KINH TẾ - XÃ HỘI

NGHIÊN CỨU RỦI RO, ẢNH HƯỞNG CỦA SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG PHÁT SINH TỪ HOẠT ĐỘNG VẬN CHUYỂN HÀNG NGUY HIỂM TRÊN ĐƯỜNG THỦY NỘI ĐỊA

RESEARCH ON RISKS AND EFFECTS OF ENVIRONMENTAL INCIDENTS BY DANGEROUS GOODS TRANSPORTATION IN INLAND WATERWAYS

NGUYỄN CAO HIẾN[1*], ĐỒNG VĂN HƯỚNG[2]

[1]NCS Trường Đại học Giao thông vận tải TP. Hồ Chí Minh

[2]Trường Đại học Giao thông vận tải TP. Hồ Chí Minh

**Email liên hệ: caohien1310@gmail.com*

Tóm tắt

Trong những năm gần đây, hoạt động vận chuyển hàng nguy hiểm (HNH) trên đường thủy nội địa (ĐTNĐ) tại Việt Nam đã có sự phát triển đáng kể; bên cạnh đó, hoạt động này cũng tiềm ẩn nhiều rủi ro, sự cố gây ô nhiễm môi trường. Mặc dù vậy, đến nay chưa có nghiên cứu đánh giá toàn diện về các sự cố môi trường phát sinh từ hoạt động vận chuyển HNH trên ĐTNĐ và ảnh hưởng của nó đối với môi trường. Có lẽ, đã đến lúc chúng ta phải nhận thức đúng đắn về tác hại của sự cố môi trường phát sinh từ hoạt động vận chuyển HNH trên ĐTNĐ, từ đó có cách thức ứng xử phù hợp nhằm tạo điều kiện cho phương thức vận tải này phát triển bền vững..

Từ khóa: *Vận chuyển, hàng nguy hiểm, đường thủy nội địa, sự cố môi trường.*

Abstract

In recent years, the dangerous goods transportation in inland waterways in Vietnam has developed; however, this activity has many potential risks and incidents that cause environmental pollution. Nevertheless, there has not been a comprehensive assessment of environmental incidents arising from the dangerous goods transportation in inland waterways and their impact on the environment. It is on time for us to be properly aware of the harmful effects of environmental incidents, which arising from the transportation of this activity, thereby taking appropriate actions to facilitate this mode of development.

Keywords: *Transportation, dangerous goods, inland waterways, environmental incidents.*

1. Đặt vấn đề

Vận tải bằng đường thủy nội địa là phương thức vận tải có những ưu điểm vượt trội như khối lượng hàng hóa được vận chuyển lớn, hàng cồng kềnh, siêu trường, siêu trọng; giá cước rẻ và ổn định; chi phí bảo trì tuyến đường thấp,... Những năm qua, hoạt động giao thông vận tải đường thủy đã có nhiều bước phát triển với tốc độ tăng trưởng cao và đây đã trở thành một phương thức vận tải an toàn có hiệu quả cho sự phát triển đất nước. Cùng với việc tăng nhanh về lưu lượng, tải trọng vận tải, hoạt động vận chuyển các chất nguy hiểm, độc hại bằng các phương tiện thủy nội địa tại Việt Nam cũng bắt đầu nảy sinh, phát triển. Việc vận chuyển hàng nguy hiểm bằng phương thức này cũng tiềm ẩn nhiều rủi ro, sự cố gây ô nhiễm môi trường. Việc phát tán chất nguy hiểm, độc hại vào môi trường tự nhiên có thể tạo thành những thảm họa môi trường, gây thiệt hại lớn về người và ảnh hưởng không nhỏ tới sự phát triển của nền kinh tế - xã hội.

Các sự cố môi trường phát sinh từ hoạt động vận chuyển HNH chủ yếu gồm cháy nổ, tràn dầu và sự cố liên quan đến hóa chất. Hậu quả của các sự cố nêu trên làm cho con sông trở nên ô nhiễm, có lúc, có nơi đã vượt quá giới hạn tự phục hồi của các dòng sông, gây ra những biến đổi nghiêm trọng về chất lượng nước, thay đổi luồng lạch, tôm cá bị chết, đe dọa sức khỏe con người,... Điều đó đang và sẽ tạo nên những nguy cơ to lớn đối với chính chúng ta. Tuy nhiên, về cả lý luận và thực tiễn, chúng ta chưa có nghiên cứu chuyên sâu, đánh giá toàn diện về các sự cố môi trường phát sinh từ hoạt động vận chuyển HNH trên ĐTNĐ. Nếu trong lĩnh vực hàng hải thì có vẻ rõ nét hơn, nhưng trong lĩnh vực ĐTNĐ thì rất mờ nhạt, nếu không muốn nói là bỏ ngỏ. Bài báo tập trung phân tích các sự cố gây ô nhiễm môi trường từ hoạt động vận chuyển HNH và ảnh hưởng của sự cố này đối với môi trường.

TẠP CHÍ ISSN: 1859-316X
KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HÀNG HẢI
JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY

Bảng 1. Danh mục hàng nguy hiểm theo Nghị định số 42/2020/NĐ-CP

Loại	Nhóm	Hàng nguy hiểm
1	1.x.	Chất nổ và vật phẩm dễ nổ
	1.1.	Chất và vật phẩm có nguy cơ nổ rộng
	1.2.	Chất và vật phẩm có nguy cơ bắn tóe nhưng không nổ rộng
	1.3.	Chất và vật phẩm có nguy cơ cháy và nguy cơ nổ nhỏ hoặc bắn tóe nhỏ hoặc cả hai, nhưng không nổ rộng
	1.4.	Chất và vật phẩm có nguy cơ không đáng kể
	1.5.	Chất rất không nhạy nhưng có nguy cơ nổ rộng
	1.6.	Vật phẩm đặc biệt không nhạy, không có nguy cơ nổ rộng
2	2.x.	Khí
	2.1.	Khí dễ cháy
	2.2.	Khí không dễ cháy, không độc hại
	2.3.	Khí độc hại
3	3.	Chất lỏng dễ cháy và chất nổ lỏng khử nhạy
4	4.x.	Chất rắn dễ cháy
	4.1.	Chất rắn dễ cháy, chất tự phản ứng và chất nổ rắn được ngâm trong chất lỏng hoặc bị khử nhạy
	4.2.	Chất có khả năng tự bốc cháy
	4.3.	Chất khi tiếp xúc với nước tạo ra khí dễ cháy
5	5.x.	Các chất oxi hóa và các chất peroxit hữu cơ
	5.1.	Chất ôxi hóa
	5.2.	Perôxít hữu cơ
6	6.x.	Các chất độc và các chất nhiễm độc
	6.1.	Chất độc
	6.2.	Chất gây nhiễm bệnh
7		Các chất phóng xạ
8		Các chất ăn mòn
9		Chất và vật phẩm nguy hiểm khác

2. Tổng quan về HNH và vận chuyển HNH

Thuật ngữ HNH được nhắc tới trong nhiều tài liệu tùy theo góc độ tiếp cận. Với tư cách là đối tượng của hoạt động vận chuyển, Nghị định số 42/2020/NĐ-CP ngày 08/4/2020 của Chính phủ quy định danh mục hàng hóa nguy hiểm, vận chuyển hàng hóa nguy hiểm bằng phương tiện giao thông cơ giới đường bộ và vận chuyển hàng hóa nguy hiểm trên ĐTNĐ, khoản 2 Điều 3 Nghị định số 42/2020/NĐ-CP quy định: HNH là hàng hóa có chứa các chất nguy hiểm khi chở trên đường bộ hoặc đường thủy nội địa có khả năng gây nguy hại tới tính mạng, sức khỏe con người, môi trường, an toàn và an ninh quốc gia. Theo tính chất hóa, lý, hàng nguy hiểm được phân thành 9 loại và nhóm loại được thể hiện tại Bảng 1.

Cùng với đó, pháp luật đã liệt kê danh mục cụ thể 2921 chất nguy hiểm làm căn cứ để ban hành quy chế pháp lý ứng xử đối với từng loại, nhóm loại.

Theo quy định trên, những hàng hóa trong quá trình bảo quản, lưu kho, vận chuyển, xếp dỡ, giao nhận,… Có thể phát sinh những nguy hiểm như bùng cháy, bùng nổ, ăn mòn phá hủy phương tiện vận tải, gây ngộ độc, phát tán phóng xạ, gây thiệt hại lớn đến tính mạng, sức khoẻ con người và làm hư hỏng công trình, phương tiện, hàng hóa và môi trường sống,… đều được gọi là HNH. Thứ tự của loại, nhóm loại HNH nêu trên không phản ánh mức độ nguy hiểm tăng hay giảm dần của HNH mà đang tiệm cận với cách phân loại và danh mục hàng nguy hiểm được chuyên chở trên thế giới theo quy định của Bộ luật quốc tế về vận chuyển HNH bằng đường biển [3].

HNH là nguyên liệu đầu vào của quá trình sản xuất kinh doanh hoặc phục vụ nhu cầu của con người. Do đó, khi xã hội càng phát triển, nhu cầu mua bán, sử dụng mặt hàng này tăng cao dẫn đến gia tăng nhu cầu vận chuyển. Bảng 2 cho thấy HNH vận chuyển bằng ĐTNĐ khá nhộn nhịp, chủ yếu là nhóm 3 (chất lỏng

Bảng 2. Tình hình bốc xếp, lưu giữ HNH tại các cảng thủy nội địa [1]

TT	Cảng vụ	Số cảng, bến thủy xếp dỡ, lưu trữ HNH nhóm 1 (vật liệu nổ)	Số cảng, bến thủy xếp dỡ, lưu trữ HNH nhóm 2 (khí hóa lỏng)	Số cảng, bến thủy xếp dỡ, lưu trữ HNH nhóm 3 (xăng dầu)	Số cảng, bến thủy xếp dỡ, lưu trữ HNH nhóm 4 (Lưu huỳnh)	Số cảng, bến thủy xếp dỡ, lưu trữ HNH nhóm 5+6 (phân bón, thuốc trừ sâu)	Số cảng, bến thủy xếp dỡ, lưu trữ HNH khác, nhóm 9
1	Cảng vụ ĐTNĐ khu vực I	0	0	12	2	0	0
2	Cảng vụ ĐTNĐ khu vực II	4	0	18	0	0	0
3	Cảng vụ ĐTNĐ khu vực III	0	0	4	0	0	0
4	Cảng vụ ĐTNĐ khu vực IV	4	2	350	2	30	1

dễ cháy). Ngoài ra, cũng có số ít HNH nhóm 1 (chất nổ) và nhóm 2 (chủ yếu là gas).

Việc vận chuyển HNH không bị giới hạn ở các sản phẩm có độc tính cao, dễ nổ hoặc gây ô nhiễm mà liên quan đến tất cả các sản phẩm mà chúng ta cần trong cuộc sống của mình như nhiên liệu, khí đốt, phân bón (rắn hoặc lỏng) có thể gây rủi ro cho người dân và môi trường [2]. Trên thế giới, bất chấp tất cả các nỗ lực hài hòa trên cơ sở quốc tế, không có bộ quy tắc và quy định nhất quán nào cho việc vận chuyển HNH có thể thành công cho đến nay [3]. Trong nước, các quy định của pháp luật về vấn đề này còn khá mờ nhạt, chưa rõ nét. Mặc dù Nghị định số 42/2020/NĐ-CP đã có một số quy định về xếp dỡ, lưu kho bãi; yêu cầu đối với phương tiện vận tải, người tham gia vận chuyển HNH. Tuy nhiên, đến nay chưa có hệ thống quy định chung đồng bộ, thống nhất về quy trình vận chuyển HNH trên ĐTNĐ từ khâu đóng gói, lưu giữ, vận chuyển và trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân có liên quan.

3. Các sự cố môi trường có thể phát sinh từ hoạt động vận chuyển HNH

Sự cố môi trường là sự cố xảy ra trong quá trình hoạt động của con người hoặc biến đổi của tự nhiên, gây ô nhiễm, suy thoái hoặc biến đổi môi trường nghiêm trọng [4]. Nguyên nhân gây nên sự cố môi trường rất đa dạng: Do thiên nhiên gây ra; do con người gây ra (xả chất thải ô nhiễm hoặc sự cố kỹ thuật như cháy, nổ, rò rỉ hóa chất độc hại,…); do cả con người và thiên nhiên gây ra (là hậu quả do các hoạt động của con người và quá trình tự nhiên gây ra như hiện tượng mưa acid,…).

Sự cố môi trường phát sinh từ hoạt động vận chuyển HNH trên ĐTNĐ là các tai biến hoặc rủi ro xảy ra trong quá trình xếp dỡ, lưu giữ HNH tại cảng, bến thủy nội địa và trong quá trình vận chuyển, làm biến đổi bất thường thiên nhiên, gây suy thoái môi trường nghiêm trọng. Vận chuyển HNH ngoài việc phải đối mặt với các sự cố môi trường như việc vận chuyển hàng hóa thông thường (tai nạn giao thông, mắc cạn, chìm đắm,…), còn có các sự cố khác gắn với đặc tính của HNH là: Cháy nổ; tràn dầu; đổ tràn, phát tán hóa chất độc hại; va chạm gây đổ tràn, rò rỉ, phát tán HNH.

3.1. Cháy nổ

Cháy nổ có thể xảy ra từ hàng hóa là dầu mỏ và các sản phẩm từ dầu mỏ; các hóa chất thuộc nhóm dễ cháy nổ hoặc có thể tạo ra chất dễ cháy (chủ yếu là nhóm 6.1 và loại 8). Loại sự cố này có thể tạo ra trong quá trình lưu giữ trên tàu, lưu giữ tại cảng, trong quá trình xếp dỡ và vận chuyển; cá biệt có trường hợp hóa

TẠP CHÍ ISSN: 1859-316X
KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HÀNG HẢI
JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY

chất tự bốc cháy khi tiếp xúc với nước hoặc với nhau. Ví dụ: Phân bón Urê khi tác dụng với axit nitric (HNO3) gây nổ; canxi cacbua (CaC2) có thể phản ứng với nước và tạo ra acetylen (C2H2 - một chất khí đặc biệt dễ cháy, nổ), nếu acetylen tiếp xúc với amoni nitrat sẽ xảy ra phản ứng nổ lớn,... Hậu quả của sự cố này là sản phẩm của quá trình cháy hoặc hóa chất bị bốc hơi phát tán vào môi trường không khí hoặc theo nước chữa cháy vào môi trường nước khu vực tiếp nhận và ảnh hưởng đến trầm tích.

Nguyên nhân của sự cố này có thể xuất phát từ hàng hóa phản ứng với nhau hoặc chính bản thân hàng hóa phản ứng với môi trường. Ngoài ra cũng có thể xảy ra khi hàng hóa tiếp xúc với nguồn nhiệt do va chạm hay nguồn nhiệt trực tiếp hay chập điện do hệ thống điện trong kho lưu giữ không bảo đảm.

Có thể kể đến một số sự cố điển hình như vụ nổ tàu Hải An 16 trong lúc làm hàng tại cầu cảng K99, quận Hải An, Hải Phòng ngày 21/9/2017. Lúc xảy ra sự cố, tàu Hải An 16 đang chở 3.900m^3 xăng A92. Nguyên nhân gây nổ là khi tàu đang bơm hàng, tại buồng bơm bị rò rỉ xăng và phát nổ. Vụ nổ khiến 03 thủy thủ bị thương, đe dọa an toàn tàu và hàng hóa đi kèm [5]. Hay gần đây, ngày 23/3/2020 tại Đồng Nai đã xảy ra vụ cháy tàu thủy chở xăng số hiệu LA-073.86 tại Bến sông ICD thuộc Công ty Cổ phần xuất nhập khẩu xăng, dầu Tín Nghĩa gây hậu quả đặc biệt nghiêm trọng làm chết 03 người. Đây là một tiếng chuông lớn cảnh báo về công tác phòng chống cháy, nổ cho tàu, thuyền, đặc biệt là các tàu, thuyền chuyên chở xăng, dầu, vật liệu nguy hiểm cháy, nổ [6].

3.2. Tràn dầu

Tràn dầu là sự cố môi trường điển hình nhất trong vận chuyển HNH. Bởi chính bản thân dầu và các chế phẩm từ dầu là loại HNH, do đó trong quá trình vận chuyển xăng, dầu cũng có thể nảy sinh rủi ro gây ra sự cố môi trường; ngoài ra, hậu quả của việc va chạm, chìm đắm tàu thuyền có thể gây ra hiện tượng tràn dầu. Dầu mỏ và các sản phẩm của dầu mỏ có thể tràn dầu từ tàu vận chuyển hoặc tràn dầu trong quá trình bơm, tràn từ kho lưu giữ hoặc bơm xả hỗn hợp dầu, nước nhiễm từ tàu ra môi trường. Hậu quả là chất độc hại phát tán vào môi trường nước hoặc ngấm vào đất.

Nguyên nhân của sự cố này có thể từ nhiều yếu tố: Tàu va chạm, cháy nổ thân tàu gây bục vỡ két chứa, thiết bị bơm chuyển bị hư hỏng (bơm, van, đường ống), thiết bị lưu chứa quá tải hay bị sự cố gây rò rỉ hoặc hỗn hợp dầu, nước nhiễm dầu không được bơm chuyển lên bờ; hoặc cũng có thể do sự bất cẩn của yếu tố con người. Trong các nguyên nhân trên, nguyên nhân liên quan đến hoạt động của tàu thuyền là rất lớn (chiếm từ 85- đến 87,7% lượng dầu tràn hàng năm) [7].

Vụ tràn dầu tại Nhà máy xi măng Chinfon Hải Phòng ngày 10/11/2019 là ví dụ tiêu biểu cho sự cố này. Khi thực hiện bơm dầu sấy lò tại phân xưởng lò 1 của Nhà máy, sự cố vỡ đầu nối của hệ thống đường ống dẫn dầu FO cấp cho lò của nhà máy đã xảy ra, khiến một lượng dầu tràn qua hệ thống máy. Mặc dù đã có hệ thống bẫy dầu, nhưng hệ thống này chỉ chứa được tối đa 1m^3, lượng dầu bị bục ra khỏi qua hệ thống thoát nước là hơn 7m^3 và tràn xuống khu vực sông thải qua hệ thống thoát nước của nhà máy [8].

3.3. Đổ tràn, phát tán hóa chất độc hại

Hoạt động sản xuất, kinh doanh và sử dụng hóa chất đang phát triển mạnh trong thời gian gần đây, hầu hết doanh nghiệp sản xuất trong các ngành công nghiệp khai thác, chế biến thực phẩm và đồ uống, thuốc lá, dệt, may mặc, da và giả da,… đều sử dụng hóa chất. Đặc tính hóa chất chủ yếu mang tính cháy nổ, kích ứng, độc và ăn mòn. Do đó, hoạt động hóa chất luôn tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn, sự cố hóa chất có thể xảy ra bất kỳ thời điểm nào và khi xảy ra, sự cố hóa chất luôn tiềm ẩn khả năng phát triển thành sự cố ở quy mô lớn, có tác động trên phạm vi rộng, ảnh hưởng xấu đến sức khỏe người dân, nền kinh tế, tài sản và môi trường xung quanh.

Các sự cố rò rỉ hóa chất đều gây ô nhiễm môi trường cấp, cục bộ hoặc lâu dài; ở mức độ nghiêm trọng có thể trở thành sự cố môi trường hoặc thảm họa môi trường. Trên toàn thế giới, khoảng 2000 loại hóa chất được vận chuyển bằng đường thủy hoặc với số lượng lớn ở dạng đóng gói. Trong hoạt động vận chuyển hóa chất độc hại, các sự cố này thường xảy trong quá trình xếp dỡ, lưu giữ, đóng, mở gói. Nhiều tai nạn liên quan đến hàng hóa chất độc hại trong quá trình vận chuyển trên biển, trên sông và tại các cảng gây suy thoái môi trường nghiêm trọng đã được ghi nhận trong các hệ thống thống kê tai nạn hàng hải của cơ quan an toàn hàng hải châu Âu (EMSA) hay cơ sở dữ liệu tai nạn vật liệu nguy hiểm của Mỹ (FACTS). Các tai nạn phát tán hóa chất thường gây hậu quả lớn hơn nhiều so với tai nạn tràn dầu do nó có thể gây các ảnh hưởng cấp tính, lâu dài và có thể không dễ phục hồi như sự cố tràn dầu. Tại Việt Nam, các hóa chất được vận chuyển bằng ĐTNĐ thông thường bao gồm: Các loại phân bón hóa học, lưu huỳnh, clinker, xi măng,…

Nguyên nhân của sự cố này ngoài các nguyên nhân tương tự như đối với sự cố cháy nổ, tràn dầu còn có nguyên nhân đặc thù như: Quá trình đóng, mở gói

hàng không thực hiện đúng quy tắc an toàn hoặc nước thải từ quá trình vệ sinh thiết bị vận chuyển, bao gói hóa chất không được xử lý đúng quy định hoặc không có kế hoạch và thiết bị ứng phó sự cố hóa chất. Vụ tràn 300 tấn hóa chất Linear ankyl benzen (LAB) của Công ty hóa chất Soft-SCC (ở phường Máy Chai, quận Ngô Quyền, TP Hải Phòng) xảy ra vào ngày 19/11/2014 tại cảng Cửa Cấm (Hải Phòng) là ví dụ điển hình về sự cố môi trường liên quan đến tràn đổ hóa chất nguy hiểm. Nguyên nhân là do vỡ đường ống dẫn ngầm, hậu quả là 300/625 tấn LAB đã phát tán ra ngoài [9].

3.4. Va chạm

Thực tế cho thấy, hậu quả của va chạm có thể dẫn tới cháy nổ, tràn đổ hoặc phát tán HNH. Tuy nhiên, việc va chạm xuất phát theo nhiều cách thức, mỗi cách thức lại có một hậu quả gây sự cố môi trường khác nhau. Dưới góc độ là phương thức gây rủi ro môi trường, va chạm có thể xảy ra trong trường hợp tàu va chạm với nhau, tàu va chạm với cầu cảng, va chạm với cầu hoặc mắc cạn gây va chạm.

***Hình 1. Va chạm giữa tàu chở LNG với cây cầu trên sông Elbe, Đức** [10]*

- Va chạm của các tàu thuyền có thể dẫn đến vỡ bồn chứa HNH, kéo theo đó sẽ giải phóng HNH (chủ yếu dạng lỏng) vào phần ngăn cách (giữa bồn chứa và vỏ tàu). Một lỗ thủng lớn có thể dẫn đến việc giải phóng trực tiếp HNH vào nước và lan rộng ra sông theo dòng chảy hoặc chiều gió.

- Va chạm với cầu cảng: Sự cố này có thể xảy ra trong quá trình cập cảng, làm hàng, nhưng do vận tốc thấp nên khả năng phát tán chất độc hại, hóa chất là rất thấp. Kịch bản dễ xảy ra hơn là sự cố khi tàu chở HNH trên bến bị tàu khác va vào.

- Va chạm với cầu: Các két chứa, bồn chứa nếu đặt trên boong không được bảo vệ để chống lại sự phá hoại từ bên ngoài thì có thể sẽ gây thiệt hại cho tàu. Điều này có thể dẫn đến việc tràn đổ, cháy nổ HNH hoặc giải phóng hóa chất độc hại. Sự cố va chạm của tàu thuyền với cầu diễn ra khá phổ biến.

- Mắc cạn gây va chạm: Khi phương tiện vận chuyển HNH, bồn chứa, khoang hàng sẽ không bị hỏng nếu được đặt trên boong. Ngược lại, nếu thiết kế khoang chứa HNH nằm dưới boong, nguy cơ hư hỏng nhỏ đối với bể (trường hợp tiếp đất, tác động vào thân tàu quá 0,8m) [10] sẽ xảy ra. Nếu khoang hàng bị hỏng, chất nguy hiểm có thể bị rò rỉ và tiếp xúc với nước. Điều này có thể dẫn đến việc phát tán nhanh chóng chất nguy hiểm trong nước.

Hình 2. Vệt dầu loang trên sông

4. Tác động của các sự cố đối với môi trường

Ngoài việc tác động đến sức khỏe con người, kinh tế - xã hội [11], sự cố phát sinh từ vận chuyển HNH còn có ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường tự nhiên. Các sự cố này thường làm phát tán HNH ra môi trường xung quanh, tạo ra các phản ứng cháy, nổ, tác động trực tiếp đối với môi trường đất, nước, không khí khu vực. Mức độ tác động có thể là tức thời, cũng có thể để lại các hậu quả khắc phục lâu dài đối với các sự cố lớn với các HNH có tính chất độc hại.

4.1. Ảnh hưởng đến môi trường nước

Sự cố HNH, đặc biệt là tràn dầu có nguy cơ gây ô nhiễm vùng nước xung quanh và ven bờ. Hàm lượng dầu trong nước cao, một phần lắng xuống thềm lục địa tạo nên lớp trầm tích ô nhiễm gây ảnh hưởng lâu dài đến môi trường sống của thủy sinh các tầng đáy. Ô nhiễm nước do dầu ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng nguồn nước, do dầu khó phân hủy, nó phát tán dễ dàng vì vậy nó rất dễ gây ô nhiễm trên diện rộng, làm tổn hại rất lớn đến chất lượng nước nguồn tiếp nhận.

Bên cạnh đó, tràn dầu còn làm ảnh hưởng đến hoạt động của các cảng cá, cơ sở đóng mới và sửa chữa tàu thuyền, ảnh hưởng đến hoạt động lấy nước phục vụ tưới tiêu nông nghiệp. Tương tự như hoạt động bốc xếp, lưu chứa và vận chuyển dầu, đối với các loại hóa

TẠP CHÍ ISSN: 1859-316X
KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HÀNG HẢI
JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY

chất nguy hiểm dễ cháy khác, nguy cơ cháy nổ dẫn tới chìm tàu và dò rỉ hóa chất ra sông/kênh cũng luôn thường trực.

4.2. Ảnh hưởng đến môi trường trầm tích đáy

Khi xảy ra sự cố từ HNH, một số chất nguy hiểm có thể tràn đổ, phát tán và tồn tại với thời gian dài trong môi trường trầm tích đáy, bao gồm các kim loại nặng (Hg, Pb, Cu, S,…) và một số hợp chất hữu cơ như thuốc trừ sâu và những chất khó bị phân hủy.

Các chất nguy hiểm như kim loại nặng, lưu huỳnh và các thành phần khác sẽ lắng xuống và tích tụ dưới tầng đáy gây ô nhiễm cho các loài thủy sinh ở tầng đáy, các loại khác (động vật đáy không xương sống khác như trai, sò, động vật da gai và loài giáp sát). Các cặn dầu và các phần dầu nhẹ dễ tan trong nước hơn sẽ làm các loài cá và động vật không xương sống bị nhiễm bẩn (có mùi), đặc biệt là các loài sống bằng cách ăn lọc.

Khi dầu xâm nhập vào tầng đất trong rừng ngập mặn, ảnh hưởng của nó có thể kéo dài hàng chục năm. Ngay cả đối với trường hợp rò rỉ dầu mức độ nhỏ cũng có thể ảnh hưởng đến hệ sinh thái ven bờ. Chất nguy hiểm, đặc biệt là dầu thấm vào cát, bùn ở ven biển có thể ảnh hưởng trong một thời gian rất dài; đã có nhiều trường hợp các loài sinh vật chết hàng loạt do tác động của sự cố tràn dầu. Đối với hóa chất nguy hiểm, khi vào trong đất một phần hóa chất trong đất được cây hấp thụ, phần còn lại được keo đất giữ lại. Hóa chất tồn tại trong đất dần dần được phân giải qua hoạt động sinh học của đất và qua các tác động của các yếu tố lý, hóa. Tuy nhiên tốc độ phân giải chậm nếu hóa chất tồn tại trong môi trường đất với lượng lớn, nhất là trong đất có hoạt tính sinh học kém. Lượng hóa chất, đặc biệt là thuốc bảo vệ thực vật, đặc biệt là nhóm Clo tồn tại quá lớn trong đất mà lại khó phân hủy nên chúng có thể tồn tại trong đất gây hại cho thực vật trong nhiều năm. Sau một khoảng thời gian nó sinh ra một hợp chất mới, thường có tính độc cao hơn bản thân nó. Ví dụ: sản phẩm tồn lưu của DDT trong đất là DDE cũng có tác dụng như thuốc trừ sâu nhưng tác hại đối với sự phát triển của phôi bào trứng chim độc hơn DDT từ 2-3 lần [12].

4.3. Ảnh hưởng đến môi trường không khí

Khi xảy ra các sự cố cháy nổ trong quá trình bốc, xếp, lưu giữ, vận chuyển hàng dễ cháy, khói bụi sẽ được tạo thành. Bên cạnh đó là hơi dầu, hơi hóa chất sẽ lan truyền ra khu vực không khí xung quanh và có thể ảnh hưởng trên phạm vi rộng lớn. Môi trường không khí chịu sự ô nhiễm nặng và có khả năng xảy ra sự cố cháy nổ nếu gặp phải các nguồn cháy (tia lửa điện). Ngoài ra, sự cố cháy nổ dễ lan rộng và gây cháy các loại hàng hóa khác gây phát tán chất ô nhiễm ra ngoài không khí có thể bao gồm cả kim loại nặng như As, Hg, Pb,... nếu chất cháy có chứa hàm lượng các kim loại trên. Khói bụi từ các đám cháy sẽ ảnh hưởng trực tiếp tới sức khỏe và tính mạng của họ. Tác động này có thể tức thời hoặc tích tụ theo thời gian tùy theo quy mô, tính chất chất của chất cháy nổ.

4.4. Ảnh hưởng đến hệ sinh thái

Trong trường hợp nơi xảy ra sự cố gần hệ thống cây ngập mặn, loại cây này có bộ rễ mọc lên từ bề mặt lớp bùn, nơi rất nghèo ôxi và giàu chất hữu cơ. Rừng ngập mặn là môi trường thích hợp cho các loài thuỷ sản như: cá, tôm, cua, sò, ốc,… Một số loại HNH không hòa tan trong nước như các loại dầu, khi tiếp xúc với lớp dầu ô rò rỉ, tầng rễ cây sẽ bị bịt kín, do đó sự trao đổi chất đặc biệt là quá trình hô hấp của cây sẽ bị cản trở, sự bốc hơi dầu trong không khí sẽ tác động đến quá trình quang hợp của lá và quá trình cân bằng muối trong cây gây nên sự rụng lá, dẫn đến chết cây.

Các sinh vật thường lọc nước để làm thức ăn, chẳng hạn như nhuyễn thể hai mảnh vỏ (hàu và trai), đặc biệt dễ bị tổn thương khi tiếp xúc. Sự gia tăng tuần tự nồng độ của một chất tích lũy sinh học từ con mồi đến động vật ăn thịt, cũng có thể xảy ra trong chuỗi thức ăn. Do đó, nồng độ cao nhất của chất thường được tìm thấy trong các mô của động vật ăn thịt cao hơn, ví dụ, tăng từ số lượng nhỏ trong sinh vật phù du đến nồng độ cao hơn ở cá và cuối cùng dẫn đến gánh nặng đáng kể ở người.

Các sự cố HNH như tràn dầu ảnh hưởng nghiêm trọng đến các hệ sinh thái. Đặc biệt là hệ sinh thái vùng nước khu vực trước bến và khu vực thượng lưu, hạ lưu dòng chảy. Ô nhiễm dầu làm giảm khả năng sức chống đỡ, tính linh hoạt và khả năng khôi phục của các hệ sinh thái. Do dầu nổi trên mặt nước làm ánh sáng giảm khi xuyên vào trong nước, nó hạn chế sự quang hợp của các thực vật biển và phytoplankton. Điều này làm giảm lượng cá thể của hệ động vật cà ảnh hưởng đến chuỗi thức ăn trong hệ sinh thái.

Ngoài ra, một số HNH khi bị rò rỉ như: Amoniac, các loại muối trong danh mục quy định HNH hoặc các loại dầu sau khi bị rò rỉ tại khu vực mặt nước sẽ làm tăng độ muối cục bộ tại khu vực. Điều này tác động đến sinh vật theo các mức độ là kích thích, gây tai biến nhẹ, gây chấn thương làm chết sinh vật hoặc bị chết hoặc nhiễm độc trong một vài ngày đầu xảy ra sự cố. Số lượng và thành phần các loài trong khu vực chịu ảnh hưởng sẽ bị thay đổi và đa dạng sinh học sẽ bị giảm đi. Năng suất sinh học sơ cấp giảm dẫn đến việc

cạn kiệt nguồn thức ăn cho các sinh vật sống dưới nước cũng như thiếu hụt nguồn thức ăn cho các khu nuôi trồng thuỷ sản.

5. Kết luận

Mặc dù được đánh giá là phương thức vận tải có nhiều ưu thế nổi trội, nhưng phương thức vận chuyển HNH trên ĐTNĐ cũng tiềm ẩn nhiều rủi ro, sự cố gây ô nhiễm môi trường. Bài báo tập trung phân tích các rủi ro, sự cố môi trường và ảnh hưởng tiêu cực của chúng; mặc dù mỗi loại, nhóm HNH khác nhau sẽ có thể xảy ra các sự cố môi trường theo phương thức và hậu quả đôi chút khác biệt, nhưng bài báo đã khái quát chung thành các nhóm rủi ro, sự cố để từ đó đánh giá các tác động tiêu cực của chúng đối với môi trường. Các nghiên cứu trong bài báo này sẽ là cơ sở định hướng nghiên cứu, sửa đổi, bổ sung các quy định về vận chuyển HNH trên ĐTNĐ trong thời gian tới. Khi việc vận chuyển HNH được điều chỉnh bởi hệ thống quy phạm đầy đủ, toàn diện thì phương thức này mới thực sự an toàn và phát triển bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Cục Đường thủy nội địa Việt Nam. *Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ môi trường "Xây dựng quy trình kiểm soát rủi ro và ứng phó sự cố môi trường trong hoạt động xếp, dỡ HNH tại các cảng thủy nội địa; thí điểm áp dụng tại cảng thủy nội địa khu vực Đồng bằng sông Cửu Long"*, 2020.

[2] Hassan Kanj. *Contribution to risk analysis related to the transport of hazardous materials by agent-based simulation*. Communiti University Crenble Alpes, 2016.

[3] Bernhard Tilanus. *Information systems in logistics and transportation*. Pergamon London, p.10, 1997.

[4] Khoản 10 Điều 3 Luật Bảo vệ môi trường năm 2014.

[5]https://thanhphohaiphong.gov.vn/tiem-an-nguy-co-chay-no-phuong-tien-thuy-noi-dia.html

[6]https://congan.dongnai.gov.vn/Pages/newsdetail.aspx?NewsId=9485&CatId=105.

[7] Trung tâm Truyền thông tài nguyên và môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Tài liệu phục vụ công tác tuyên truyền, hướng dẫn, giám sát, phòng ngừa, ứng phó , khắc phục và giải quyết hậu quả sự cố tràn dầu trên biển cho các báo cáo viên*, tuyên truyền viên, 2020.

[8]https://vtv.vn/chuyen-dong-24h/co-ban-khac-phuc-su-co-tran-dau-tai-cong-ty-xi-mang-o-hai-phong-20191112182722287.htm

[9]https://nhandan.vn/tin-tuc-xa-hoi/300-tan-hoa-chat-bi-tran-ra-cang-cua-cam-218649.

[10] Galierikova and colleagues. *Threats and risks during transportation of lng on european inland waterways*. Transport problems,

[11] Nguyễn Cao Hiến, Phan Văn Hưng. *Phân tích tổng quan hoạt động vận chuyển hàng nguy hiểm trên đường thủy nội địa*. Tạp chí Giao thông vận tải, Số 8/2021, 2021.

[12] Tổng cục Môi trường. *Hiện trạng ô nhiễm môi trường do hóa chất bảo vệ thực vận tồn lưu thuộc nhóm chất hữu cơ khó phân hủy tại Việt Nam*. 2015.

Ngày nhận bài: 22/09/2021
Ngày nhận bản sửa: 02/10/2021
Ngày duyệt đăng: 22/10/2021