



TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Hà Nội, 11 - 11 - 2022

ERSD 2022



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 cục Địa chất và 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 Địa chất Thủy văn Việt Nam
Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam
Hội Địa chất Kinh tế Việt Nam
Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam
Hội Khoa học Kỹ thuật Địa vật lý Việt Nam
Hội Kỹ thuật Nổ mìn Việt Nam
Hội Trắc địa - Bản đồ - Viễn thám Việt Nam
Viện Địa chất và Địa vật lý biển
Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ
Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai
Trường Đại học Thủ Dầu Một

BAN TỔ CHỨC

Trưởng ban

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

Phó Trưởng ban

GS.TS. NGUYỄN Bùi Xuân Nam, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

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

Ủy viên

GS.TS. NGUYỄN Võ Chí Mỹ, *Hội Trắc địa - Bản đồ - Viễn thám 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 Nguyễn Công Giang, *Hội Công trình ngầm Việt Nam*

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

PGS.TS Phùng Mạnh Đắc, *Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam*

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

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

PGS.TS. NGUYỄN Nguyễn Phương, *Hội Địa chất Kinh tế Việt Nam*

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

PGS.TS. NGUYỄN 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 Đỗ Huy Cường, *Viện Địa chất và Địa vật lý biển*

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

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

TS Ngô Hồng Điệp, *Trường Đại học Thủ Dầu Một*

TS Nguyễn Đại Đồng, *Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam*
TS Nguyễn Đắc Đồng, *Tổng hội Địa chất Việt Nam*
TS Lê Quốc Hùng, *Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam*
TS Lê Đại Ngọc, *Cục Bản đồ - Bộ Tổng tham mưu*
TS Đào Hồng Quảng, *Viện Khoa học Công nghệ Mỏ*
TS Lê Văn Quyền, *Hội Kỹ thuật Nổ mìn Việt Nam*
TS Bùi Thị Thu Thủy, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS Đặng Kim Triết, *Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai*

BAN KHOA HỌC

Trưởng ban

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

Phó trưởng ban

PGS.TS. ĐỖ Ngọc Anh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

Ủy viên

GS.TSKH. NGUYỄN Hoàng Ngọc Hà, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
GS.TS. NGUYỄN Võ Trọng Hùng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
GS.TS. NGUYỄN Trương Xuân Luận, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
GS.TS. ĐỖ Như Tráng, *Hội Cơ học Đá Việt Nam*
PGS.TS. ĐỖ Văn Bình, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
PGS.TS. Phùng Mạnh Đắc, *Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam*
PGS.TS. Phạm Văn Hòa, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
PGS.TS. Lê Văn Hưng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
PGS.TS. Hoàng Văn Long, *Viện Dầu khí Việt Nam*
PGS.TS. Phạm Văn Luận, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
PGS.TS. Nguyễn Quang Minh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
PGS.TS. Phạm Xuân Núi, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
PGS.TS. Khổng Cao Phong, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

PGS.TS. Bùi Ngọc Quý, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
PGS.TS. Ngô Xuân Thành, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
PGS.TS. NGUYỄN Tạ Đức Thịnh, *Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam*
PGS.TS. Nguyễn Thế Vinh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
PGS.TS. Nguyễn Văn Xô, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
PGS.TS. Lê Hồng Anh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. ĐỖ Huy Cường, *Viện Địa chất và Địa vật lý biển, Viện Hàn lâm Khoa học và công nghệ Việt Nam*
TS. Nguyễn Đại Đồng, *Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam*
TS. Công Tiến Dũng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Nguyễn Mạnh Hùng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Nguyễn Quốc Phi, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Phạm Đức Thọ, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Bùi Thị Thu Thủy, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

BAN BIÊN TẬP

Trưởng ban

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

Phó Trưởng ban

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

Ủy viên

PGS.TS. Tống Thị Thanh Hương, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
PGS.TS. Phạm Văn Luận, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

PGS.TS. Bùi Ngọc Quý, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
PGS.TS. ĐỖ Như Ý, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Tô Xuân Bản, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Nguyễn Thị Mai Dung, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Nguyễn Mạnh Hùng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Nguyễn Quốc Phi, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Phạm Đức Thọ, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

BAN THƯ KÝ

Trưởng ban

PGS.TS. ĐỖ Ngọc Anh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

Phó Trưởng ban

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

Ủy viên

PGS.TS. Phạm Văn Luận, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Tô Xuân Bản, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Lê Quang Duyên, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Nguyễn Mạnh Hùng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Nguyễn Duy Huy, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Nguyễn Quốc Phi, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

TS. Ngô Thanh Tuấn, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Phạm Đức Thọ, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
TS. Trần Thị Hải Vân, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
ThS. Hoàng Thu Hằng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
ThS. Nguyễn Thanh Hải, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
ThS. Phạm Đức Nghiệp, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

LỜI NÓI ĐẦU

Hội nghị Toàn quốc Khoa học Trái đất và Tài nguyên với Phát triển bền vững (ERSD) được Trường Đại học Mở - Địa chất (HUMG) và các đối tác tổ chức 2 năm một lần với mục tiêu tạo ra một môi trường bổ ích để các nhà chuyên môn trong và ngoài nước tụ hội và giới thiệu những kết quả và hướng mới trong nghiên cứu khoa học, thảo luận về các xu thế phát triển, thách thức và cơ hội đối với nhiều lĩnh vực khác nhau của Khoa học Trái đất, Tài nguyên địa chất, khai thác, chế biến, sử dụng và quản lý tài nguyên địa chất, bảo vệ môi trường và các ngành khác có liên quan.

Tiếp nối thành công của Hội nghị lần thứ nhất năm 2018 (ERSD 2018) và lần thứ hai năm 2020 (ERSD 2020), Hội nghị Toàn quốc Khoa học Trái đất và Tài nguyên với Phát triển bền vững lần thứ ba (ERSD 2022) được Trường Đại học Mở - Địa chất (HUMG) đăng cai tổ chức với sự tham gia đồng tổ chức của nhiều cơ quan quản lý, tổ chức nghiên cứu khoa học, đào tạo, và doanh nghiệp có uy tín trong nước gồm Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam, Tổng cục Địa chất và 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 Địa chất Thủy văn Việt Nam, Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam, Hội Địa chất Kinh tế Việt Nam, Hội Khoa học và Công nghệ Mở Việt Nam, Hội Khoa học Kỹ thuật Địa vật lý Việt Nam, Hội Kỹ thuật Nổ mìn Việt Nam, Hội Trắc địa - Bản đồ - Viễn thám Việt Nam, Viện Địa chất và Địa vật lý biển, Viện Khoa học và Công nghệ Mở, Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai, Trường Đại học Thủ Dầu Một, và với sự tham gia nhiệt tình của nhiều tổ chức và cá nhân khác.

Các chủ đề chính của Hội nghị lần này tập trung vào thảo luận các kết quả khoa học công nghệ và hướng nghiên cứu mới của Khoa học Trái đất và Tài nguyên thiên nhiên, Khai thác và sử dụng bền vững tài nguyên địa chất, Môi trường và các lĩnh vực khoa học khác có liên quan như Cơ - Điện, Xây dựng, Công nghệ thông tin, ... cũng như việc ứng dụng chúng vào phát triển bền vững trong nhiều lĩnh vực của khoa học công nghệ, kinh tế và xã hội.

Trong quá trình tổ chức Hội nghị, Ban Tổ chức đã nhận được sự quan tâm của đông đảo các nhà khoa học, chuyên môn và quản lý trong và ngoài nước. Hơn 300 bản thảo báo cáo khoa học liên quan tới các chủ đề của Hội nghị đã được gửi tới Ban biên tập. Trên cơ sở đó, 206 báo cáo có chất lượng tốt đã được lựa chọn và xuất bản trong Tuyển tập các báo cáo toàn văn của Hội nghị với các chủ đề khoa học sau:

1. *Địa chất, Kiến tạo và Địa chất môi trường*
2. *Địa chất công trình - Địa kỹ thuật*
3. *Địa chất thủy văn và Tài nguyên nước*
4. *Tài nguyên địa chất và quản lý bền vững*
5. *Sinh thái môi trường và an toàn*
6. *Quản lý tài nguyên và môi trường*
7. *Công nghệ mới trong xử lý môi trường*
8. *Phát triển bền vững khoa học công nghệ mở và môi trường*
9. *Những tiến bộ trong khai thác mỏ bền vững và có trách nhiệm*
10. *Công nghệ tiên tiến trong chế biến khoáng sản và tái chế*
11. *Xây dựng công trình với phát triển bền vững*
12. *Dầu khí tích hợp*
13. *Kỹ thuật Trắc địa- Bản đồ và hệ thống thông tin địa lý*
14. *Khoa học Cơ bản trong lĩnh vực Khoa học Trái đất và Môi trường*
15. *Cơ khí - Điện - Tự động hóa*

Đặc điểm chất lượng và tiềm năng tài nguyên quặng kaolin-felspat khu vực Nậm Phang, Hà Giang <i>Nguyễn Thị Thanh Thảo, Nguyễn Tiến Dũng, Phan Việt Sơn, Chu Ngọc Tuyền, Hồ Mạnh Cường</i>	362
Đặc điểm địa chất, quặng hóa và triển vọng thiếc gốc khu vực tây bắc huyện Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An <i>Nguyễn Thị Thanh Thảo, Nguyễn Văn Lâm, Nguyễn Tiến Dũng, Đỗ Mạnh An, Hồ Trung Thành</i>	368
Đặc điểm quặng hóa Sn -W khu vực Hồ Quang Phìn, Đông Văn, Hà Giang <i>Hoàng Thị Thoa, Nguyễn Khắc Du, Lê Thị Thu, Tạ Thị Toán, Phạm Thị Thanh Hiền, Hoàng Văn Dũng, Lê Tuấn Viên, Nguyễn Bá Dũng</i>	375
Đặc điểm vàng tự sinh trong một số vùng địa kiến tạo của Việt Nam <i>Lê Thị Thu, Hoàng Thị Thoa, Phạm Thị Thanh Hiền, Tạ Thị Toán</i>	381
Nghiên cứu đặc điểm trầm tích tầng mặt và triển vọng vật liệu xây dựng khu vực đới ven bờ từ Hải Phòng - Thái Bình <i>Nguyễn Khánh Tùng, Lê Văn Đức, Phạm Thị Thanh Hiền, Nguyễn Khắc Du</i>	389
Thực trạng và giải pháp quản lý chất thải rắn tại một số khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh Hải Dương <i>Đỗ Văn Bình, Hà Thị Luyến, Trần Thị Kim Hà, Đỗ Thị Hải</i>	395
Đánh giá khả năng hấp phụ ion chì (Pb^{2+}) bằng vật liệu vi nhựa và biochar từ phụ phẩm nông nghiệp <i>Hoàng Hồng Hạnh, Phạm Công Đạt, Nguyễn Mạnh Trung, Phạm Minh Hẹn, Võ Hữu Công</i>	401
Đánh giá hiện trạng và dự báo các nguồn thải chất thải rắn không nguy hại từ sản xuất của tỉnh Sơn La đến năm 2025 <i>Nguyễn Mai Hoa</i>	405
Đánh giá hiện trạng đa dạng hệ sinh thái thủy sinh Đầm Thị Nại, tỉnh Bình Định và đề xuất biện pháp quản lý <i>Trần Thị Thu Hương, Phạm Thùy My, Đỗ Thị Hải, Bùi Thị Mai</i>	412
Quản lý tài nguyên bằng công cụ mã nguồn mở Orfeo Toolbox. Nghiên cứu tình huống rừng quốc gia Tam Đảo <i>Hạ Quang Hưng, Hạ Phú Thịnh, Nguyễn Đình Thương, Đỗ Thị Minh Tâm</i>	418
Tác động ô nhiễm không khí tiềm tàng từ những bãi chôn lấp rác thải tạm thời tại thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh <i>Trần Anh Quân, Nguyễn Thị Hồng Ngọc</i>	425
Research and evaluate contents of heavy metals in water of Ba Che river, Quang Ninh province, Vietnam <i>Dao Trung Thanh, Nguyen Thi Hong</i>	431
Nghiên cứu đánh giá chất lượng trầm tích của Hồ Tây và đề xuất giải pháp quản lý <i>Trần Thị Thanh Thủy, Đỗ Anh Tú</i>	437
Quá trình đô thị hóa tại Việt Nam và một số vấn đề môi trường <i>Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Hồng</i>	444
Ảnh hưởng của cây xanh và mặt nước đến sự khuếch tán bụi tại khu vực khai thác đồng – apatit, tỉnh Lào Cai <i>Nguyễn Thị Cúc, Nguyễn Phương, Hoàng Anh Lê</i>	449

Tác động ô nhiễm không khí tiềm tàng từ những bãi chôn lấp rác thải tạm thời tại thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh

Trần Anh Quân^{1,*}, Nguyễn Thị Hồng Ngọc²

¹ Trường Đại học Mỏ - Địa chất

² Học viện Nông nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Sự phát triển kinh tế - xã hội nhanh chóng của thành phố Hạ Long trong những năm gần đây gắn liền với sự gia tăng áp lực tới môi trường ngày càng lớn. Các bãi chôn lấp tạm thời để chôn lấp rác thải sinh hoạt được xây dựng ở ngoại ô thành phố Hạ Long trong giai đoạn 2016 - 2021 nhằm giảm bớt sức ép cho hệ thống quản lý rác thải sinh hoạt đô thị. Trong suốt thời gian hoạt động, các bãi rác tiếp nhận một lượng lớn rác thải trên 858.364 tấn và gây ra những lo ngại về ô nhiễm không khí. Nghiên cứu này đánh giá tác động tiềm tàng đến môi trường không khí tại các bãi chôn lấp này bằng cách kết hợp mô hình kiểm kê phát thải bãi chôn lấp LandGEM và mô hình phân tán không khí US/EPA AERMOD. Kết quả kiểm kê các chất ô nhiễm không khí từ bãi chôn lấp chỉ ra rằng các khí nhà kính như Mêtan và CO₂ sẽ được tạo ra với khối lượng lớn nhất, tiếp theo là các hợp chất hữu cơ không Mêtan (NMOC). Tổng lượng khí bãi rác sẽ giảm một nửa sau 20 - 22 năm bị bỏ hoang và được trung hòa hoàn toàn sau 55 năm. Mô hình hóa sự phân tán của các khí gây ô nhiễm với dữ liệu khí tượng lịch sử 2018-2021 cho thấy chất lượng không khí tại bãi chôn lấp có nguy cơ ô nhiễm cao. Bên cạnh phạm vi tương đối rộng của các khu vực có khả năng bị ô nhiễm, ảnh hưởng của khí có mùi còn lâu dài và không thể thu gom được.

Từ khóa: LandGEM; đánh giá tác động môi trường; ô nhiễm; phát tán không khí; AERMOD.

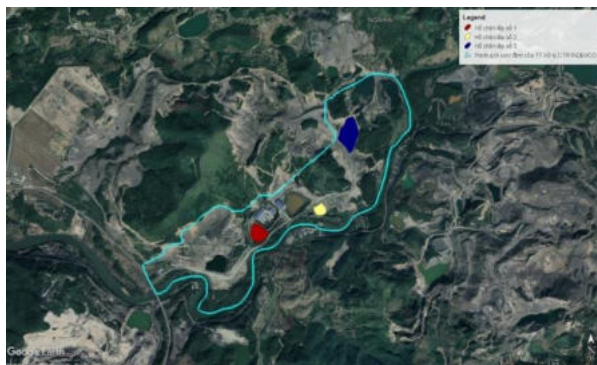
1. Đặt vấn đề

Hạ Long là thành phố trung tâm của tỉnh Quảng Ninh nơi có các ngành công nghiệp và dịch vụ du lịch phát triển với mật độ dân cư đông đúc. Vấn đề xử lý rác thải sinh hoạt ngày càng trở nên cấp bách hơn khi quy mô xử lý hiện tại của thành phố không đáp ứng được nhu cầu phát triển nhanh của địa phương với mức phát sinh rác ngày càng lớn. Công ty cổ phần Tập đoàn INDEVCO được UBND tỉnh Quảng Ninh giao làm chủ đầu tư Dự án Trung tâm xử lý chất thải rắn tại hai xã Vũ Oai và Hòa Bình, huyện Hoàn Bô (nay là Dự án Trung tâm xử lý chất thải rắn tại hai xã Vũ Oai và xã Hòa Bình, thành phố Hạ Long) có quy mô công suất gồm 6 lò đốt chất thải rắn sinh hoạt, công suất 150 tấn/ngày/lò và 01 lò đốt chất thải rắn y tế công suất 3,6 tấn/ngày. Tuy nhiên do những vướng mắc về công tác cho thuê đất, chuyển đổi mục đích sử dụng đất, đền bù giải phóng mặt bằng, vận hành thử nghiệm các lò đốt xử lý chất thải rắn không đạt yêu cầu kỹ thuật dẫn đến chậm tiến độ hoàn thành dự án. Do tiến độ thực hiện dự án quá chậm dẫn đến việc hình thành 3 hố tập kết tạm lưu chứa rác thải sinh hoạt chờ xử lý bằng phương pháp đốt. Việc hình thành các hố tập kết tạm lưu chứa rác thải sinh hoạt tiềm ẩn nhiều nguy cơ về vấn đề ô nhiễm môi trường phức tạp như ô nhiễm không khí, rò rỉ nước rỉ rác gây ô nhiễm nguồn nước mặt và nước ngầm, ảnh hưởng đến đời sống, sức khỏe của khu dân cư địa phương.

Các hố chứa rác tạm thuộc xã Vũ Oai, thành phố Hạ Long (Hình 1) đã tiếp nhận chất thải sinh hoạt của thành phố từ năm 2016 đến nay và đã đóng cửa vào giữa năm 2021 nhưng vẫn gây ra các lo ngại về chất lượng môi trường không khí. Từ ngày 01/11/2016 đến hết ngày 30/4/2021, tổng khối lượng chất thải rắn đã tập kết và lưu giữ tại Dự án CTR là: 858.364,84 tấn, trong đó: năm 2016: 28.425,53 tấn; năm 2017: 201.336,05 tấn; năm 2018: 185.885,24 tấn; năm 2019: 197.564,00 tấn; năm 2020: 184.836,25 tấn; bốn tháng đầu năm 2021 là 60.317,77 tấn. Xuất phát từ thực tiễn trên, việc đánh giá toàn diện các vấn đề môi trường của Trung tâm xử lý chất thải rắn tại xã Vũ Oai, Hòa Bình cụ thể tại 3 điểm hố tập kết tạm nhằm tháo gỡ vướng mắc, đưa ra các giải pháp bảo vệ môi trường có tính tổng thể là rất cần thiết và cấp bách.

* Tác giả liên hệ

Email: quantrananh.humg@gmail.com



Hình 1. Đối tượng kinh tế xã hội xung quanh khu vực hồ chứa rác tạm

2. Dữ liệu đầu vào và phương pháp nghiên cứu

2.1. Mô hình LandGEM dự báo tải lượng phát sinh khí thải

Khí nhà kính từ bãi chôn lấp được ước tính theo mô hình LandGEM (Landfill Gas Emissions Model) của Cơ quan Bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (US-EPA) (Amini và cs, 2012). Phiên bản mở rộng hiện nay là LandGEM v-3.03 và được sử dụng tính toán khí nhà kính phát thải ở các hồ chôn lấp CTR tạm tại xã Vũ Oai, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh trong nghiên cứu này. Trong nghiên cứu này chỉ tính đến lượng khí gây mùi phát sinh trong bãi rác từ quá trình phân hủy các chất hữu cơ.

LandGEM sử dụng phương trình tốc độ phân hủy bậc nhất sau đây để ước tính lượng khí thải hàng năm trong một khoảng thời gian xác định. Các tham số mô hình k và Lo được sử dụng bởi phương trình phân rã này được mô tả thêm ở các mục tiếp theo.

$$Q_{CH_4} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=0,1}^1 kL_0 \left(\frac{M_i}{10}\right) e^{-kt_{ij}} \quad (1)$$

Trong đó:

Q_{CH_4} = lượng khí mê-tan phát sinh hàng năm trong năm tính toán ($m^3/năm$)

i = khoảng tăng thời gian 1 năm

n = (năm tính toán) - (năm đầu tiên đổ chất thải)

j = khoản tăng thời gian tính theo 0.1 năm

k = tỷ lệ tạo khí mê-tan (năm⁻¹)

Lo = công suất tạo mê-tan tiềm năng (m^3 / Mg)

M_i = khối lượng chất thải được chấp nhận trong năm thứ i (Mg)

t_{ij} = tuổi của phân thứ j của khối lượng chất thải M_i được chấp nhận ở năm thứ i

Tỷ lệ tạo mê-tan, k, xác định tỷ lệ tạo mê-tan đối với khối lượng củachất thải trong bãi chôn lấp. Giá trị của k càng cao thì tốc độ tạo mê-tan càng nhanh và sau đó phân rã theo thời gian. Giá trị của k chủ yếu là một hàm của bốn yếu tố: Độ ẩm của khối chất thải; Sự sẵn có của các chất dinh dưỡng cho vi sinh vật phân hủy chất thải để hình thành mê-tan và carbon dioxide; pH của khối chất thải; và nhiệt độ của khối chất thải. Công suất tạo khí mê-tan tiềm tàng, Lo, chỉ phụ thuộc vào loại và thành phần chất thải được đặt trong bãi chôn lấp. Chất thải có hàm lượng xenlulo càng cao thì giá trị Lo càng cao. Giá trị Lo mặc định được LandGEM sử dụng là đại diện cho bãi chôn lấp rác thải đô thị. Đối với LandGEM, khí bãi rác được giả định là 50% mê-tan và 50% carbon dioxide, với các thành phần vi lượng bổ sung của các hợp chất hữu cơ không có mê-tan và các chất ô nhiễm không khí khác.

2.1. Mô hình AERMOD dự báo quá trình khuếch tán của các chất ô nhiễm trong không khí

AERMOD là mô hình quy định trong kiểm soát khí thải của Hoa Kỳ. Hệ thống mô hình AERMOD bao gồm hai bộ tiền xử lý và mô hình phân tán. Bộ tiền xử lý khí tượng AERMIC (AERMET) cung cấp cho AERMOD thông tin khí tượng cần thiết để mô tả lớp biên giới hành tinh (PBL) (EPA, 2014, 2017). Bộ tiền xử lý địa hình AERMIC (AERMAP) vừa đặc trưng cho địa hình vừa tạo lưới tiếp nhận cho mô hình phân tán (AERMOD) (EPA, 2018). AERMOD mô phỏng phân tán dòng khí ở trạng thái ổn định trong đó nó giả định rằng nồng độ của khí phân tán ổn định ở tất cả các khoảng cách mô phỏng sử dụng dữ liệu khí tượng trung bình giờ. Giả định trạng thái ổn định này mang lại kết quả mô phỏng sát thực vì số liệu thống kê về phân bố nồng độ được quan tâm hơn là nồng độ cụ thể tại các thời điểm và địa điểm cụ thể (EPA, 2021). AERMOD đã được thiết kế để xử lý việc tính toán các tác động ô nhiễm ở cả địa hình bằng phẳng và phức tạp trong cùng một khuôn khổ mô hình. Trên thực tế với cấu trúc AERMOD thì không cần đặc điểm địa hình (bằng phẳng, đơn giản hoặc phức tạp) liên quan đến chiều cao ống khói vì các điểm tiếp nhận ở tất cả các độ cao được xử lý với cùng một phương pháp luận chung. Để xác định dạng của phương trình nồng độ AERMOD, cần phải mô phỏng đồng thời với dữ liệu địa hình. Trong lớp

biên ổn định (SBL), phân bố nồng độ được giả định là Gaussian theo cả phương thẳng đứng và phương ngang. Trong lớp biên đối lưu (CBL), phân bố ngang được giả định là Gaussian, nhưng phân bố dọc được mô tả với hàm mật độ xác suất hai chiều Gauss.

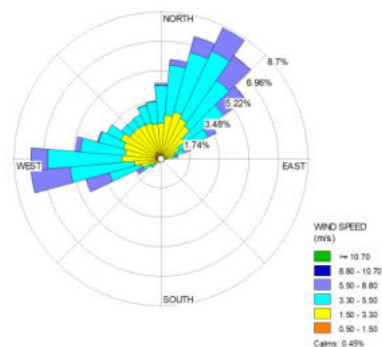
Phương trình tổng quát tính toán nồng độ chất ô nhiễm tại một điểm trong trường hợp ổn định hoặc đối lưu như sau:

$$C_T\{x_r, y_r, z_r\} = f \cdot C_{c,s}\{x_r, y_r, z_r\} + (1-f)C_{c,s}\{x_r, y_r, z_p\} \quad (2)$$

Trong đó $C_T\{x_r, y_r, z_r\}$ là nồng độ chất ô nhiễm; $C_{c,s}\{z_r, y_r, z_r\}$ là nồng độ theo phương ngang (tham số c, s biểu thị trạng thái đối lưu và ổn định); $C_{c,s}\{x_r, y_r, z_p\}$ là nồng độ phân bố theo địa hình; f là phương trình trọng số, $\{x_r, y_r, z_r\}$ là vị trí đại diện của điểm tiếp nhận (với z_r là cao độ của chân ống khói); $z_p = z_r - z_t$ là chiều cao của điểm tiếp nhận so với cao độ địa hình; z_t là cao độ địa hình. Trong điều kiện địa hình bằng phẳng, $z_t=0$, $z_p = z_r$ và phương trình phân tán chủ đạo được rút gọn về dạng đơn giản. Tất cả các tính toán nồng độ chất ô nhiễm đều được so sánh với chiều cao của chân ống khói.

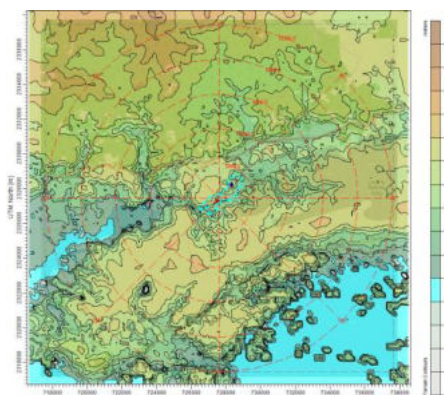
2.2. Dữ liệu khí tượng, cao độ địa hình, thảm phủ thực vật và dữ liệu môi trường nền

Dữ liệu khí tượng quan trắc theo giờ được sử dụng là dữ liệu tái phân tích ERA5 thời gian từ T1/2018 đến T12/2020. ERA5 là sản phẩm do Trung tâm Dự báo Thời tiết hạn vừa của Châu Âu (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts – ECMWF) phát triển. ERA5 cung cấp dữ liệu khí tượng độ phân giải cao (trong trường hợp của dự án, độ phân giải ô lưới được lựa chọn là $1.25^\circ \times 1.25^\circ$) cho các biến khí hậu, khí quyển, đất liền và đại dương. Các biến sử dụng bao gồm tốc độ gió, hướng gió (Hình 2), độ che phủ mây, bức xạ mặt trời, thông lượng nhiệt bức xạ mặt trời, thông lượng nhiệt tiềm ẩn, nhiệt độ khí quyển, lượng mưa, áp suất khí quyển.



Hình 2. Hoa gió giai đoạn 1/2018-12/2020

Dữ liệu mô hình số độ cao sử dụng trong AERMOD được sử dụng được trích xuất từ dữ liệu địa hình SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) độ phân giải 1 arc-second (~30m) (Hình 3). Dữ liệu thảm phủ bề mặt đất được sử dụng kết hợp giữa dữ liệu thảm phủ bề mặt đất Global Land Cover độ phân giải 30m và dữ liệu ảnh vệ tinh Google Maps.



Hình 3. Địa hình khu vực dự án xây dựng trên miền tính

Dữ liệu môi trường nền khu vực các hồ chôn lấp rác thải là dữ liệu quan trắc thực tế liên tục 3 ngày từ 8/11/2021 -10/11/2021. Nhìn chung chất lượng không khí khu vực công ty tương đối ổn định và không có dấu hiệu bị ảnh hưởng tiêu cực từ các hồ chôn lấp.

2.3. Thiết lập mô phỏng và xây dựng kịch bản

Miền tính cho khu vực Hồ chứa rác tạm được thiết kế lấy khu vực trung tâm xử lý CTR làm trung tâm và bán kính vùng tính toán là 10km. Lưới tính được thiết kế là lưới Uniform Cartesian Grid với khoảng cách các điểm tiếp nhận được chia đều. Mỗi chiều Đông – Tây và Bắc – Nam đều được chia thành 101 điểm cách nhau 200m. Toàn bộ miền tính có tổng số ô lưới là $101 \times 101 = 10.101$ ô lưới.

Các kịch bản xây dựng để mô phỏng bao gồm kịch bản phát thải lớn nhất, phân vị thứ 99 theo trung bình phát thải giờ, trung bình ngày và trung bình năm.

3. Kết quả nghiên cứu vào thảo luận

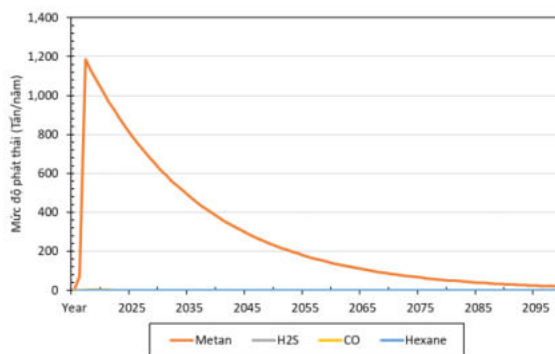
3.1. Tải lượng phát sinh khí thải và khí nhà kính từ các hồ chôn lấp

Kết quả tính toán và dự báo tải lượng phát sinh của các khí thải thoát ra từ các hồ chôn lấp tạm được thể hiện ở các bảng dưới đây. Do số lượng các khí thải phát sinh từ các bãi chôn lấp rác thải tạm là rất đa dạng, nghiên cứu này chỉ tập trung vào mô phỏng quá trình lan truyền của một số khí đại diện nhất về tác động gây mùi của khí thải tới môi trường tự nhiên và kinh tế xã hội, trong đó bao gồm: Methane (Mêtan), Hydrogen Sulfide (H_2S), Carbon monoxide (CO), C_xH_y (Đại diện là Hexane). Mô phỏng được thực hiện cho 2 khoảng thời gian hiện tại và tương lai gần, cụ thể là giai đoạn cuối năm 2022 và năm 2027.

Nhìn chung trong 41 loại khí thải độc hại phát sinh từ các bãi rác thì tại lượng phát sinh lớn nhất là Metan và CO₂, tổng lượng khí phi Metan phát sinh đứng ở vị trí thứ 3. Bảng 1 thể hiện nồng độ một số khí thải chính được tính toán bằng mô hình LandGEM cho bãi rác số 1 vào năm 2022.

Bảng 1. Tải lượng phát sinh một số khí thải từ bãi rác số 1 vào cuối năm 2022

Khí thải	Emission Rate				
	(Mg/year)	(m ³ /year)	(av ft ³ /min)	(ft ³ /year)	(tấn/year)
Tổng lượng khí thải	3.634E+03	2.910E+06	1.955E+02	1.028E+08	3.998E+03
Methane	9.707E+02	1.455E+06	9.776E+01	5.138E+07	1.068E+03
Carbon dioxide	2.663E+03	1.455E+06	9.776E+01	5.138E+07	2.930E+03
NMOC	6.259E+00	1.746E+03	1.173E-01	6.166E+04	6.884E+00
Carbon monoxide	4.746E-01	4.074E+02	2.737E-02	1.439E+04	5.221E-01
Ethane	3.239E+00	2.590E+03	1.740E-01	9.146E+04	3.563E+00
Hexane - HAP/VOC	6.884E-02	1.921E+01	1.290E-03	6.783E+02	7.573E-02
Hydrogen sulfide	1.485E-01	1.048E+02	7.039E-03	3.700E+03	1.633E-01
Xylenes - HAP/VOC	1.542E-01	3.492E+01	2.346E-03	1.233E+03	1.696E-01



Hình 4. Dự báo tải lượng phát sinh Mêtan, H₂S, CO và Hexan tại hố chôn lấp số 1 đến cuối thế kỷ 21

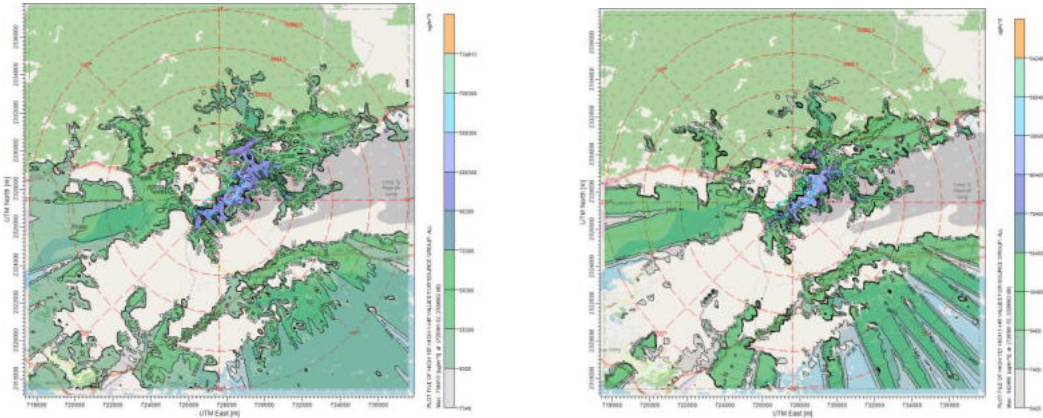
Hình 4 thể hiện kết quả dự báo nồng độ phát sinh của khí Mêtan tại hố chôn lấp số 1 đến cuối thế kỷ 21. Tương tự như các hố chôn lấp số 2 và số 3, chủ yếu khí thải sinh ra từ bãi rác là Mêtan. So với Mêtan thì lượng phát sinh của các khí gây mùi khác như H₂S, CO hay một số khí VOC với đại diện là Hexan không đáng kể. Nồng độ phát sinh của Mêtan ở hố chôn lấp số 1 sinh ra khoảng trên 1200 tấn/năm và dự báo giảm về 600 tấn/năm vào cuối những năm 2030. Đến cuối thế kỷ lượng mêtan sinh ra chỉ còn đạt khoảng 200 tấn/năm và quá trình đồng hóa rác thải hoàn toàn theo tính toán là khoảng năm 2080-2090.

3.2. Quá trình khuếch tán của các chất ô nhiễm có nguồn gốc từ các hố chôn lấp

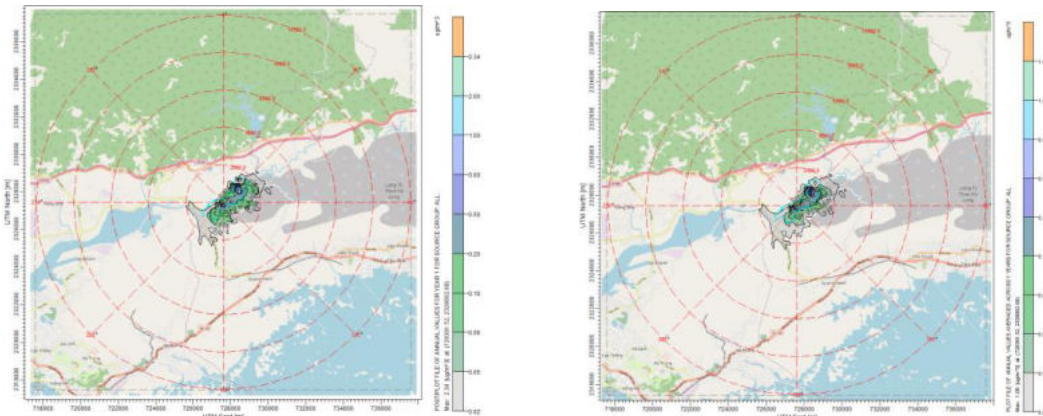
3.2.1. Nồng độ lớn nhất của các khí thải trong không khí

Kết quả mô phỏng trường hợp đồng độ chất ô nhiễm lớn nhất với Metan được thể hiện tại hình 5. Nồng độ Metan trung bình 1h ở đối với trường hợp lớn nhất là 0.54g/m³. Khu vực có độ cao này phân bố trong phạm vi tương đối rộng xung quanh khu vực khuôn viên công ty INDEVCO. Do tính chất bãi rác nguồn diện có độ phân tán lớn và độ cao thấp nên khu vực trung tâm khu xử lý rác sẽ chịu ảnh hưởng nhiều nhất và nồng độ các khí thải sẽ là nhiều nhất, không chỉ đối với metan mà ở tất cả các khí khác. Khu vực có nồng độ Metan cao hơn 0.5g/m³ có thể kéo dài đến 4000m tính từ trung tâm khu vực xử lý rác. Ra ngoài phạm vi 10 km thì mức nồng độ metan ngoài không khí tối đa sẽ ở mức 0.05 đến 0.09 g/m³. Nhìn chung địa hình có ảnh hưởng rất mạnh đến sự phân bố của Metan trong khí quyển. Những khu vực đồi núi và hoặc có địa hình cao sẽ ngăn cản đường lan truyền của các dòng khí thải phát sinh từ bãi rác khiến các dòng khí không thể vượt qua mà đi chuyển sang hai bên và tạo nên những vùng có nồng độ khí thải cao xung quanh dãy núi. Nhìn chung địa hình ngăn cản mạnh quá trình phân tán của khí thải trong khí quyển, tạo nên các khu vực có nồng độ khí thải cao thấp khác nhau xen kẽ giữa các vùng núi.

Với thí nghiệm Metan trung bình 24h liên tục, hàm lượng đạt mức cao nhất là trên 0,173g/m³ (rank 1). Các trường hợp rank 2 và rank 3 tương ứng do đó đều xấp xỉ rank 1 và cao so với mức quy định, lần lượt là 0,132g/m³ và 0,132μg/m³. Trong kịch bản phát thải trung bình 24h thì ở cả ba mức cao nhất đều có phạm vi ảnh hưởng chủ yếu trong bán kính 4km tính từ trung tâm khu vực chôn lấp rác thải.



Hình 5. Nồng độ Metan trung bình 1h cao nhất cho năm 2022 (trái) và 2027 (phải)



Hình 6. Kích bản năm 2027 trung bình năm cho H₂S (trái) và Hexane (phải)

Nồng độ H₂S giai đoạn 2022 theo mô phỏng ở thời điểm cực đại có thể lên đến 83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ trung bình 1 giờ phát thải, cao hơn 2 lần so với nồng độ tối đa được phép quy định trong QCVN 06-2009/BTMNT là tối đa 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ trung bình 1 giờ. Phân bố không gian của H₂S trong khí quyển thể hiện vùng ô nhiễm cực đại này rất bé, chỉ nằm sát khu vực có 3 hố chôn lấp rác tạm. Đối với mức phát thải trung bình 24h lớn nhất, nồng độ cao nhất của H₂S trong môi trường không khí xung quanh trong khuôn viên của công ty INDEVCO dưới 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ và bên ngoài khuôn viên chủ yếu thấp hơn 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kết quả mô phỏng cho kích bản cực đại thời nồng độ Hexane trong khí quyển sẽ ở mức dưới 52,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ trung bình 1 giờ phát thải, thấp hơn rất nhiều so với ngưỡng tối đa là 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ theo QCVN 06-2009/BTNMT. Nhìn chung giống như CO, nồng độ của Hexane trong môi trường không khí do chất thải phân hủy là không đáng kể.

3.2.2. Nồng độ trung bình của các khí thải từ bãi rác trong giai đoạn nghiên cứu

Kết quả mô phỏng cho thấy nồng độ Metan trung bình 3 năm sẽ lên đến tối đa 0,019g/m³ trong phạm vi 0-2000m xung quanh khu vực chôn lấp. Kết quả trung bình năm thể hiện rất rõ ràng khu vực chịu ảnh hưởng lớn nhất từ quá trình phân hủy của bãi rác là trung tâm khu vực xử lý rác thải và mở rộng khoảng 600 – 800m về phía Tây Nam và Đông Bắc. Địa hình ảnh hưởng mạnh đến quá trình phân tán chất khí trong khí quyển nên các khu vực phía Tây Bắc và Đông Nam không bị ảnh hưởng nhiều như các hướng còn lại. Ở mức trung bình năm thì nồng độ phổ biến của H₂S (Hình 6) từ các hố chôn lấp ảnh hưởng tới môi trường không khí là dưới 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, chủ yếu tập trung trong khuôn viên của khu xử lý. Kết quả mô phỏng trung bình năm cho thấy tại một số thời điểm khí thải có thể gây ra ô nhiễm môi trường cục bộ. Tuy nhiên những trường hợp như vậy không nhiều và không ảnh hưởng nhiều và nghiêm trọng (cách điển đạt). Khu vực chịu tác động lớn nhất tập trung chủ yếu trong khuôn viên của công ty. Nồng độ Hexane trung bình năm ở mức dưới 1,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, chủ yếu phân bố tại khu vực trung tâm của bãi rác trung tâm xử lý CTR INDEVCO. Nhìn chung ở năm 2027 sau 5 năm đồng hóa môi trường thì mức độ phát thải ra môi trường từ các hố chôn lấp vẫn chưa giảm đáng kể so với năm 2022 tuy nhiên vẫn ở mức khá an toàn với môi trường.

4. Kết luận

Các hố chôn lấp rác thải tạm tại xã Vũ Oai, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh được xây dựng với nhu cầu tạm thời lưu trữ chất thải từ năm 2016 – 2021 nên khối lượng chất thải lưu trữ không nhiều nên

các tác động tổng hợp đến môi trường từ khí thải phân hủy bãi rác nhìn chung là không lớn. Đối với kịch bản năm 2022 thì nồng độ các khí thải đại diện cho khí phân hủy bãi rác được mô phỏng cho thấy khu vực trung tâm của bãi rác bị ảnh hưởng nhiều nhất từ khí thải còn các khu vực xung quanh không bị ảnh hưởng nhiều. Ở các điều kiện khí tượng khác nhau thì vùng lan truyền khí thải có thể mở rộng sang phía Đông Bắc hoặc Tây Nam gây ra ảnh hưởng cục bộ nhưng những trường hợp ô nhiễm xảy ra không đặc trưng và không thường xuyên. Ô nhiễm chủ yếu chỉ tập trung trong khuôn viên công ty INDEVCO. Các khu vực địa hình cao không chịu ảnh hưởng nhiều từ khí thải bãi rác như các khu vực có địa hình thấp và thoải. Ở kịch bản năm 2027, sau 5 năm kể từ năm 2022 thì ở tất cả các khí thải phát sinh đều có nồng độ giảm đáng kể, có thể kể đến như Metan giảm 21,9% và H2S giảm 9,6%.

Tài liệu tham khảo

EPA, 2014. Clarification on the Use of AERMOD Dispersion Modeling for Demonstrating Compliance with the NO₂ National Ambient Air Quality Standard. Air Quality Modeling Group Memorandum, dated September 30, 2014. U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina 27711.

EPA, 2017. Clarification on the AERMOD Modeling System Version for Use in SO₂ Implementation Efforts and Other Regulatory Actions. AQAD Memorandum, dated March 8, 2017. U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina 27711.

EPA, 2018. User's Guide for the AERMOD Terrain Preprocessor (AERMAP). EPA-454/B-18-004. U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina 27711.

EPA, 2021. AERMOD Model Formulation and Evaluation Document. EPA-454/B-21-003. U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina 27711.

H.R. Amini, D.R. Reinhart, K.R. Mackie. Determination of first-order landfill gas modeling parameters and uncertainties *Waste Manag.*, 32 (2) (2012), pp. 305-316

ABSTRACT

Potential Air Pollution Impacts of Temporary Landfill Sites at Ha Long City, Quang Ninh Province

Tran Anh Quan^{1,*}, Nguyen Thi Hong Ngoc²

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

²*Vietnam National University of Agriculture, Faculty of Environment*

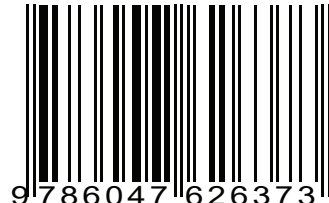
The rapid socio-economic development of Ha Long City in recent years is associated with increasing environmental pressures. Temporary landfill sites for domestic waste burial were built on the outskirts of Ha Long city in the period 2016-2021 to reduce the stress on the urban domestic waste management system. During the operation time, the temporary landfills received a large amount of waste over 858,364 tons and raised concerns about air pollution. This study assessed the potential impact on the air environment at these landfills by combining the LandGEM landfill emission inventory model and the air dispersion model US/EPA AERMOD. The inventory results for air pollutants from the landfills site indicate that greenhouse gases such as Methane and CO₂ will be generated with the largest volume, followed by non-Methane organic compounds (NMOC). The total landfill gases will halve after 20 – 22 years of abandonment and fully be neutralized after 55 years. Modelling the dispersion of polluting gases with the 2018-2021 historical meteorology data indicates that the air quality at the landfill site is at a high risk of pollution. Besides the relatively wide range of potentially contaminated areas, the effects of odorant gases are long-lasting and non-collectable.

Keywords: Landfill site; environment impact assessment; pollution; air dispersion; AERMOD.

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG



ISBN: 978-604-76-2637-3



9786047 626373