hành Sơn, quận Cẩm Lệ và quận Thanh Khê.

- Phương pháp phân tích mẫu: được sử dụng để phân tích tính chất hóa lý của mẫu nước được lấy trong quá trình khảo sát thực địa, làm cơ sở đánh giá chất lượng nước ở khu vực nghiên cứu so với Quy chuẩn Việt Nam.

- Phương pháp đo sâu điện: được sử dụng để đo điện trở của đất đá, nhằm xác định cấu trúc địa chất, tầng chứa nước lỗ hổng, ranh giới mặn nhạt của nước ngầm trong khu vực nghiên cứu.

- Phương pháp mô hình: phương pháp mô hình số được sử dụng với sự kết hợp giữa mô hình dòng chảy Modflow và mô hình xâm nhập mặn Seawat xác định hiện trạng ranh giới mặn nhạt của các tầng chứa nước và dự báo cho tương lai theo các kịch bản lựa chọn.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Vùng nghiên cứu có 3 tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích Đệ Tứ là: tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích Đệ Tứ không phân chia (q), tầng chứa nước lỗ hổng Holocen (qh) và tầng chứa nước lỗ hổng Pleistocen (qp) nhưng có ý nghĩa cho cấp nước phục vụ sinh hoạt và tưới thì chỉ có tầng qh và qp, nên trong bài báo này nhóm tác giả chỉ đề cập đến biến động chất lượng nước của hai tầng qh và qp.

3.1. Hiện trạng chất lượng nước ngầm phục vụ ăn uống, sinh hoạt

3.1.1. Tầng chứa nước Holocen

a. Tính chất vật lý của nước:

Nước ngầm tầng qh trên địa bàn thành phố Đà Nẵng phần lớn không màu, không mùi, vị nhạt. Tuy nhiên, một số nơi nước bị ô nhiễm bởi các hợp chất hữu cơ, nước có màu xanh và mùi hôi thối như khu vực thôn La Bông, thôn Cẩm Nê, xã Hòa Tiến, huyện Hòa Vang và khu vực đường Trần Đình Tri, quận Liên Chiểu. Một số nơi nước bị ô nhiễm bởi Sắt, nước có màu vàng và mùi tanh như: khu vực thôn La Châu, xã Hòa Khương; thôn Đông Hòa, thôn Phong Nam, xã Hòa Châu (huyện Hòa Vang); khu vực đường Phan Văn Định, Phan Văn Trường, Trần Đình Tri, Bàu Mạc, Tốt Động (quận Liên Chiểu).

Độ pH của nước ngầm dao động từ 7,0 – 7,68, nằm trong giá trị giới hạn Quy chuẩn Việt Nam (QCVN).

b. Độ cứng

Độ cứng của nước thay đổi từ 20 - 1100 mg CaCO₃/l, những nơi bị nước cứng là xã Hòa Liên (huyện Hòa Vang), đường Lê Huy Cát và khu căn cứ K20 (quận Ngũ Hành Sơn), độ cứng vượt giá trị cho phép, đặc biệt khu căn cứ K20, độ cứng gấp hơn 2 lần giá trị giới hạn của QCVN.

c. Độ tổng khoáng hóa M (g/l):

Độ tổng khoáng hóa của nước ngầm dao động từ 0,21 – 3,24 g/l (cá biệt có nơi đến 10,75 g/l như khu vực Hòa Hiệp, quận Liên Chiểu). Nước thuộc loại từ siêu nhạt đến mặn.

d. Các hợp chất Nitơ:

+ *Amoni* (NH₄⁺): Nước ngầm trong tầng chứa nước qh có hàm lượng NH₄⁺ tính theo N dao động từ 0 – 2,97 mg/l, trong đó có 3/100 mẫu phân tích có hàm lượng vượt quá QCVN, đó là mẫu nước tại các khu vực phường Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu) và một số nơi ở quận Ngũ Hành Sơn. Tại các khu vực này nước đã có dấu hiệu nhiễm bẩn bởi các hợp chất Nitơ, nơi có giá trị cao nhất (2,97 mg/l) là mẫu NHS10 tại giếng khoan ở đường Lê Huy Cát thuộc quận Ngũ Hành Sơn.

+ *Nitrit* (NO₂⁻): Nước ngầm trong tầng qh vùng nghiên cứu có hàm lượng NO₂⁻ tính theo N dao động từ 0,004 – 0,63 mg/l, nằm trong giới hạn của QCVN.

+ *Nitrat* (NO₃⁻): Nước ngầm trong tầng chứa nước qh của vùng nghiên cứu có hàm lượng NO₃⁻ tính theo N dao động từ 0,06 – 12,8 mg/l, nằm trong giới hạn của QCVN.

Nước ngầm trong tầng chứa nước qh của thành phố Đà Nẵng đã có dấu hiệu của sự nhiễm bẩn bởi Amoni ở một số nơi thuộc quận Liên Chiểu và quận Ngũ Hành Sơn. e. Các nguyên tố vi lượng:

+ *Chì* (Pb): Theo kết quả phân tích mẫu hàm lượng Chì trong nước ngầm tầng qh vùng nghiên cứu dao động từ 0,011 – 0,088 mg/l, nằm trong giới hạn cho phép của QCVN.

+ *Sắt* (Fe): Trong nước ngầm Sắt thường tồn tại dưới dạng ion Fe²⁺ và Fe³⁺, hàm lượng Sắt trong nước thường được xem là tổng của hai loại ion trên với nhau. Ở vùng nghiên cứu nước ngầm trong tầng qh có hàm lượng Sắt biến đổi từ 1,79 – 125,4 mg/l. Những nơi nước ngầm bị ô nhiễm Sắt là xã Hòa Liên (huyện Hòa Vang) và một số khu vực ở quận Ngũ Hành Sơn.

f. Ion Clo (Cl⁻):

Hàm lượng ion Cl⁻ trong nước ngầm tầng qh vùng nghiên cứu biến đổi từ 4,3 – 2158,4 mg/l. Có thể thấy khu vực phân bố giá trị của ion Cl⁻ lớn hơn 250mg/l trùng với khu vực nước có giá trị M>1g/l, đó là cửa sông Cu Đê, bờ hữu sông Cầu Đỏ, dọc sông Cẩm Lệ, sông Hàn, một số nơi ở quận Thanh Khê và quận Ngũ Hành Sơn.

Kết luận

Qua hiện trạng chất lượng nước của tầng chứa nước Holocen ở vùng nghiên cứu cho thấy, phần nước nhạt có thể sử dụng cho ăn uống và sinh hoạt, trừ một số nơi có dấu hiệu ô nhiễm bởi Amoni như khu vực phường Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu) và một số nơi ở quận Ngũ Hành Sơn, ô nhiễm Sắt như xã Hòa Liên (huyện Hòa Vang) và một vài nơi ở quận Ngũ Hành Sơn.

Diện tích bị mặn của tầng qh thành phố Đà Nẵng phân bố ở cửa sông Cu Đê, bờ hữu sông Cầu Đỏ, dọc sông Cẩm Lệ, sông Hàn, một số nơi ở quận Thanh Khê và quận Ngũ Hành Sơn.

3.1.2. Tầng chứa nước Pleistocen

a. Tính chất vật lý của nước

Nước ngầm tầng qđ trên địa bàn thành phố Đà Nẵng phần lớn không màu, không mùi, vị nhạt, song đã có nơi nước bị ô nhiễm bởi các hợp chất hữu cơ, nước có mùi hôi thối như khu vực thôn Cẩm Nê, xã Hòa Tiến, huyện Hòa Vang.

Độ pH của nước ngầm dao động từ 7,7 – 8,9, nước thuộc loại trung tính đến kiềm nhẹ.

b. Độ cứng

Nước ngầm trong tầng chứa nước qđ có độ cứng dao động từ 70 đến 705 mg CaCO₃ /l, nơi bị nước cứng là xã Hòa Liên (quận Hòa Vang), độ cứng đạt 705 mg CaCO₃/l, vượt giới hạn cho phép trong QCVN.

c. Độ tổng khoáng hóa M (g/l)

Độ tổng khoáng hóa của nước của một số giếng công nghiệp, một số giếng gia đình trong khu vực nghiên cứu biến đổi từ 0,13 – 0,51 g/l, nước thuộc loại siêu nhạt đến nhạt.

d. Các hợp chất Nitơ

+ *Amoni (NH₄⁺)*: Nước ngầm trong tầng chứa nước qđ có hàm lượng NH₄⁺ tính theo N dao động từ 0 – 3,54 mg/l, nước có dấu hiệu bị ô nhiễm Amoni một số nơi ở quận Ngũ Hành Sơn, nơi có giá trị cao nhất (3,54 mg/l) là mẫu NHS11 tại giếng khoan ở Khu tái định cư thuộc quận Ngũ Hành Sơn.

+ *Nitrit (NO₂⁻)*: Nước ngầm trong tầng qđ vùng nghiên cứu có hàm lượng NO₂⁻ tính theo N dao động từ 0,002 – 4,4 mg/l, nước ngầm có dấu hiệu ô nhiễm Nitrit (4,4 mg/l) ở khu vực thôn Cẩm Nê, xã Hòa Tiến (huyện Hòa Vang), vượt giới hạn cho phép của QCVN.

+ *Nitrat (NO₃⁻)*: Nước ngầm trong tầng chứa nước qđ của vùng nghiên cứu có hàm lượng NO₃⁻ tính theo N dao động từ 0,05 – 0,12 mg/l, nằm trong giới hạn của QCVN.

Nước ngầm trong tầng chứa nước qđ vùng nghiên cứu đã có dấu hiệu của sự nhiễm bẩn bởi Amoni ở một số nơi thuộc quận Ngũ Hành Sơn, nhiễm bẩn Nitrit ở một số nơi thuộc xã Hòa Tiến (huyện Hòa Vang).

e. Các nguyên tố vi lượng

+ *Chì (Pb)*: Theo kết quả phân tích mẫu hàm lượng chì trong nước ngầm tầng qđ vùng nghiên cứu dao động từ 0,014 – 0,066 mg/l, nằm trong giới hạn cho phép của QCVN.

+ *Sắt (Fe)*: Nước ngầm trong tầng qđ có hàm lượng Sắt biến đổi từ 3,29 – 5,27 mg/l. Nước có dấu hiệu ô nhiễm Sắt ở một số nơi thuộc xã Hòa Liên (quận Hòa Vang) vượt tiêu chuẩn cho phép theo QCVN.

f. Ion Clo (Cl⁻):

Hàm lượng ion Cl⁻ trong nước ngầm tầng qđ vùng nghiên cứu biến đổi từ 4,0 – 2428,2 mg/l. Khu vực phân bố giá trị của ion Cl⁻ lớn hơn 250mg/l trùng với khu vực nước có giá trị M>1g/l, đó là khu vực dọc các sông lớn (sông Hàn, sông Cẩm Lệ, sông Vĩnh Điện, sông Cầu Đỏ và sông Cu Đê).

Kết luận

Nước ngầm của tầng chứa nước Pleistocen vùng nghiên cứu có phần nước nhạt có thể sử dụng cho ăn uống và sinh hoạt, trừ một số nơi có dấu hiệu ô nhiễm bởi Amoni như

Khu tái định cư thuộc quận Ngũ Hành Sơn, ô nhiễm Nitrit ở khu vực thôn Cẩm Nê, xã Hòa Tiến (huyện Hòa Vang), ô nhiễm Sắt như xã Hòa Liên (huyện Hòa Vang).

Diện tích bị mặn của tầng qđ thành phố Đà Nẵng phân bố ở khu vực dọc các sông lớn (sông Hàn, sông Cẩm Lệ, sông Vĩnh Điện, sông Cầu Đỏ và sông Cu Đê).

3.2. Hiện trạng chất lượng nước ngầm phục vụ cho tưới

Trong bài báo này, chúng tôi sử dụng hệ số tưới Ka để đánh giá chất lượng nước tưới.

Hệ số tưới Ka được biểu thị bằng chiều cao cột nước tính bằng inch (1inch = 2,54cm), khi cột nước này bay hơi thì để lại một lượng kiềm đủ lớn làm cho thổ nhưỡng trở nên có hại đối với đa số cây trồng.

Hàm lượng ion Na⁺ nhỏ hơn hàm lượng ion Cl⁻ trong các mẫu phân tích nước vùng nghiên cứu nên Hệ số tưới Ka được xác định theo công thức thực nghiệm sau:

$$K_a = \frac{288}{5rCl^-}$$

r - hàm lượng ion tính theo miligam đương lượng/l.

Trên cơ sở giá trị Ka, người ta phân ra:

- Nước có trị số $K_a \geq 18$: nước có chất lượng tốt cho tưới.
- Nước có trị số $K_a = 18 - 6$: nước có chất lượng đạt yêu cầu cho tưới.
- Nước có trị số $K_a < 5,9$: nước có chất lượng không đạt yêu cầu cho tưới.

Kết quả tính toán cho thấy, nước ngầm ở thành phố Đà Nẵng có hệ số tưới Ka biến đổi từ 1,0 đến 476, thường gặp từ 20 đến 50 (bảng 1). Điều này chứng tỏ nước ngầm sử dụng tốt cho tưới. Tuy nhiên, có một số mẫu nước cho hệ số Ka < 5,9 tức là nước có chất lượng không đạt để tưới, nếu sử dụng thì luôn luôn phải tiêu nước nhân tạo tránh lắng tụ các chất kiềm có hại.

Bảng 1. chỉ số Ka của một số mẫu nước ngầm thành phố Đà Nẵng

ST T	Ký hiệu mẫu nước	Ka	Đánh giá chất lượng nước	Ghi chú
1	LC14	50	Chất lượng tốt cho tưới	
2	LC15	476	Chất lượng tốt cho tưới	
3	HV34	1	Chất lượng không đạt yêu cầu cho tưới	Khu tái định cư Hòa Ninh 5, xã Hòa Liên, huyện Hòa Vang
4	HV35	36	Chất lượng tốt cho tưới	
5	HV38	1	Chất lượng không đạt yêu cầu cho tưới	Thông Hữu Phước, xã Hòa Liên, huyện Hòa Vang
6	HV39	41	Chất lượng tốt cho tưới	
7	HV40	44	Chất lượng tốt cho tưới	
8	NHS10	1	Chất lượng không đạt yêu cầu cho tưới	Đường Lê Huy Cát, phường Ngũ Hành Sơn
9	NHS11	60	Chất lượng tốt cho tưới	

10	NHS12	26	Chất lượng tốt cho tưới	
11	NHS17	2	Chất lượng không đạt yêu cầu cho tưới	Phường Ngũ Hành Sơn
12	NHS18	42	Chất lượng tốt cho tưới	
13	NHS22	18	Chất lượng đạt yêu cầu cho tưới	
14	CL17	36	Chất lượng tốt cho tưới	
15	M3.1	49	Chất lượng tốt cho tưới	
16	T12	50	Chất lượng tốt cho tưới	
17	M5.1	31	Chất lượng tốt cho tưới	
18	M5.2	28	Chất lượng tốt cho tưới	
19	M5.3	31	Chất lượng tốt cho tưới	
20	NNHT03	50	Chất lượng tốt cho tưới	
21	NNCN01	115	Chất lượng tốt cho tưới	

3.3. Hiện trạng xâm nhập mặn và ô nhiễm các tầng chứa nước

3.3.1. Tầng chứa nước Holocen

Tầng chứa nước qh tại vùng nghiên cứu có quan hệ thủy lực trực tiếp với các hệ thống sông chính trong vùng, do vậy tầng chứa nước này bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi chế độ thủy triều trên sông. Dọc theo sông Cu Đê, từ biên tiến sâu vào 6km nước dưới đất bị nhiễm mặn với độ mặn thay đổi trong khoảng 1.0 – 10.75 g/l. Diện tích mặn phân bố ở một số khu vực, cụ thể như sau: phía cửa sông Cu Đê diện tích nước bị mặn chiếm khoảng 15 km²; bờ hữu sông Cầu Đỏ, sông Cẩm Lệ tầng chứa nước qh bị lợ và mặn với diện tích lớn, khoảng 40 km². Tại đây, nước ngầm ngoài chịu ảnh hưởng của quá trình nhiễm mặn do sông còn chịu tác động của quá trình mặn trầm tích tầng chứa nước bên dưới. Trong khi đó dọc sông Hàn, nước ngầm chỉ bị nhiễm mặn theo khoanh cục bộ với diện tích nhỏ khoảng 5km² dọc sông. Loại hình hóa học của nước ngầm tầng chứa nước này chủ yếu là Clorua - Natri.

Ngoài diện tích mặn dọc sông, nước ngầm tầng chứa nước qh tại khu vực ven biển cũng bị ảnh hưởng bởi nước biển (một số nơi ở quận Thanh Khê và quận Ngũ Hành Sơn, độ tổng khoáng hóa thay đổi từ 1,037 – 1,434 g/l).

Phần nước nhạt một số nơi có dấu hiệu ô nhiễm bởi Amoni như khu vực phường Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu) và một số nơi ở quận Ngũ Hành Sơn, ô nhiễm Sắt như xã Hòa Liên (huyện Hòa Vang) và một vài nơi ở quận Ngũ Hành Sơn.

3.3.2. Tầng chứa nước Pleistocen

Nước ngầm trong tầng chứa nước qp bị xâm nhập mặn theo 2 cơ chế:

- Một là nước mặn hiện đại từ khu vực các cửa sông và biển theo hướng xâm nhập ngang;
- Hai là bởi quá trình mặn tiềm tàng do quá trình biển tiến trước đó.

Diện tích bị mặn của tầng qp thành phố Đà Nẵng phân bố ở khu vực dọc các sông lớn (sông Hàn, sông Cẩm Lệ, sông Vĩnh Điện, sông Cầu Đỏ và sông Cu Đê).

Nước ngầm của tầng chứa nước Pleistocen vùng nghiên cứu có phần nước nhạt có thể sử dụng cho ăn uống và sinh hoạt, trừ một số nơi có dấu hiệu ô nhiễm bởi Amoni như Khu tái định cư thuộc quận Ngũ Hành Sơn, ô nhiễm Nitrit ở khu vực thôn Cẩm Nê, xã Hòa

Tiến (huyện Hòa Vang), ô nhiễm Sắt như xã Hòa Liên (huyện Hòa Vang).

3.4. Biến động chất lượng nước ngầm thành phố Đà Nẵng

3.4.1. Tầng chứa nước Holocen

Giai đoạn những năm 2000, nước ngầm tầng qh có hàm lượng NH_4^+ tính theo N thường dao động từ 0,1 – 0,25 mg/l, cá biệt 1 mẫu có hàm lượng NH_4^+ vượt ngưỡng cho phép ở khu vực quận Liên Chiểu [2, 3], nhưng đến nay, hàm lượng NH_4^+ tính theo N có chiều hướng tăng lên về hàm lượng, hàm lượng dao động từ 0 – 2,97 mg/l, trong đó có 3/100 mẫu phân tích có hàm lượng vượt quá QCVN, khu vực nước bị ô nhiễm Amoni là phường Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu) và vài nơi ở quận Ngũ Hành Sơn.

Những năm 2000, hàm lượng NO_2^- tính theo N dao động từ 0 – 4,12 mg/l, trong đó có 8/23 (35%) mẫu ở khu vực Liên Chiểu vượt ngưỡng cho phép của QCVN [2, 3], không đạt yêu cầu cho nguồn cấp phục vụ sinh hoạt. Nhưng từ 2010 đến năm 2017, không phát hiện thấy dấu hiệu ô nhiễm Nitrit trong các mẫu nước khảo sát trong phạm vi vùng nghiên cứu.

Những năm 2000, nước ngầm trong tầng qh ở khu vực Liên Chiểu đã bị ô nhiễm bởi Sắt. Hàm lượng Sắt tổng trong nước ngầm tầng Holocen dao động từ 8,28 – 39,04 mg/l, đều vượt quá ngưỡng cho phép theo QCVN [1, 2, 3, 4]. Từ năm 2010 đến nay, nước ngầm trong tầng qh có hàm lượng Sắt biến đổi với biên độ rộng hơn trước, từ 1,79 – 125,4 mg/l, phần diện tích bị ô nhiễm bởi sắt cũng mở rộng hơn trước như xã Hòa Liên (huyện Hòa Vang) và một số khu vực ở quận Ngũ Hành Sơn.

Diện tích nước bị nhiễm mặn cũng có nguy cơ mở rộng, những năm 2000 trở về trước, Diện tích bị mặn của tầng qh phân bố ở phía Nam sông Cu Đê với diện tích khoảng 4 km², khoanh thứ hai kéo dài dọc ven bờ biển khu vực quận Liên Chiểu và Ngũ Hành Sơn [1, 3, 6]. Đến năm 2010, diện tích nhiễm mặn của tầng qh mở rộng hơn, phân bố ở phía cửa sông Cu Đê vào khoảng 15 km². Dọc theo sông Cu Đê, từ biển tiến sâu vào 6km nước ngầm bị nhiễm mặn với độ mặn thay đổi trong khoảng 1.0 – 10.75 g/l. Khu vực bờ hữu sông Cầu Đỏ, sông Cẩm Lệ tầng chứa nước qh bị mặn với diện tích lớn, khoảng 40 km², độ tổng khoáng hóa thay đổi từ 1.0 – 5.03 g/l. Tại đây, nước dưới đất ngoài chịu ảnh hưởng của quá trình nhiễm mặn do sông còn chịu tác động của quá trình mặn trầm tích tầng chứa nước bên dưới. Trong khi đó trên sông Hàn, nước ngầm chỉ bị nhiễm mặn theo khoanh cục bộ với diện tích nhỏ khoảng 5km² dọc sông. Loại hình hóa học của nước ngầm tầng chứa nước này chủ yếu là Clorua- Natri [8]. Đến năm 2017, diện tích mặn có biến động về ranh giới mặn – nhạt nhưng diện tích bị mặn hẹp lại không đáng kể, phát sinh thêm những khoanh mặn nhỏ tại khu vực Ngũ Hành Sơn.

3.4.2. Tầng chứa nước Pleistocen

Những năm 2000, nước ngầm trong tầng chứa nước qp có hàm lượng NH_4^+ tính theo N thường dao động từ 0,1 – 0,25 mg/l, nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN [1, 7], đến nay, hàm lượng NH_4^+ tính theo N dao động từ 0 – 3,54 mg/l, nước có dấu hiệu bị ô nhiễm Amoni một số nơi ở quận Ngũ Hành Sơn, nơi có giá trị cao nhất (3,54 mg/l) là mẫu NHS11 tại giếng khoan ở Khu tái định cư thuộc quận Ngũ Hành Sơn.

Giai đoạn những năm 2000, nước ngầm trong tầng qp vùng nghiên cứu có hàm lượng NO_2^- tính theo N dao động từ 0 – 3 mg/l, trong đó có 25% mẫu ở khu vực Liên Chiểu vượt ngưỡng giới hạn của hàm lượng NO_2^- theo QCVN [1, 2], không đạt yêu cầu cho nguồn cấp phục vụ sinh hoạt. Đến năm 2017, nước ngầm trong tầng qp vùng nghiên cứu có hàm lượng NO_2^- dao động từ 0,002 – 4,4 mg/l, nước ngầm bị ô nhiễm bởi Nitrit (4,4 mg/l) ở khu vực thôn Cẩm Nê, xã Hòa Tiến (huyện Hòa Vang), vượt giới hạn cho

phép của QCVN.

Những năm 2000, nước ngầm tầng qđ khu vực Liên Chiểu bị ô nhiễm bởi Sắt, hàm lượng Sắt tổng trong dao động từ 7,05 – 19,1 mg/l, vượt quá ngưỡng cho phép theo QCVN [1, 2, 3, 6] (giới hạn cho phép là < 5mg/l). Đến nay, nước ngầm trong tầng qđ có hàm lượng Sắt biến đổi từ 3,29 – 5,27 mg/l. Nước có dấu hiệu ô nhiễm Sắt ở một số nơi thuộc xã Hòa Liên (quận Hòa Vang) vượt tiêu chuẩn cho phép theo QCVN.

Diện tích bị mặn của tầng qđ những năm 2000 phân bố ở khu vực sông Cu Đê và tới chiều sâu 50 m, vùng nhiễm mặn được mở rộng hơn và ngấm sâu theo các đứt gãy dọc, khoảng thứ hai kéo dài dọc ven bờ biển khu vực quận Liên Chiểu và Ngũ Hành Sơn [1, 3, 7]. Đến năm 2010, 2013, diện tích bị mặn của tầng qđ phân bố dọc các sông lớn (sông Hàn, sông Cẩm Lệ, sông Vĩnh Điện, sông Cầu Đỏ và sông Cu Đê) [8, 9]. Đến nay diện tích mặn có biến động về ranh giới mặn – nhạt, diện tích bị mặn theo nghiên cứu năm 2010 – 2011 hẹp lại nhưng không đáng kể.

4. Kết luận

Khu vực thành phố Đà Nẵng có 02 tầng chứa nước lỗ hổng Holocen, Pleistocen là những tầng chứa nước có ý nghĩa cho ăn uống và sinh hoạt, nhưng đã bị xâm nhập mặn một phần.

Phần nước nhạt, có độ khoáng hóa < 1 g/l, phân bố rộng rãi trong vùng nghiên cứu, nhưng có một số nơi bị ô nhiễm bởi Amoni, Nitrit và Sắt, cụ thể như sau :

Ô nhiễm Amoni ở khu vực phường Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu) và một số nơi ở quận Ngũ Hành Sơn trong tầng chứa nước Holocen và Pleistocen.

Ô nhiễm Nitrit ở khu vực thôn Cẩm Nê, xã Hòa Tiến (huyện Hòa Vang) trong tầng chứa nước Pleistocen.

Ô nhiễm Sắt ở xã Hòa Liên (huyện Hòa Vang) và một vài nơi ở quận Ngũ Hành Sơn trong tầng chứa nước Holocen và Pleistocen.

Phần nước mặn có độ tổng khoáng hóa >1 g/l phân bố dọc các sông lớn như: sông Hàn, sông Cẩm Lệ, sông Vĩnh Điện, sông Cầu Đỏ và sông Cu Đê thành những khoảng từ 5 – 40 km² trong cả tầng chứa nước Holocen và Pleistocen.

Diện tích nước bị nhiễm mặn trong tầng qđ và qđ có xu hướng mở rộng từ năm 2000 đến 2010, đến nay ranh giới mặn nhạt biến động, phần diện tích bị mặn cũ có xu hướng hẹp lại nhưng không đáng kể, nhưng lại phát sinh một số khoảng mặn loang lổ tại khu vực Ngũ Hành Sơn.

Tài liệu tham khảo

1. Ngô Ngọc Cát và nnk (2000), Điều tra đánh giá hiện trạng môi trường tài nguyên nước dải ven biển Việt Nam phục vụ phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ môi trường, Đề tài cấp Nhà nước, Hà Nội.

2. Đỗ Cảnh Dương (2001), Đánh giá hiện trạng ô nhiễm nước ngầm khu vực quận Liên Chiểu – Đà Nẵng và đề xuất các giải pháp bảo vệ. Đề tài cấp tỉnh.

3. Đỗ Cảnh Dương (2003), Dự báo quy hoạch khai thác bền vững nguồn nước ngầm thành phố Đà Nẵng trên cơ sở điều tra chất lượng, trữ lượng, hiện trạng ô nhiễm và khả năng tự bảo vệ nước dưới đất. Đề tài cấp tỉnh.

4. Nguyễn Trường Giang và nnk (1998), Nước dưới đất các đồng bằng ven biển Nam

Trung Bộ. Cục ĐCKS Việt Nam. Hà Nội.

5. Nguyễn Văn Lâm (2004), Hiện trạng các tầng nước ngầm, chất lượng nước ngầm vùng ven biển và ảnh hưởng của nó trong quá trình khai thác. Báo cáo Quốc gia về ô nhiễm biển từ đất liền Việt Nam.

6. Đặng Hữu Ôn (1997), Trữ lượng khai thác nước nhạt ở vùng ven biển Đà Nẵng - Hội An, Báo cáo khoa học tại hội thảo Nước dưới đất trong sự nghiệp công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước, Hà Nội 17/12/1997.

7. Ủy ban nhân dân thành phố Đà Nẵng (2003), Báo cáo tóm tắt đề tài “Dự báo quy hoạch khai thác bền vững nguồn nước ngầm thành phố Đà Nẵng trên cơ sở điều tra chất lượng, trữ lượng, hiện trạng ô nhiễm và khả năng tự bảo vệ nước dưới đất”. Sở Khoa học công nghệ và Môi trường.

8. Ủy ban nhân dân thành phố Đà Nẵng (2011), Đề án: “Điều tra, đánh giá nguồn nước ngầm bị ô nhiễm, cạn kiệt trên địa bàn thành phố Đà Nẵng”. thực hiện. Đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước 709, Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Đà Nẵng.

9. Ủy ban nhân dân thành phố Đà Nẵng (2013), Đề tài “Nghiên cứu sử dụng tổng hợp nguồn nước các Hồ đập phục vụ chiến lược phát triển kinh tế xã hội thành phố Đà Nẵng trong điều kiện biến đổi và nước biển dâng”. Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Đà Nẵng.

ASSESSMENT OF UNDERGROUND WATER QUALITY DEVELOPMENT IN THE DA NANG CITY PERIOD 2000 – 2017

Trinh Nguyen Dieu¹, Son Hoang Thanh², Thao Nguyen Bach³

¹Graduate University of Science and Technology, Vietnam Academy of Science and Technology

²Institute of Geography, Vietnam Academy of Science and Technology

³Mining – Geology of University

Abstract:

Groundwater in Quaternary sediments of Da Nang city has been salty, the area of salty water is increasing. Salt water (total mineralization > 1 g / l) is distributed along big rivers such as Han River, Cam Le River, Vinh Dien River, Cau Do River and Cu De Rive in Holocene and Pleistocene aquifer.

Fresh water, with a water mineralization of less than 1 g / l, widely distributed in the study area, was previously contaminated by Fe but now some areas are polluted by Amoni in Hoa Hiep Bac ward (Lien Chieu District) and some places in Ngu Hanh Son District in the aquifers of Holocene and Pleistocene, area is polluted by Nitrit in Cam Ne village, Hoa Tien commune (Hoa Vang district) in the Pleistocene aquifer and area is polluted by Fe in the commune Hoa Vang district and some places in Ngu Hanh Son district in the Holocen and Pleisstocen aquifers.

Keywords:

Groundwater, Da Nang, fluctuations, quality.

Thông tin tác giả/nhóm tác giả Học hàm/học vị/chức danh:

1. Họ và tên: Nguyễn Diệu Trinh

Học vị: Tiến sĩ

Chức danh: Nghiên cứu viên chính

Cơ quan: Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm KHCNVN

Địa chỉ: Khu Ươm tạo Công nghệ, 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

Điện thoại: 0979881970

Email: nguyendieutrinh70@gmail.com

2. Họ và tên: Hoàng Thanh Sơn

Học vị: Tiến sĩ

Chức danh: nghiên cứu viên

Cơ quan: Viện Địa lý, Viện Hàn lâm KHCNVN

Địa chỉ: A27- 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

Điện thoại: 0983920505

Mail: hoangson97@gmail.com

3. Họ và tên: Nguyễn Bách Thảo

Học vị: Tiến sĩ

Chức danh: Giảng viên chính

Cơ quan: Khoa Địa chất, trường đại học Mỏ - Địa chất

Địa chỉ: Số 18 Phố Viên - Phường Đức Thắng - Q. Bắc Từ Liêm - Hà Nội

Điện thoại: 0913313309

Email: nguyenbachthao@humg.edu.vn