



TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG (ERSD 2024)

HÀ NỘI 14 - 11 - 2024

ERSD 2024



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

ĐƠN VỊ TỔ CHỨC

Trường Đại học Mở - Địa chất (HUMG)

CÁC ĐƠN VỊ PHỐI HỢP TỔ CHỨC

Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam

Tổng hội Địa chất Việt Nam

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

Cục Bản đồ - Bộ Tổng tham mưu

Hội Cơ học Đá Việt Nam

Hội Công trình ngầm Việt Nam

Hội Dầu khí Việt Nam

Hội Địa chất Thủy văn Việt Nam

Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam

Hội Địa chất Kinh tế Việt Nam

Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam

Hội Khoa học Kỹ thuật Địa vật lý Việt Nam

Hội Trắc địa - Bản đồ - Viễn thám Việt Nam

Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam

Viện Khoa học Công nghệ Mỏ

BAN TỔ CHỨC

Trưởng ban

GS.TS Trần Thanh Hải, *Trường Đại học Mở Địa - chất*

Phó Trưởng ban

PGS.TS Triệu Hùng Trường, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Ủy viên

GS.TS Võ Chí Mỹ, *Hội Trắc địa - Bản đồ - Viễn thám Việt Nam*

GS.TS Bùi Xuân Nam, *Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam*

GS.TS Nguyễn Quang Phích, *Hội Công trình ngầm Việt Nam*

GS.TS Đỗ Như Tráng, *Hội Cơ học Đá Việt Nam*

PGS.TS Đỗ Ngọc Anh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Lê Hồng Anh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS. TS Đỗ Văn Bình, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Phạm Văn Hòa, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Nguyễn Văn Lâm, *Hội Địa chất Thủy văn Việt Nam*

PGS.TS Khổng Cao Phong, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Nguyễn Xuân Thảo, *Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam*

PGS.TS Đặng Trung Thành, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Tạ Đức Thịnh, *Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam*

PGS.TS Lê Đức Tình, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Nguyễn Như Trung, *Hội Khoa học kỹ thuật Địa vật lý Việt Nam*

PGS.TS Nguyễn Thế Vinh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Trần Thị Phúc An, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Công Tiến Dũng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Nguyễn Tiến Dũng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Nguyễn Đại Đồng, *Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam*

TS Đào Hồng Quảng, *Viện Khoa học Công nghệ Mỏ*

TS Nguyễn Quốc Thập, *Hội Dầu khí Việt Nam*

TS Bùi Thị Thu Thủy, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Lê Ái Thụ, *Hội Địa chất Kinh tế Việt Nam*

TS Bùi Yên Tĩnh, *Cục Bản đồ - Bộ Tổng tham mưu*

BAN KHOA HỌC

Trưởng ban

PGS.TS Đỗ Ngọc Anh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Phó trưởng ban

TS Nguyễn Thạc Khánh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Ủy viên

GS.TSKH Hoàng Ngọc Hà, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
GS.TS Võ Trọng Hùng, *Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam*
GS.TS Trương Xuân Luận, *Tổng Hội Địa chất Việt Nam*
GS.TS Bùi Xuân Nam, *Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam*
GS.TS Đỗ Như Tráng, *Hội Cơ học Đá Việt Nam*
PGS.TS Lê Hồng Anh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Lê Ngọc Ánh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Đỗ Văn Bình, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Phạm Văn Hòa, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Phạm Văn Luận, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Nguyễn Quang Minh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Phạm Xuân Núi, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Khổng Cao Phong, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Ngô Xuân Thành, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Phạm Đức Thọ, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Lê Minh Thống, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Tạ Đức Thịnh, *Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam*
PGS.TS Nguyễn Thế Vinh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Nguyễn Văn Xô, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Đỗ Như Ý, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Thị Mai Dung, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Công Tiến Dũng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Đại Đồng, *Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam*
TS Lê Quang Duyến, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Mạnh Hùng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Duy Huy, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Cao Khải, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Quốc Phi, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Văn Phóng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Bách Thảo, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Dương Thành Trung, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

BAN BIÊN TẬP

Trưởng ban

TS Nguyễn Thạc Khánh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Phó Trưởng ban

PGS.TS Nguyễn Viết Nghĩa, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Ủy viên

PGS.TS Phạm Văn Luận, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS. TS Phạm Đức Thọ, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Tô Xuân Bản, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Thị Mai Dung, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Mạnh Hùng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Khắc Long, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Quốc Phi, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Dương Thành Trung, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Ngô Thanh Tuấn, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

BAN THƯ KÝ

Trưởng ban

PGS.TS Đỗ Ngọc Anh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Phó Trưởng ban

TS Nguyễn Thạc Khánh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Ủy viên

PGS.TS Phạm Văn Luận, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Phạm Đức Thọ, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Tô Xuân Bản, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Khắc Long, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Mạnh Hùng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Duy Huy, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Nguyễn Quốc Phi, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Ngô Thanh Tuấn, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Dương Thành Trung, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
ThS Hoàng Thu Hằng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
ThS Nguyễn Thanh Hải, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
ThS Phạm Đức Nghiệp, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

WEBSITE HỘI THẢO

Thông tin chi tiết của Hội nghị Toàn quốc Khoa học Trái đất và Tài nguyên với Phát triển bền vững - ERS2024 được đăng tải trên trang Website chính thức của Hội nghị tại địa chỉ: <http://ersd.humg.edu.vn/>

ĐỊA CHỈ LIÊN HỆ

Phòng Khoa học công nghệ, Trường Đại học Mở - Địa chất, số 18 phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội, Việt Nam. ĐT: (+84) 24.3838643

MỤC LỤC

Ban tổ chức hội nghị	i
Mục lục.....	iii
Lời nói đầu	v
Chương trình hội nghị	vii
Tiểu ban Dữ liệu lớn và chuyển đổi số trong khoa học trái đất, tài nguyên môi trường.....	1
Tiểu ban Trí tuệ nhân tạo, IOT, Blockchain và ứng dụng.....	38
Tiểu ban Cơ - Điện.....	71
Tiểu ban Dầu khí tích hợp.....	114
Tiểu ban Địa chất và tài nguyên du lịch.....	238
Tiểu ban Địa chất công trình - Địa kỹ thuật.....	312
Tiểu ban Địa chất thủy văn và Tài nguyên nước.....	430
Tiểu ban Tài nguyên địa chất và Quản lý bền vững.....	516
Tiểu ban Quản lý tài nguyên và Môi trường.....	597
Tiểu ban Công nghệ mới trong xử lý môi trường.....	730
Tiểu ban Phát triển bền vững khoa học công nghệ Mô và Môi trường.....	818
Tiểu ban Phát triển bền vững công nghiệp khai thác và Quản lý an toàn.....	899
Tiểu ban Những tiến bộ trong chế biến khoáng sản và tái chế.....	971
Tiểu ban Xây dựng công trình với phát triển bền vững.....	1039
Tiểu ban Kỹ thuật Trắc địa - Bản đồ và Hệ thống thông tin địa lý.....	1301
Tiểu ban Vật lý, Hóa học và ứng dụng.....	1384
Tiểu ban Toán, Cơ học và ứng dụng.....	1512
Tiểu ban Ngôn ngữ học.....	1634

**TIỂU BAN
CÔNG NGHỆ MỚI
TRONG XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG**

MỤC LỤC

Bản vẽ khả năng khai thác nước dưới đất của nhà máy cấp nước khu công nghiệp Sa Đéc tỉnh Đồng Tháp <i>Đỗ Văn Bình, Trần Thị Thanh Thủy, Dương Thị Thanh Xuyên</i>	732
Đánh giá sự phân bố vi nhựa trong trầm tích tại cửa sông Cái (Khánh Hòa) <i>Tạ Lê Đăng Khôi, Nguyễn Thị Thanh Hoài, Lê Hùng Phú, Trần Anh Quân, Hoàng Văn Lương, Vu Ngọc Toan, Trần Thị Thu Hương</i>	737
Đánh giá tính hợp lý của các giếng khai thác nước dưới đất tại trạm cấp nước Dương Nội, Hà Đông <i>Đỗ Văn Bình, Dương Thị Thanh Xuyên, Đỗ Thị Hải, Trần Thị Kim Hà</i>	743
Kết quả khảo sát hoạt độ phóng xạ trong nước biển khu vực Hải Phòng - Quảng Ninh <i>Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Thị Thu Trang, Lê Anh Thơ, Bùi Chí Tiến</i>	749
Đánh giá chất lượng môi trường đất và nước tại một số làng nghề chế tác kim loại và cơ kim khí <i>Nguyễn Mai Hoa</i>	754
Đánh giá lan truyền bụi từ trạm nghiền xi măng Norcem Yên Bình, Lai Châu sử dụng ứng dụng mô hình METI-LIS <i>Trần Anh Quân, Phạm Đức Bình</i>	760
Tối ưu hóa quá trình hòa tách bộ phận nam châm trong ổ cứng đã qua sử dụng để thu hồi kim loại đất hiếm <i>Phạm Khánh Huy</i>	767
Nghiên cứu hiệu quả dự báo chất lượng nước mặt bằng các mô hình học máy: ứng dụng tại sông Ba Chẽ, tỉnh Quảng Ninh <i>Nguyễn Thị Hồng, Nguyễn Thị Thu Huyền, Đào Trung Thành</i>	773
Nghiên cứu vai trò của chủng nấm <i>Curvularia lunata</i> trong kích thích sinh trưởng và xử lý ô nhiễm môi trường <i>Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Hồng, Trần Thị Ngọc, Nguyễn Phương Đông, Nguyễn Thị Nhạn</i>	779
Ảnh hưởng của bộ rễ thực vật đến việc loại bỏ hợp chất 4-Nitrophenon trong nước <i>Nguyễn Hoàng Nam, Nguyễn Hoàng Nam Anh, Nguyễn Mạnh Hà, Phạm Việt Đức</i>	784
Nghiên cứu đánh giá vai trò của chủng vi nấm <i>Trichoderma harzianum</i> <i>Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Thị Nhạn</i>	790
Hiệu quả xử lý Benzen, Methyl- <i>tert</i> -butylether trong nước ngầm của hệ thống constructed wetland dòng chảy ngang dưới bề mặt <i>Nguyễn Hoàng Nam, Nguyễn Hoàng Nam Anh, Nguyễn Việt Hùng, Phạm Việt Đức</i>	796
Chuyển đổi số với ngành công nghiệp môi trường ứng dụng với các doanh nghiệp khai khoáng ở Việt Nam <i>Nguyễn Ngọc Bảo, Nông Việt Hùng, Dương Phi Hùng, Nguyễn Thị Thu Hương, Nông Việt Trung, Nguyễn Hồng Thái, Ngô Thái Vinh, Dương Mai Yến</i>	803
Nghiên cứu công nghệ phân tách, thu hồi bụi than, sắt và khoáng silica từ tro bay nhà máy nhiệt điện hướng đến sản xuất nguyên liệu công nghiệp theo mô hình kinh tế tuần hoàn <i>Nông Việt Hùng, Nguyễn Ngọc Bảo, Dương Phi Hùng, Nguyễn Thị Thu Hương, Nông Việt Trung, Vũ Mạnh Anh, Nguyễn Ngọc Trục, Ngô Thái Vinh, Dương Mai Yến</i>	807
Đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải và sức chịu tải của sông Ngũ Huyện Khê thuộc địa bàn tỉnh Bắc Ninh <i>Nguyễn Thị Hoà</i>	812

Kết quả khảo sát hoạt độ phóng xạ trong nước biển khu vực Hải Phòng - Quảng Ninh

Nguyễn Văn Dũng^{1,*}, Nguyễn Thị Thu Trang², Lê Anh Thor², Bùi Chí Tiến³

¹Khoa Môi trường, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

²Trường Đại học Kinh tế Quốc dân

³Liên đoàn Địa chất và khoáng sản biển

TÓM TẮT

Hoạt độ của một số đồng vị phóng xạ tự nhiên (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{238}U , ^{210}Po) và nhân tạo (^{137}Cs , ^{90}Sr) trong nước biển ven bờ khu vực Hải Phòng - Quảng Ninh được khảo sát năm 2022. Các đồng vị ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{238}U và ^{137}Cs được xác định bằng phương pháp kết tủa đồng thời và đo trên hệ phổ kế gamma phòng thấp HPGe; các đồng vị ^{210}Po được xác định bằng phương pháp tách hóa phóng xạ và đo trên hệ phổ kế alpha; đồng vị ^{90}Sr được xác định bằng kỹ thuật tách hóa và đo trên hệ đếm tổng beta phòng thấp. Kết quả phân tích hoạt độ của các đồng vị phóng xạ tự nhiên và nhân tạo ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{238}U , ^{210}Po , ^{137}Cs , ^{90}Sr lần lượt là $3,16 \div 6,09$; $3,94 \div 9,86$; $3,36 \div 7,22$; $1,62 \div 2,99$; $1,41 \div 2,44$; $1,46 \div 2,34$ mBq/l với các giá trị trung bình là 4,56; 5,89; 5,75; 3,29; 2,13; 1,86 mBq/l, tương ứng. Kết quả khảo sát có thể được xem là số liệu nền phóng xạ trong nước biển khu vực Hải Phòng - Quảng Ninh, là căn cứ để đánh giá sự ảnh hưởng của các hoạt động hạt nhân đối với môi trường biển trong tương lai.

Từ khóa: Phóng xạ tự nhiên; phóng xạ nhân tạo; phóng xạ trong nước biển.

1. Mở đầu

Các đồng vị phóng xạ luôn tồn tại trong các thành phần môi trường đất, nước và không khí. Các đồng vị tự nhiên có nguồn gốc từ vỏ Trái đất, phổ biến nhất là ^{40}K , các chuỗi phóng xạ ^{235}U , ^{238}U , ^{232}Th và một số các đồng vị ít phổ biến hơn là ^{50}V , ^{87}Rb , ^{113}Cd , ^{115}In , ^{123}Te , ^{138}La , ^{142}Ce ,...; ngoài ra còn có các đồng vị được hình thành do tương tác của bức xạ vũ trụ với các thành phần khác trong khí quyển. Các đồng vị phóng xạ nhân tạo được hình thành từ các vụ thử hạt nhân trong khí quyển, các tai nạn hạt nhân và của các cơ sở hạt nhân. Theo một thống kê, tính đến thời điểm hiện nay trên toàn cầu đã có hơn 500 vụ thử vũ khí hạt nhân đã có một lượng lớn các đồng vị phóng xạ nhân tạo đã được phát tán vào khí quyển như là ^3H , ^{14}C , ^{90}Sr , ^{137}Sr , $^{230,240}\text{Pu}$. Tai nạn tại các cơ sở hạt nhân trong quá khứ đã phát tán một lượng lớn các nhân phóng xạ nhân tạo vào môi trường. Sau tai nạn Chernobyl năm 1986, đồng vị ^{137}Cs và một số đồng vị khác đã phát tán rộng rãi và được tìm thấy trong không khí, đất, thảm thực vật và sữa. Một số đồng vị phóng xạ như ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , cũng được phát hiện ở nhiều nơi trên thế giới sau vụ tai nạn hạt nhân Fukushima năm 2011. Xuất phát từ nhu cầu bảo đảm an ninh năng lượng nhằm phát triển kinh tế xã hội, hiện nay các nước trong khu vực đã đưa các nhà máy điện hạt nhân vào hoạt động và xu thế vẫn tiếp tục phát triển điện hạt nhân. Vì thế, việc nghiên cứu xác định mức hoạt độ các đồng vị phóng xạ tự nhiên và nhân tạo trong môi trường biển là hết sức cần thiết.

Bài báo trình bày kết quả khảo sát và phân tích hoạt độ phóng xạ môi trường biển tại 02 vị trí khu vực Quảng Ninh – Hải Phòng. Các điểm khảo sát này được thiết kế dựa trên sự dịch chuyển của các dòng hải lưu nhưng cũng đặc trưng cho sự phân bố theo vĩ độ của các nhân phóng xạ trong môi trường và sự vận chuyển các chất phóng xạ trong vùng biển Vịnh Bắc Bộ Việt Nam từ Quảng Ninh – Hải Phòng.

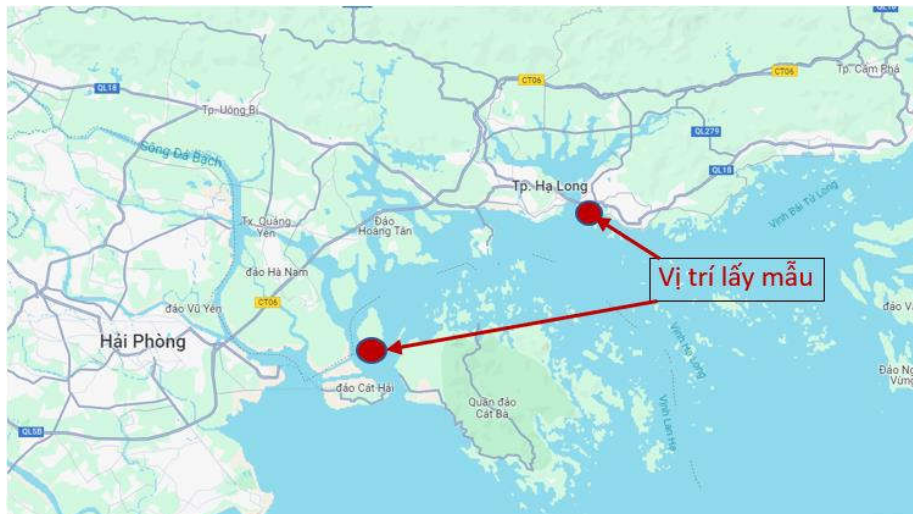
2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu

Mẫu nước biển ven bờ được lấy vào các tháng 3, 6, 9 và 12 năm 2022 tại khu vực Quảng Ninh - Hải Phòng nhằm xác định sự có mặt của các đồng vị phóng xạ tự nhiên và nhân tạo trong nước biển khu vực nghiên cứu. Vị trí thu mẫu cách bờ khoảng 1÷3 km với thể tích 400 l để phân tích các nhân phóng xạ ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{238}U , ^{137}Cs , ^{210}Po và ^{90}Sr . Vị trí lấy mẫu được đưa ra trên Hình 1.

* Tác giả liên hệ

Email: nguyenvandung@humg.edu.vn



Hình 1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Sau khi lấy, mẫu được xử lý sơ bộ tại hiện trường và chuyển về phòng thí nghiệm để xác định hoạt độ các đồng vị phóng xạ tự nhiên và nhân tạo theo các quy trình do Trung tâm Phân tích môi trường, Viện Khoa học và kỹ thuật hạt nhân thực hiện theo các quy chuẩn của Việt Nam và quốc tế, như sau: Các đồng vị ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{238}U , ^{137}Cs được làm giàu bằng phương pháp kết tủa đồng thời, với hiệu suất thu hồi đạt từ 89÷94%. Sau đó chúng được xác định trên hệ phổ kế gamma phòng thấp; hệ đo dùng detector bán dẫn siêu tinh khiết HPGe có thể tích nhảy cỡ 138 cm^3 , hiệu suất ghi tương đối 30%, tỉ số peak/compton 56, độ phân giải 1,90 keV tại 1332 keV của ^{60}Co . Detector được đặt trong buồng giảm nhiễu hình trụ, phòng tích phân trong dải năng lượng từ 100÷2000 keV là cỡ 2,1 số đếm/giây. Đồng vị ^{210}Po được làm giàu bằng phương pháp tủa chọn lọc, tách hóa phóng xạ để loại các yếu tố cản, tập trung lên tiêu bản đo bằng kỹ thuật điện phân. Hiệu suất thu hồi đối với ^{210}Po đạt 83÷91% được xác định qua đồng vị đánh dấu là ^{209}Po . Các tiêu bản mẫu được đo trên hệ phổ kế alpha Ensemble-2 với detector bán dẫn Si – hàng rào mặt có diện tích bề mặt phân hoạt động 900 mm^2 , độ phân giải $\leq 25\text{ keV}$, hiệu suất ghi $\geq 25\%$ và phòng trong dải năng lượng trên 3MeV là ≤ 1 số đếm/giờ.

Xác định đồng vị ^{90}Sr bằng kỹ thuật tách hóa phóng xạ để làm giàu, loại bỏ các yếu tố cản và các đồng vị gây nhiễu khác, chờ 15 ngày để đạt cân bằng phóng xạ $^{90}\text{Sr} - ^{90}\text{Y}$; sau đó tách và đo ^{90}Y trên hệ đếm beta phòng thấp. Hiệu suất thu hồi của quá trình tách đạt khoảng 77%. Hệ đếm tổng alpha và beta phòng thấp MPC 9300 dùng ống đếm tỷ lệ lưu khí kết hợp với mạch đối trùng và lớp buồng chì che chắn để giảm nhiễu, có các đặc trưng: phòng alpha: 0,002 số đếm/giây; phòng beta: 0,02 số đếm/ giây; hiệu suất ghi alpha: 29% với nguồn chuẩn ^{241}Am có đường kính 50,04 mm; hiệu suất ghi beta: 35% với nguồn chuẩn hỗn hợp $^{90}\text{Sr} - ^{90}\text{Y}$ có đường kính 50,04 mm.

Độ tin cậy và chính xác của phương pháp được đánh giá thông qua việc phân tích các mẫu so sánh Quốc tế do IAEA tổ chức hàng năm, phân tích các mẫu chuẩn IAEA đã mã hóa và áp dụng quy trình chuẩn cũng như quy định về QA/QC do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành. Kết quả phân tích các đồng vị nêu trên trong mẫu nước biển ven bờ được công bố có độ không bảo đảm đo với hệ số $k = 2$ và xác suất tin cậy $P = 95\%$.

Ngoài xác định hoạt độ phóng xạ tự nhiên và nhân tạo, các thông số môi trường như pH, tổng chất rắn lơ lửng, độ dẫn, ... cũng phân tích, đồng thời sử dụng nó làm cơ sở để lý giải cho sự biến thiên của các đồng vị trong môi trường biển.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả phân tích các thông số môi trường khu vực nghiên cứu

Kết quả phân tích các thông số môi trường như: pH, tổng chất rắn lơ lửng, ... trong nước biển ở Quảng Ninh - Hải Phòng vào các đợt khảo sát trong năm 2022 được đưa ra ở Bảng 1.

Bảng 1. Các thông số môi trường khu vực nghiên cứu.

TT	Vị trí khảo sát	Kí hiệu mẫu	Thông số môi trường			
			pH	Tổng chất rắn lơ lửng(g/l)	Độ dẫn (S/cm)	Độ muối (%)
1	Quảng Ninh	Đợt 1(3/2022)	7,65	12,07	47,82	34,05
		Đợt 2 (6/2022)	7,60	13,66	48,43	35,13
		Đợt 3 (6/2022)	7,84	22,93	48,25	34,31
		Đợt 4 (12/2022)	7,82	32,70	47,00	32,60
2	Hải Phòng	Đợt 1(3/2022)	8,18	16,02	48,91	34,23
		Đợt 2 (6/2022)	8,30	21,86	46,05	33,03
		Đợt 3 (6/2022)	8,44	31,86	45,61	32,02
		Đợt 4 (12/2022)	8,06	44,30	47,94	34,01

Từ Bảng 1, cho thấy tại vùng biển Quảng Ninh – Hải Phòng cho thấy các thông số môi trường như: pH, tổng chất rắn lơ lửng, độ dẫn và độ muối của nước biển ít biến động trong năm 2022.

3.2. Kết quả phân tích hoạt độ phóng xạ trong nước biển

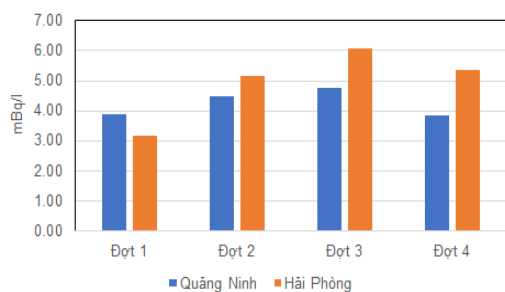
Kết quả phân tích hoạt độ các đồng vị phóng xạ tự nhiên và nhân tạo trong nước biển khu vực Quảng Ninh - Hải Phòng qua các đợt khảo sát năm 2022 được đưa ra trong Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả khảo sát phóng xạ mẫu nước biển vùng nghiên cứu.

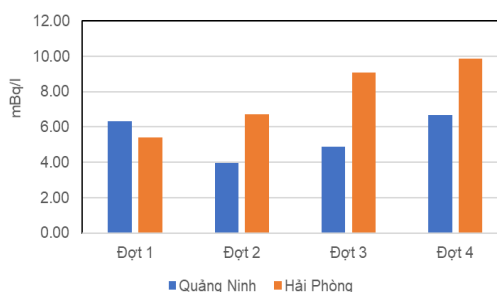
Đợt lấy mẫu	Hoạt độ phóng xạ (mBq/l)											
	^{226}Ra		^{232}Th		^{238}U		^{210}Po		^{137}Cs		^{90}Sr	
	QN	HP	QN	HP	QN	HP	QN	HP	QN	HP	QN	HP
Đợt 1	3,89	3,16	6,32	5,40	6,39	3,60	2,46	2,46	2,44	1,58	1,46	1,53
Đợt 2	4,49	5,16	3,94	6,70	4,17	5,63	2,59	2,99	1,84	1,41	1,56	2,19
Đợt 3	4,77	6,09	4,87	9,08	5,99	7,22	2,25	1,61	1,66	2,27	2,29	2,34
Đợt 4	3,86	5,36	6,69	9,86	4,53	6,05	2,32	2,71	1,60	2,05	1,76	1,74

(Ghi chú: QN: Quảng Ninh; HP: Hải Phòng)

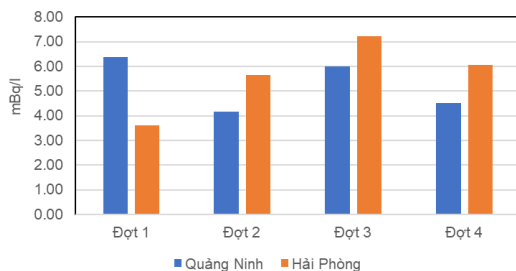
Từ Bảng 2, xây dựng được các biểu đồ sau:



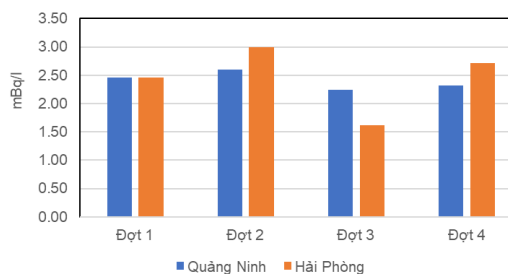
Hình 2. Biến thiên hoạt độ nhân phóng xạ ^{226}Ra trong nước biển ven bờ vùng Quảng Ninh – Hải Phòng.



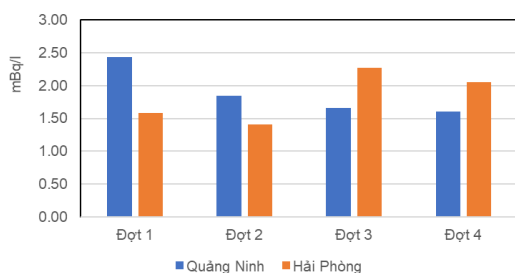
Hình 3. Biến thiên hoạt độ nhân phóng xạ ^{232}Th trong nước biển ven bờ vùng Quảng Ninh – Hải Phòng.



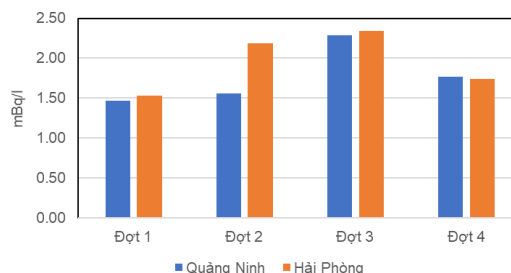
Hình 4. Biến thiên hoạt độ nhân phóng xạ ^{238}U trong nước biển ven bờ vùng Quảng Ninh – Hải Phòng.



Hình 5. Biến thiên hoạt độ nhân phóng xạ ^{210}Po trong nước biển ven bờ vùng Quảng Ninh – Hải Phòng.



Hình 6. Biến thiên hoạt độ nhân phóng xạ ^{137}Cs trong nước biển ven bờ vùng Quảng Ninh – Hải Phòng.



Hình 7. Biến thiên hoạt độ nhân phóng xạ ^{90}Sr trong nước biển ven bờ vùng Quảng Ninh – Hải Phòng.

Qua Bảng 2 cho thấy hoạt độ phóng xạ tự nhiên và nhân tạo trong các đợt khảo sát dao động không nhiều giữa các vị trí lấy mẫu. Cụ thể như sau:

+ Đồng vị phóng xạ ^{226}Ra không có biến động đáng kể giữa các vị trí lấy mẫu, hoạt độ ^{226}Ra trung bình trong nước biển là 4,56 mBq/l. Hoạt độ ^{226}Ra trung bình trong nước biển ở Hải Phòng lớn hơn hoạt độ ^{226}Ra trung bình khu vực Quảng Ninh. Điều này được giải thích là do tổng chất rắn lơ lửng tồn tại trong nước dưới dạng huyền phù ảnh hưởng rất lớn đến hoạt độ phóng xạ ^{226}Ra , ^{226}Ra hấp phụ trong cặn sẽ bị giải hấp và đóng góp lớn vào giá trị hoạt độ ^{226}Ra trong nước biển.

+ Đồng vị ^{232}Th là đồng vị phóng xạ tự nhiên có chu kỳ bán rã 14,05 tỉ năm, là nguyên tố khó tan trong môi trường nước, dễ gắn kết với các hạt lơ lửng và đi vào trầm tích biển. Qua 4 đợt khảo sát nhận thấy hoạt độ của ^{232}Th có xu hướng tăng nhẹ từ tháng 3 đến tháng 12 trong năm. Giá trị hoạt độ trung bình của ^{232}Th ở Hải Phòng là 8,79 mBq/l cao hơn ở Quảng Ninh (5,11 mBq/l) khoảng 1,7 lần vào các đợt 2, 3, và 4. Điều này là do tổng chất rắn lơ lửng không tan có chứa ^{232}Th trong nước biển tại Hải Phòng lớn hơn nhiều so với Quảng Ninh.

+ Đồng vị ^{238}U là đồng vị phóng xạ tự nhiên có chu kỳ bán rã 4,47 tỉ năm, dễ tan trong môi trường nước biển hơn so với ^{232}Th . Trong các đợt khảo sát, hoạt độ ^{238}U trung bình tại khu vực khảo sát là 5,57 mBq/l và chúng không có thay đổi đáng kể giữa các đợt khảo sát trong năm 2022.

+ Đồng vị ^{210}Po là đồng vị phóng xạ tự nhiên có chu kỳ bán rã 138 ngày. Hoạt độ ^{210}Po trong năm 2022 ở khu vực khảo sát không có sự thay đổi đáng kể giữa các đợt lấy mẫu và giá trị trung bình 3,29 mBq/l.

+ Đồng vị ^{137}Cs là đồng vị phóng xạ nhân tạo có chu kỳ bán rã 30 năm. Hoạt độ trung bình ^{137}Cs trong nước biển tại điểm khảo sát là 2,13 mBq/l và không có sự biến động đáng kể nào so với các đợt khảo sát. Các điểm khảo sát tại Quảng Ninh và Hải Phòng có hoạt độ ^{137}Cs trong nước biển có giá trị tương đương nhau.

+ Đồng vị ^{90}Sr là đồng vị phóng xạ nhân tạo có chu kỳ bán rã 29 năm. Theo kết quả khảo sát hoạt độ ^{90}Sr trong nước biển tại khu vực khảo sát không có sự thay đổi thực sự rõ ràng giữa các đợt lấy mẫu. Hoạt độ ^{90}Sr trung bình trong nước biển tại Quảng Ninh và Hải Phòng là 1,86 mBq/l. Bảng 3 trình bày kết quả về hoạt độ của các đồng vị phóng xạ tự nhiên và nhân tạo trong nước biển ở phía bắc nước ta cùng với vùng Châu Á – Thái Bình Dương.

Bảng 3. Hoạt độ phóng xạ trong mẫu nước biển ven bờ tại khu vực Quảng Ninh – Hải Phòng qua các đợt khảo sát và vùng Châu Á – Thái Bình Dương.

TT	Đồng vị phóng xạ	Quảng Ninh	Hải Phòng	Vùng Châu Á – Thái Bình Dương
1	^{226}Ra	3,86÷4,77	3,16÷6,09	0,50÷4,14
2	^{232}Th	3,94÷6,69	5,40÷9,86	5,27
3	^{238}U	4,17÷6,39	3,36÷7,22	1,00÷5,29
4	^{210}Po	2,25÷2,59	1,62÷2,99	0,20÷1,84
5	^{137}Cs	1,60÷2,44	1,41÷2,27	0,13÷2,95
6	^{90}Sr	1,46÷2,29	1,53÷2,34	0,67÷2,01

Kết quả từ Bảng 3 cho thấy rằng, các đồng vị phóng xạ tự nhiên và nhân tạo nêu trên tại vùng biển Quảng Ninh – Hải Phòng có mức hoạt độ tương đương với vùng biển Châu Á – Thái Bình Dương.

4. Kết luận

Hoạt độ các đồng vị phóng xạ tự nhiên và nhân tạo tại các điểm khảo sát ở Quảng Ninh – Hải Phòng có giá trị trung bình nằm trong khoảng giá trị tại vùng biển Châu Á Thái - Bình Dương.

Qua các đợt khảo sát trong năm 2022 nhận thấy rằng, chất lượng nước ven bờ tại các vùng biển Quảng Ninh – Hải Phòng không có biến động lớn, vào các thời điểm giao mùa. Có thể nhận xét là: các hoạt động ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ nhu cầu phát triển kinh tế – xã hội trong nước, hoạt động của các nhà máy điện hạt nhân của các nước trong khu vực chưa ảnh hưởng đến chất lượng nước biển ven bờ phía nam Việt Nam. Tuy nhiên, việc theo dõi những diễn biến chất lượng môi trường biển cần được quan tâm đúng mức.

Tài liệu tham khảo

- Cunningham, J.D., MacNeill, G., Pollard, D., (1987), Chernobyl. Its effect on Ireland. Dublin: Nuclear Energy Board.
- AEA/RCA/UNDP Project, Asia-Pacific marine radioactivity database (ASPAMARD), 2018, <http://aspamard.pnri.dost.gov.ph/home>.
- European Commission, “Main findings of the Commission’s Article 35 verification in Ireland”, Irish National Monitoring Network for Environmental Radioactivity. Reference of report: IE-07/03, 2008.
- K. Hirose, M. Aoyama, C. S. Kim, “Plutonium in seawater of the Pacific Ocean”, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 2007.
- IAEA, (1989), Measurement of Radionuclides in Food and the Environment, Technical Reports series 295, International Atomic Energy Agency, Vienna,.
- McAulay, I.R. and Moran, D., (1989), Radiocaesium fallout in Ireland from the Chernobyl accident, Journal of Radiological Protection, Vol. 9, (1), p. 29-32.
- Mc Ginnity, P., Currihan, L., Duffy, J., Hanley, O., Kelleher, McKittrick, L., Ó Colmáin, M., Organo, C., Smith, K., Somerville, S., Wong, J. McMahon, C., 2012a. Assessment of the impact on Ireland of the 2011 Fukushima Nuclear Accident. RPII 12/01. Dublin: Radiological Protection Institute of Ireland
- N. Casacuberta, P. Masqu'e J. Garcia-Orellana, R. Garcia-Tenorio, and K.O. Buesseler, “90Sr and 89Sr in seawater off Japan as a consequence of the Fukushima Daiichi nuclear accident”, Biogeosciences, 10, 3649–3659, 2015.
- Ryan, T.P., 1992. Nuclear fallout in the Irish terrestrial environment, Ph.D. Thesis, Dublin: University College Dublin
- Ryan, T.P., Mitchell, P.I., Sanchez-Cabeza, J.A., Smith, V and Vives i Batlle, J., “Distribution of radioactive fallout throughout Ireland. In: Science, Green Issues and the Environment: Ireland and the Global Crisis”. (Eds. D.D.G. McMillan, C.O'Rourke, D.J. Fry and H.D. McMillan), p. 276-283. 1993
- The Environmental Behaviour of Radium, Technical Reports series No. 310, IAEA, Vienna, 1990.
- United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), 2008, New York: United Nations.

ABSTRACT

Results of survey on radioactive activity in seawater in Hai Phong - Quang Ninh area

Nguyen Van Dung^{1,*}, Nguyen Thi Thu Trang², Le Anh Tho², Bui Chi Tien³,

¹*Faculty of Environment, University of Mining and Geology*

²*National Economics University*

³*Marine Geology and Mineral Center*

Activities of some natural (²²⁶Ra, ²³²Th, ²³⁸U, ²¹⁰Po) and artificial (¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr) radioactive isotopes in coastal seawater in the Hai Phong - Quang Ninh area were surveyed in 2022. Isotopes ²²⁶Ra, ²³²Th, ²³⁸U and ¹³⁷Cs were determined by simultaneous precipitation method and measured on HPGe low-background gamma spectrometer; ²¹⁰Po isotopes were determined by radioactive chemical separation method and measured on alpha spectrometer; ⁹⁰Sr isotopes were determined by chemical separation technique and measured on low-background total beta counting system. The results of the analysis of the activities of natural and artificial radioactive isotopes ²²⁶Ra, ²³²Th, ²³⁸U, ²¹⁰Po, ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr are respectively 3.16÷6.09; 3.94÷9.86; 3.36÷7.22; 1.62÷2.99; 1.41÷2.44; 1.46÷2.34 mBq/L with average values of 4.56; 5.89; 5.75; 3.29; 2.13; 1.86 mBq/L, respectively. The survey results can be considered as background data of radioactive background in seawater in the Hai Phong - Quang Ninh area, which is the basis for assessing the impact of nuclear activities on the marine environment in the future.

Keywords: Natural radiation; artificial radiation; radiation in seawater.

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG (ERSD 2024)



ISBN: 978-604-76-3040-0



9 786047 630400

SÁCH KHÔNG BÁN