



# **ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA Ô NHIỄM DẦU ĐỐI VỚI CÁC HỆ SINH THÁI BIỂN VIỆT NAM**

**TS. ĐỖ CÔNG THUNG; TS. TRẦN ĐỨC THẠNH  
THS. NGUYỄN THỊ MINH HUYỀN  
VIỆN TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG BIỂN,  
VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM**

Từ đầu tháng 2 đến cuối tháng 4/2007, tại 20 tỉnh, thành phố ven biển ở nước ta xảy ra hiện tượng dầu thô trôi dạt vào bờ. Tổng lượng dầu thu gom là 2.071,3 tấn, trong đó đã xử lý được 1.904,8 tấn. Dầu thô đã xuất hiện dọc bờ biển từ Hà Tĩnh đến Cà Mau và tại các đảo như Cù Lao Chàm, Côn Đảo, Bạch Long Vỹ... Quy mô của đợt ô nhiễm dầu là rất lớn và kéo dài, tác động nghiêm trọng tới sự phát triển bền vững của đất nước. Đặc biệt, ngành thủy sản và du lịch đã bị thiệt hại nặng nề do ô nhiễm dầu.

Ô nhiễm dầu đã ảnh hưởng trực tiếp đến các hệ sinh thái (HST) biển theo cấp độ suy thoái, tổn thương và có thể làm mất HST. Có thể thấy rõ, sự phát triển bền vững của kinh tế biển phải đồng hành với sự ổn định của các HST. Mỗi HST là một mắt xích không thể thay thế trong chuỗi phát triển ổn định. Vì vậy, việc đánh giá tác động của ô nhiễm dầu đến các HST biển nhằm đề xuất các biện pháp phòng ngừa hiệu quả là vấn đề cấp bách cần đặt ra.



## 1. Tác động ô nhiễm dầu đến các HST biển

Tổng quan về các HST biển Việt Nam

Nằm phía Đông bán đảo Đông Dương, Việt Nam có diện tích đất liền khoảng 330.000 km<sup>2</sup> với dải bờ biển kéo dài trên 3.260 km. Vùng biển nước ta có tên gọi biển Đông.

Biển Đông là một biển lớn (đứng thứ 2 trên thế giới sau biển San Hô ở phía Đông nước Ôxtrâyliia) với diện tích 3,4 triệu km<sup>2</sup> và có 9 quốc gia tiếp giáp gồm: Việt Nam,

Trung Quốc, Philipin, Malaixia, Brunây, Indônêxia, Thái Lan, Campuchia, Singapo. Kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học cho biết, trong vùng biển ở nước ta đã phát hiện được 12.000 loài sinh vật cư trú trong hơn 20 kiểu HST điển hình như rừng ngập mặn, thảm cỏ biển, vùng triều cửa sông, đảo, rạn san hô, đáy mềm, đầm phá và các tùng, áng... Trong đó, có trên 2.038 loài cá, 6.000 loài động vật đáy, 635 loài rong biển, 43 loài chim, trên 40 loài thú và bò sát biển và hàng ngàn loài động thực vật phù du khác đã tạo ra các quần xã sinh vật đặc biệt phong phú.

Theo tính toán của các nhà hải dương học, biển Việt Nam có trữ lượng khoảng 3 - 4 triệu tấn cá, khả năng khai thác là 1,5 - 2,0 triệu tấn, mực 30.000 - 40.000 tấn, tôm biển 50.000 - 60.000 tấn, thân mềm phải đạt đến hàng triệu tấn. Với nguồn lợi này sẽ giúp cho ngành thủy sản nước ta ngày càng phát triển.

Tác động của ô nhiễm dầu đến các HST

Theo kết quả nghiên cứu, khi sự cố ô nhiễm dầu xảy ra, các HST đã bị ảnh hưởng nghiêm trọng và thể hiện rõ nét nhất là HST rừng ngập mặn, cỏ biển, vùng triều bãi cát, đầm phá và các rạn san hô. Ô nhiễm dầu đã làm giảm sức chống đỡ, tính linh hoạt và khả năng khôi phục của các HST từ tác động của các tai biến. Cụ thể, các tác động tiêu cực của ô nhiễm dầu đến các HST được hiểu theo 3 cấp độ: suy thoái, tổn thương và mất HST.

Năm 1989, tàu Leela mang quốc tịch Ship bị đắm tại cảng Quy Nhơn đã gây ra những thiệt hại hết sức to lớn cho khu vực này. Kết quả thu thập mẫu sinh vật tại 36 trạm khảo sát thuộc hai vịnh Quy Nhơn và Lăng Mai cho thấy, ô nhiễm dầu đã làm số lượng loài tảo chỉ còn 1.000 - 10.000 tế bào/m<sup>3</sup>, động vật phù du còn khoảng vài trăm cá thể/m<sup>3</sup>. Cả hai nhóm này mật độ đều bị giảm từ 100 - 1.000 lần so với điều kiện bình thường. Nhóm sinh vật bám bị chết tức thời ở mức 30,7% đối với các con trưởng thành và 83% ở cá thể non. Các loài tôm sú, tôm rảo ở đầm nuôi đều bị chết ở dạng đầu bị đen, vỏ mềm nhũn. Cá trong đầm chết pha trộn mùi dầu, không thể sử dụng được.

Ngoài ra, dầu còn bám trên các cây sù vẹt với hàm lượng dầu trung bình từ 4,0 - 9,2 mg/cm<sup>2</sup> và trên thân cây 5,3 - 22,6 mg/cm<sup>2</sup>. Theo kết quả khảo sát, còn xác định được hiện tượng lắng đọng dầu trong trầm tích đáy biển, rừng ngập mặn có nguy cơ bị ô nhiễm môi trường. HST đầm nuôi trong thời gian dài sẽ bị ảnh hưởng nặng nề. Toàn bộ hàng

trăm hecta đầm nuôi mất trắng do tôm cá bị chết. Khả năng phục hồi đầm nuôi có thể phải mất ít nhất 2 - 3 năm thau rửa đầm. Bài học vụ đắm tàu Leela vẫn còn có giá trị cho đến tận ngày nay.

Từ đầu tháng 2/2007 đến nay, mức độ ô nhiễm dầu ở nước ta với quy mô lớn hơn rất nhiều so với đợt ô nhiễm dầu cục bộ năm 1989, vì vậy chắc chắn thiệt hại về kinh tế - xã hội là rất lớn, trong đó cần phải nhấn mạnh đến những tác động của ô nhiễm dầu đến các HST biển và ven biển.

Vừa qua, nhóm nghiên cứu của Viện nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường biển đã có cuộc khảo sát thực tế và xác định một số hiện tượng tác động tiêu cực đến các HST trong 6 tháng đầu năm 2007, trong đó có sự ảnh hưởng của ô nhiễm dầu gây ra. Vào tháng 5/2007, trong đợt khảo sát đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, đã phát hiện có nhiều tôm nuôi bị chết trong các đầm nuôi thuộc đầm phá do bị đen đầu hoặc đỏ đầu gây ra. Đến tháng 7/2007, khảo sát tại Côn Đảo cho thấy, các loài sao biển và thỏ biển bị chết trôi dạt lên bãi tắm và có dấu bao quanh. Như vậy, có thể thấy ô nhiễm dầu đã tác động trực tiếp hoặc gián tiếp lên các HST biển và ven biển ở các khía cạnh sau:

- Làm biến đổi cân bằng ôxy của HST: Dầu có tỷ trọng nhỏ hơn nước, khi chảy loang trên mặt nước, dầu tạo thành váng và bị biến đổi về thành phần và tính chất. Khi dầu loang, hàm lượng dầu trong nước tăng cao, các màng dầu làm giảm khả năng trao đổi ôxy giữa không khí với nước, làm giảm hàm lượng ôxy của hệ, như vậy cán cân điều hòa ôxy trong hệ bị đảo lộn.

- Làm nhiễu loạn các hoạt động sống trong hệ: Đầu tiên phải kể đến các nhiễu loạn áp suất thẩm thấu giữa màng tế bào sinh vật với môi trường, cụ thể là các loài sinh vật bậc thấp như sinh vật phù du, nguyên sinh động vật luôn luôn phải điều tiết áp suất thẩm thấu giữa môi trường và cơ thể thông qua màng tế bào. Dầu bao phủ màng tế bào, sẽ làm mất khả năng điều tiết áp suất trong cơ thể sinh vật, đồng thời cũng là nguyên nhân làm chết hàng loạt sinh vật bậc thấp, các con non, ấu trùng. Dầu bám vào cơ thể sinh vật sẽ ngăn cản quá trình hô hấp, trao đổi chất và sự di chuyển của sinh vật trong môi trường nước. Theo đánh giá của các chuyên gia, nồng độ dầu trong nước chỉ 0,1 mg/l có thể gây chết các loài sinh vật phù du, mất xích đầu tiên trong lưới thức ăn ở biển. Đối với các sinh vật đáy, ô nhiễm dầu có thể ảnh hưởng rất lớn đến con non và ấu trùng. Đối với các cá thể trưởng thành, dầu có thể bám vào cơ thể hoặc được sinh vật hấp thụ qua quá trình lọc nước, dẫn đến làm giảm giá trị sử dụng do có mùi dầu. Ảnh hưởng của dầu đối với chim biển chủ yếu là thấm ướt lông chim, làm giảm khả năng cách nhiệt của bộ lông, làm mất tác dụng bảo vệ thân nhiệt của chim và chức năng phao bơi, giúp chim nổi trên mặt nước. Khi bị nhiễm dầu, chim thường di chuyển khó khăn, ở mức độ nhẹ chúng tỏ ra khó chịu, có khi phải di chuyển nơi cư trú; ở mức độ nặng có thể bị chết. Dầu còn ảnh hưởng đến khả năng nở của trứng chim. Bên cạnh đó, cá là nguồn lợi lớn nhất của biển và cũng là đối tượng chịu tác động tiêu cực mạnh mẽ của sự cố ô nhiễm dầu, ảnh hưởng này phụ thuộc vào mức độ tan của các hợp chất độc hại có trong dầu vào trong nước. Dầu bám vào cá, làm giảm giá trị sử dụng do gây mùi khó chịu. Đối với trứng cá, dầu có thể làm trứng mất khả năng phát triển, trứng có thể bị “ung, thối”. Dầu gây ô nhiễm môi trường làm cá chết hàng loạt do thiếu ôxy hòa tan trong nước.

- Gây ra độc tính tiềm tàng trong HST: Ảnh hưởng gián tiếp của dầu loang đối với sinh vật thông qua quá trình ngăn cản trao đổi ôxy giữa nước với khí quyển tạo điều kiện tích tụ các khí độc hại như H<sub>2</sub>S, và CH<sub>4</sub> làm tăng pH trong môi trường sinh thái. Dưới ảnh hưởng của các hoạt động sinh - địa hóa, dầu dần dần bị phân hủy, lắng đọng và tích lũy

trong các lớp trầm tích của HST làm tăng cao hàm lượng dầu trong trầm tích gây độc cho các loài sinh vật sống trong nền đáy và sát đáy biển.

- Cản trở các hoạt động kinh tế ở vùng ven biển: Dầu trôi theo dòng chảy mặt, sóng, gió, dòng triều dạt vào vùng biển ven bờ, bám vào đất đá, kè đá, các bờ đảo làm mất mỹ quan, gây mùi khó chịu đối với du khách khi tham quan du lịch. Do vậy, doanh thu của ngành du lịch đã bị thiệt hại nặng nề. Mặt khác, ô nhiễm dầu còn làm ảnh hưởng đến nguồn giống tôm cá, thậm chí bị chết dẫn đến giảm năng suất nuôi trồng và đánh bắt thủy sản ven biển...

## **2. Đề xuất nghiên cứu đánh giá tác động ô nhiễm dầu đối với các HST biển Việt Nam**

### **Phương pháp nghiên cứu**

Trên cơ sở nghiên cứu trọng điểm bằng phương pháp trực tiếp và ngoại suy để đánh giá tác động của ô nhiễm dầu vừa qua tới các HST biển. Đồng thời kế thừa tài liệu đã nghiên cứu, giúp đánh giá so sánh những biến động về tài nguyên, môi trường các HST biển và những tổn thương của các HST sau khi xảy ra sự cố ô nhiễm dầu. Bên cạnh đó, điều tra khảo sát bổ sung và kiểm tra những số liệu mới phục vụ cho đánh giá hiện trạng và phân tích biến động nhằm đánh giá mức độ tổn thương, suy thoái và các thiệt hại về đa dạng sinh học, nguồn lợi thủy sản của các HST do ô nhiễm dầu gây ra.

Việc đánh giá tổn thương sinh thái và tổn thất tài nguyên do tác động của ô nhiễm dầu đối với các HST biển cần tiến hành tại những nơi đã có tư liệu điều tra khảo sát trước đó để làm nền tảng phân tích và so sánh biến động. Tiếp theo, lựa chọn các hệ HST tiêu biểu đặc trưng cho các vùng địa lý và đới khí hậu khác nhau đã bị tác động của ô nhiễm dầu. Cuối cùng là lựa chọn các địa điểm bị ảnh hưởng của ô nhiễm dầu với mức độ mạnh, trung bình và yếu.

### **Các nội dung chủ yếu**

+ Đánh giá tổng quan tình hình ô nhiễm dầu ở vùng biển Việt Nam: Tổng hợp phân tích các số liệu về tần số xuất hiện sự cố ô nhiễm dầu trong thời gian gần đây; phạm vi và ảnh hưởng của sự cố ô nhiễm dầu trong thời gian qua và đánh giá sơ bộ nguyên nhân và đặc điểm phân bố, xuất hiện của các sự cố ô nhiễm dầu.

+ Đánh giá ảnh hưởng của sự cố ô nhiễm dầu đến các HST tiêu biểu: Cần lựa chọn các HST tiêu biểu ở các vùng ven biển đặc trưng, cụ thể: HST bãi cát biển (trọng điểm: tỉnh Đà Nẵng, Nha Trang, Vũng Tàu); HST vùng triều (tỉnh Bến Tre); HST rừng ngập mặn (tỉnh Cà Mau); HST Đầm phá (Tam Giang - Cầu Hai và đầm Thị Nại); HST cỏ biển (Cửa Đại - Quảng Nam); HST rạn san hô (Cù Lao Chàm - Quảng Nam); HST đảo (đảo Bạch Long Vỹ - Hải Phòng);

+ Đánh giá các đối tượng, hợp phần của HST biển chịu tác động bao gồm: Cảnh quan sinh thái; Chất lượng nước và trầm tích của HST; Nơi sinh cư của các loài sinh vật trong các HST; Bảo tồn và đa dạng sinh học; Nguồn lợi thủy hải sản; Các giá trị cho văn hóa, giáo dục, nghiên cứu khoa học; Các lợi ích kinh tế khác (du lịch, dân sinh...)

+ Đánh giá mức độ tổn thương của các HST biển theo các mức độ: Suy giảm diện tích phân bố HST và biến dạng cảnh quan sinh thái; Suy giảm và mất nơi cư trú của các loài sinh vật; Giảm khả năng quang hợp và hô hấp của hệ; Gây chết và làm suy giảm đa dạng sinh học; Thay đổi cấu trúc quần xã và tương quan giữa các nhóm: vi sinh vật, thực vật (thực vật ngập mặn, rong tảo, cỏ biển), sinh vật phù du (động vật phù du, thực vật phù du), động vật đáy (thân mềm, giáp xác, da gai, giun...), cá, lưỡng cư, bò sát, chim và thú

biển; Xuất hiện các loài gây hại (dịch hại, ký sinh...); Mất hoặc suy giảm các chức năng tự nhiên duy trì sinh thái của hệ; Thay đổi hướng diễn thế tự nhiên và mất cân bằng sinh thái.

+ Đánh giá các tổn thất về tài nguyên và nguồn lợi các HST biển

- Tổn thất trực tiếp: Giảm giá trị cảnh quan thiên nhiên trong các hoạt động phát triển du lịch. Các thiệt hại kinh tế do đầu tư ứng phó, xử lý hậu quả ô nhiễm dầu, gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng sống dựa vào HST biển. Bên cạnh đó làm giảm khả năng nuôi trồng các loài thủy sản ven bờ, suy giảm đa dạng sinh học và các giá trị đi kèm, suy giảm nguồn lợi sinh vật sống trong các HST được khai thác hàng ngày.

- Tổn thất gián tiếp: Ngăn cản các hoạt động dân sinh. Làm giảm khả năng định cư, di cư của các nguồn giống sinh vật từ biển vào. Giảm nơi sinh cư của các loài sinh vật sống trong các HST. Giảm giá trị cảnh quan sinh thái, các ảnh hưởng do dầu thấm trong đất, cát, nước ngầm làm ảnh hưởng đến các ngư trường đánh bắt liên kề bị tác động từ nguồn giống, dinh dưỡng liên quan.

- Thiệt hại đến các giá trị để bảo tồn: Ảnh hưởng đến nguồn tài nguyên, thắng cảnh... Mất dần các giá trị bảo tồn như các nguồn gen quý hiếm, nơi sinh cư của một số sinh vật biển, tài nguyên thiên nhiên như rạn san hô, cỏ biển... Mất dần các giá trị bảo tồn của các HST có được từ ý thức lưu tồn tài nguyên dựa trên đức tin và các giá trị phi vật thể liên quan đến đời sống văn hóa, tâm linh..., các nguồn tài liệu cho nghiên cứu khoa học, giáo dục, thẩm mỹ, văn hóa.

+ Đánh giá các tổn thất về tài nguyên và nguồn lợi các HST biển theo các vùng lãnh thổ: Bắc Trung bộ, Nam Trung bộ, Nam bộ, hệ thống đảo.

+ Đề xuất các giải pháp ứng xử, khắc phục trước mắt và lâu dài về thể chế, chính sách; tổ chức, quản lý, ứng cứu; kỹ thuật; tài chính; quan trắc, giám sát thực hiện kế hoạch và hợp tác quốc tế...

Có thể nói, ô nhiễm dầu là sự cố mang tính toàn cầu và xuyên biên giới. Hậu quả của ô nhiễm dầu đối với môi trường sinh thái là rất nặng nề nhưng còn ít được nghiên cứu ở Việt Nam. Để đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ thì các phương pháp nghiên cứu mang tính chuyên ngành như hóa học biển, sinh vật biển, địa chất biển, GIS, vật lý biển phải được sử dụng tổng hợp nhằm tạo sức mạnh cho công tác nghiên cứu. Các cơ quan quản lý Trung ương và địa phương, các dự án đầu tư và phát triển của các tổ chức và cá nhân, cộng đồng cư dân ven biển, các cơ quan khoa học và giáo dục đều cần phối hợp tham gia nghiên cứu về vấn đề này

### **Tài liệu tham khảo**

1. Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường. Môi trường Việt Nam những vấn đề bức xúc. Hà Nội, 2002
2. Lưu Văn Diệu, Đỗ Công Thung, 1990. Nghiên cứu ô nhiễm dầu và ảnh hưởng của dầu đến sinh vật trong vùng cảng Hải Phòng. Tạp chí các Khoa học về Trái đất, 12(3), 1990
3. MOSTE, 2002. Report on Marine and Coastal Environment of Vietnam in 2001.
4. MOSTE, 2000. Report on Vietnam Environment Status in 2000.
5. Phạm Văn Ninh và những người khác: Hiện trạng nhiễm bẩn dầu vùng vịnh Quy Nhơn do vụ đắm tàu LEELA 10/8/1989. Hà Nội, 1989.
6. Đỗ Công Thung, Lưu Văn Diệu và nnk, 1989. Ảnh hưởng của dầu mỏ đến một số nhóm động - thực vật ở vịnh Quy Nhơn và vịnh Lăng Mai. Tuyển tập Tài nguyên và Môi trường Biển 6(143), 1989
7. Đỗ Công Thung; Massimo sarti, 2004. Biodiversity conservation in the coastal zone of Vietnam. NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội, 2004
8. UNEP,SCS,GEF, 2004. Báo cáo quốc gia ô nhiễm biển từ đất liền Việt Nam. Hà Nội.



## VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHIỆP VÀ QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG

Bài thuyết trình: XỬ LÝ Ô NHIỄM DẦU

GVHD: Lê Bá Long

Nhóm thuyết trình: nhóm VIII

Thành viên: -

-  
-  
-  
-  
-

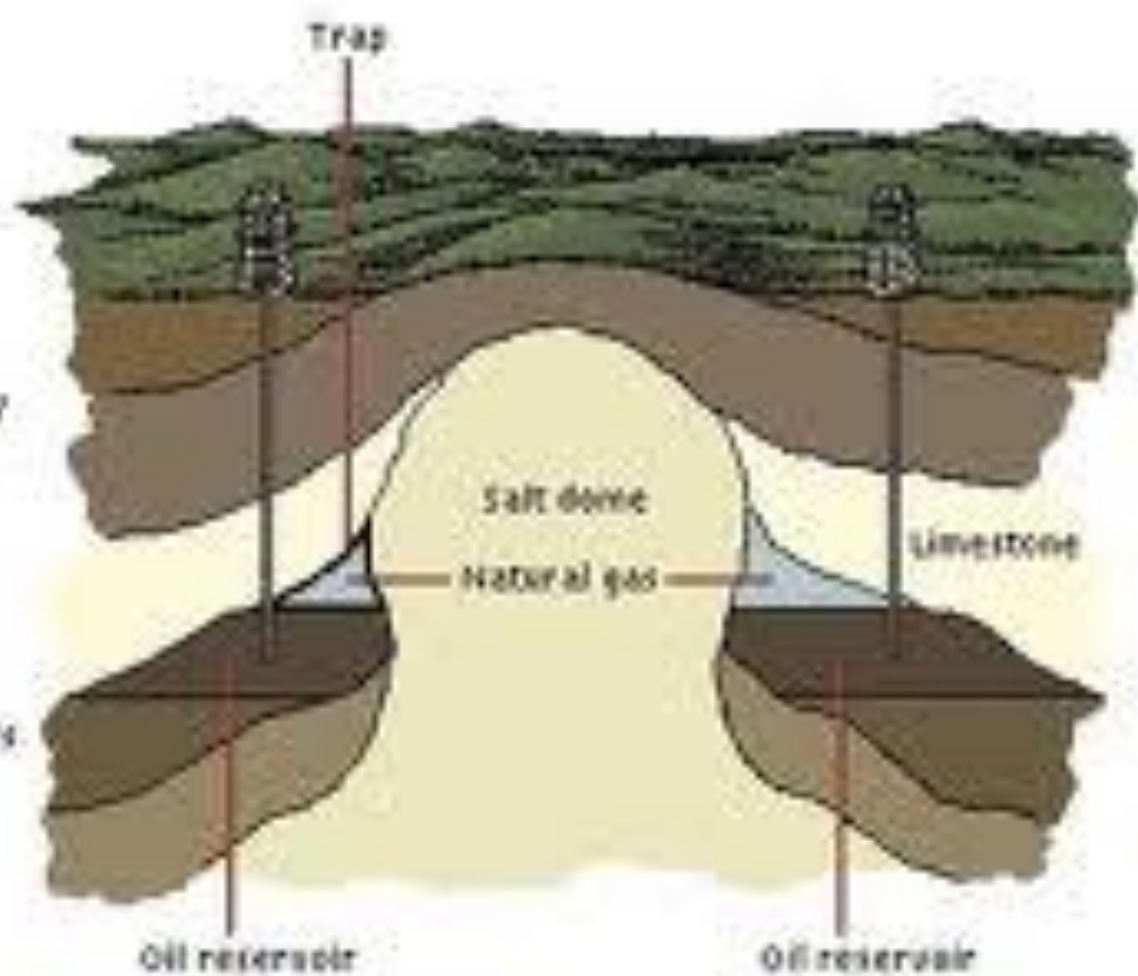
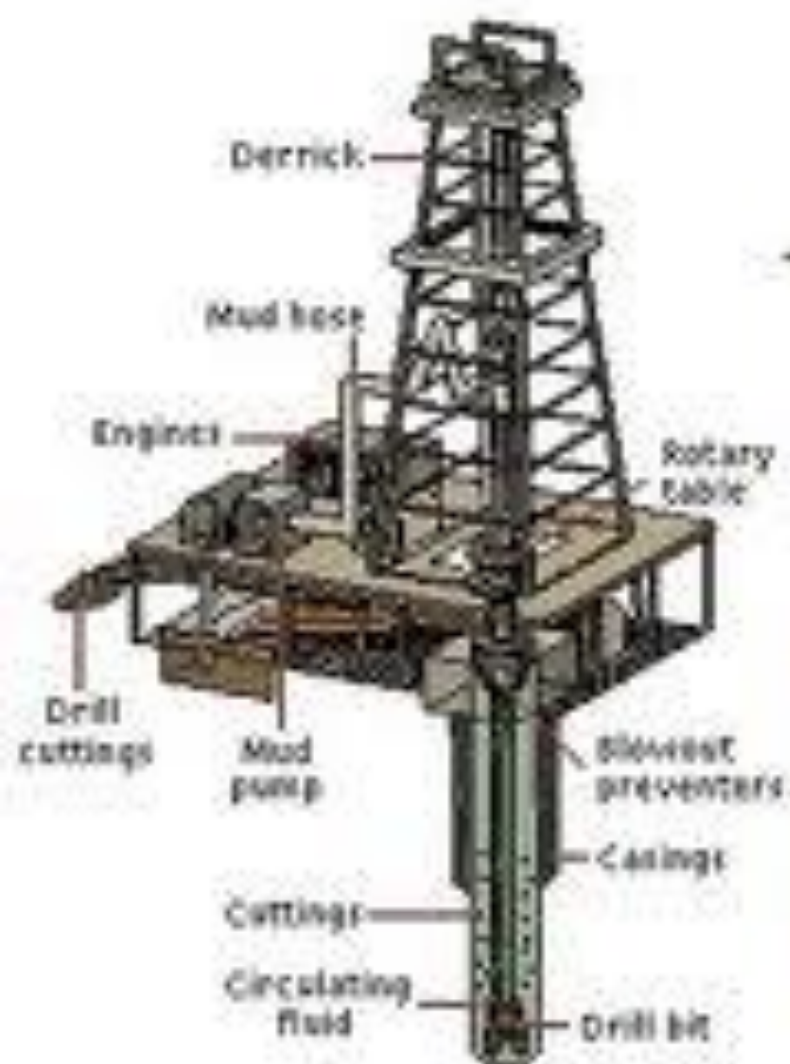


# Những vấn đề thuyết trình



- I. Giới thiệu.
- II. Bản chất và đặc tính của dầu mỏ.
- III. Nguyên nhân gây ô nhiễm dầu.
- IV. Ảnh hưởng của ô nhiễm dầu.
- V. Biện pháp khắc phục.















**KIRKLAND** Signature

JESS

Lite Cost  
**ASPIRIN**

Regular Strength

- Pain Reliever • Fever Reducer  
Fast, Safe Temporary Relief of
- Pain & Fever From Colds
  - Muscle Aches & Pains
  - Minor Aches and Pains of Arthritis
  - Headache

COMPARE TO THE  
SAME INGREDIENTS  
IN BAYER'S ASPIRIN®

**1000 TABLETS 325 mg EACH**

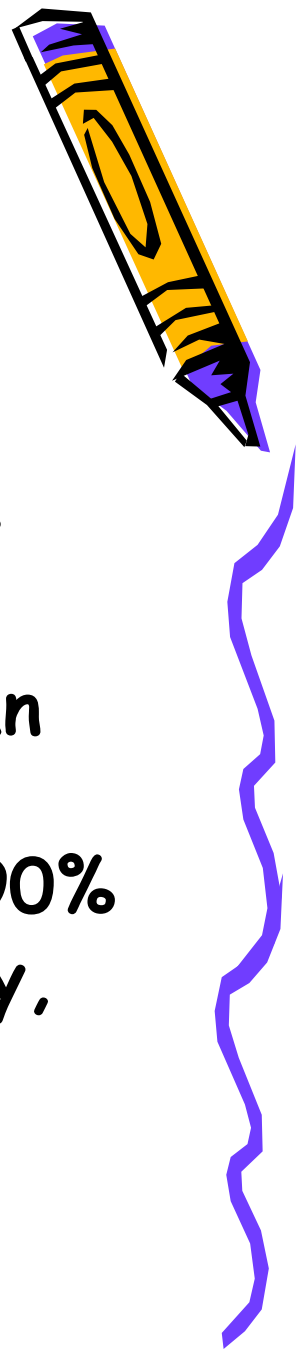
# I. Giới thiệu sơ nét về dầu mỏ.

- Là sản phẩm của sự nén và nóng lên của các vật liệu hữu cơ trong các thời kỳ địa chất.
- Dầu mỏ được xem như là 1 thứ vàng đen trên thế giới.
- Năm 2011 trữ lượng dầu mỏ nhiều nhất là ở Ả Rập Saudi (262,6 tỉ thùng), Venezuela (211,2 tỉ thùng), Canada (175,2 tỉ thùng), Iran (137 tỉ thùng), Iraq (115,0 tỉ thùng), kế đến là ở Kuwait, Các Tiểu Vương quốc Ả Rập Thống nhất, Nga, Libya, và Nigeria [2]



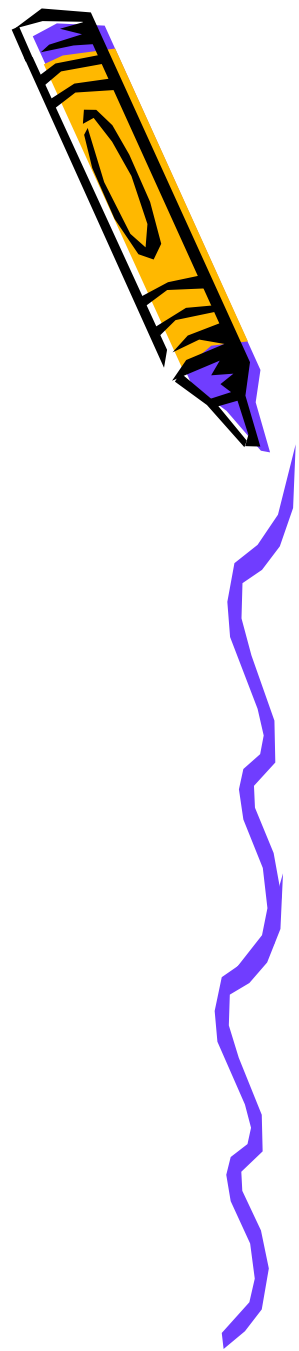
- 
- Ở Việt Nam trữ lượng dầu đã được phát hiện vào khoảng 1,7 tỷ tấn và khí đốt vào khoảng 835 tỷ m<sup>3</sup>. Trữ lượng dầu được dự báo vào khoảng 6 tỷ tấn và trữ lượng khí vào khoảng 4.000 tỷ m<sup>3</sup>.
-

## II. Bản chất và đặc tính của dầu mỏ:



- Dầu mỏ là một hỗn hợp rất phức tạp, trong đó có hàng trăm các cấu tử khác nhau. Mỗi loại dầu mỏ được đặc trưng bởi thành phần riêng, song về bản chất chúng đều có các hydrocacbon là thành phần chủ yếu chiếm từ 60 đến 90% trọng lượng. Còn lại các chất chứa oxy, lưu huỳnh và các hợp chất phức cơ...





## Công nghệ xử lý nước thải nhiễm dầu

**Tổng** Công ty Cổ phần Dịch vụ Kỹ thuật Dầu khí Việt Nam – PTSC (Công ty Dịch vụ Kỹ thuật Dầu khí trước đây) là thành viên của Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam (PetroVietnam). Sau 17 năm phát triển, cho đến nay, PTSC một thương hiệu lớn trong thị trường dầu khí khu vực.

- Hiện nay, PTSC có 22 đơn vị thành viên và trực thuộc cùng gần 7.000 người lao. Với tổng quy mô tài sản tính đến cuối năm năm 2009 là 12.400 tỷ đồng, PTSC hiện sở hữu một hệ thống cơ sở vật chất lớn mạnh, phân bố tại nhiều tỉnh thành trong cả nước. PTSC hiện nắm giữ trong tay đội tàu dịch vụ 20 chiếc (dự kiến sẽ tăng lên hàng trăm chiếc theo chiến lược phát triển đến 2025). PTSC cũng đầu tư sở hữu và đồng sở hữu 05 kho nổi chứa xuất và xử lý dầu thô hiện đại có giá trị lớn, lên đến hàng trăm triệu USD. Một hệ thống căn cứ Cảng được PTSC đầu tư phát triển tại nhiều trung tâm kinh tế – dầu khí khắp cả nước, từ Hải Phòng, Thanh Hóa, Quảng Bình đến Quảng Ngãi, Bà Rịa – Vũng Tàu... Đặc biệt, căn cứ cảng dịch vụ dầu khí tại Vũng Tàu đã cung cấp hỗ trợ dịch vụ cảng và hậu cần cho toàn bộ các hoạt động chính về thăm dò và khai thác của các nhà thầu dầu khí tại Việt nam. PTSC hiện còn đang sở hữu và quản lý các xưởng đóng tàu, xưởng cơ khí bảo dưỡng, công trường thi công, đóng mới các chân đế giàn khoan cùng hệ thống trang thiết bị, phương tiện hiện đại...

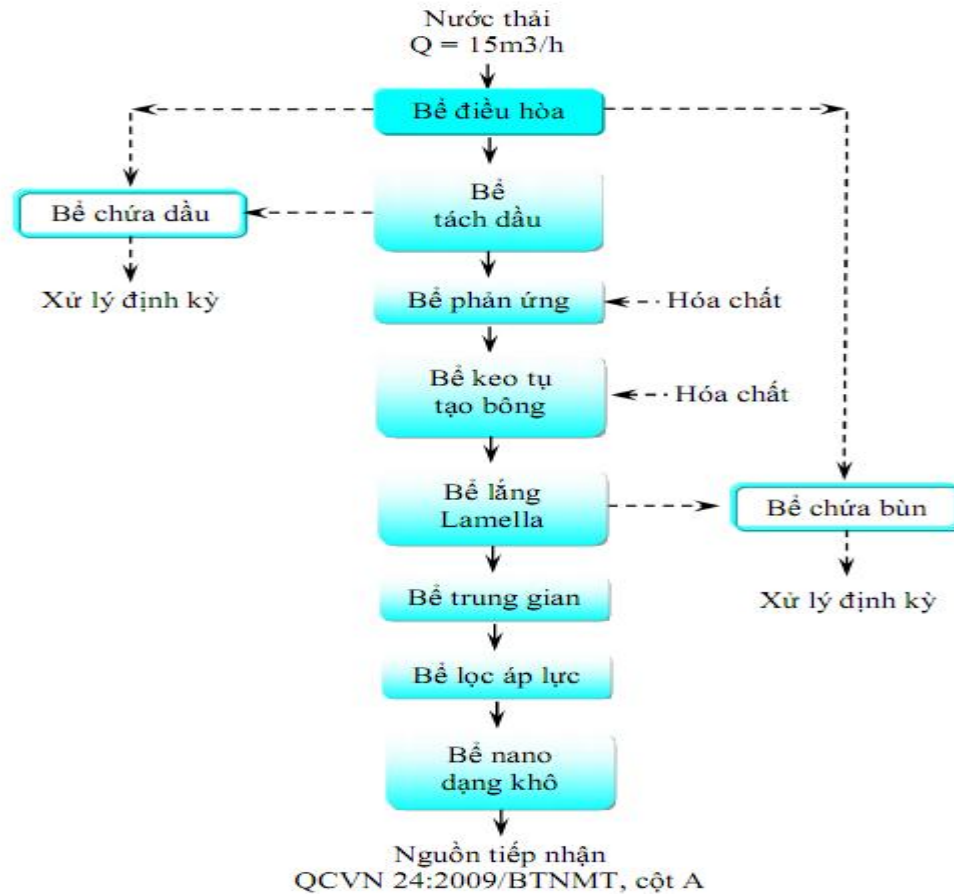
### Nguồn thải

Do đặc thù loại hình công việc, nên cụm cảng PTSC Vũng Tàu phát sinh ra nguồn [nước thải nhiễm dầu](#), rác, cặn lắng, bùn đất..từ các công đoạn rửa xe cơ giới, bốc xếp hàng hóa, rửa tàu thuyền .Nếu không xử lý sẽ gây nên tình trạng ô nhiễm nghiêm trọng cho môi trường như làm suy thoái hệ sinh thái động thực vật, gây ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống con người.

### Thông số các chất ô nhiễm nước thải cảng PTSC

Stt	Thông số	Đơn vị	Giá trị	QCVN 24-2009/BTNMT
1	BOD5 (20°C )	mg/l	175	50
2	COD	mg/l	200	100
3	Chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/l	150	100
4	Dầu mỡ khoáng	mg/l	1000	5
5	Coliform	MPN	6000	5000

## SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ



### NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG

Ngoại trừ bể điều hòa, các bể khác là các phụ kiện hợp thành máy lọc dầu, có nhiệm vụ loại ra khỏi nước các thành phần ô nhiễm như lớp dầu khoáng nổi trên mặt nước, chất rắn lơ lửng BOD, COD, vi sinh trong nước thải, ....

#### a. Bể điều hòa – Bể tách dầu USA

Nước nhiễm dầu theo hệ thống thu gom chảy vào bể điều hòa. Tại đây, phần cát, cặn nặng, vật có tỉ trọng lớn sẽ lắng xuống đáy bể và được bơm vận chuyển về bể chứa bùn, lớp dầu thô do có tỉ trọng nhẹ hơn nước nên nổi trên mặt nước, được thiết bị vớt tách dầu loại ra khỏi nước và được đưa tới bể chứa dầu.

Nước thải sau khi tách dầu tại bể điều hòa được bơm lên bể tách dầu. Dầu vẫn còn lẫn trong dòng nước đi lên bể này. Để loại lượng dầu này ra khỏi nước, thiết bị tách dầu của USA được lắp tại bể, đồng thời bể được thiết kế với các tiêu chuẩn kỹ thuật nhất định để đảm bảo các hạt dầu nổi trên mặt nước. Lượng dầu tách ra cũng được dẫn về bể chứa dầu. Nước sau khi tách dầu tự chảy qua bể phản ứng

#### b. Bể phản ứng – Bể keo tụ tạo bông – Bể lắng lamella – Bể trung gian

Khi nước chảy vào bể phản ứng, hóa chất keo tụ và hóa chất hiệu chỉnh môi trường được châm vào bể với liều lượng nhất định và được kiểm soát chặt chẽ bằng máy pH. Dưới tác dụng của hệ thống cánh khuấy với tốc độ lớn được lắp đặt trong bể, hóa chất keo tụ và hóa chất hiệu chỉnh môi trường được hòa trộn nhanh và đều vào trong nước thải. Trong điều kiện môi trường thuận lợi cho quá trình keo tụ, hóa chất keo tụ và các

chất ô nhiễm trong nước thải tiếp xúc, tương tác với nhau, hình thành các bông cặn nhỏ li ti trên khắp diện tích và thể tích bể. Hỗn hợp nước thải này tự chảy qua bể keo tụ tạo bông.

Tại bể keo tụ tạo bông, hóa chất trợ keo tụ được châm vào bể với liều lượng nhất định. Dưới tác dụng của hóa chất này và hệ thống motor cánh khuấy với tốc độ chậm, các bông cặn li ti từ bể phản ứng sẽ chuyển động, va chạm, dính kết và hình thành nên những bông cặn tại bể keo tụ tạo bông có kích thước và khối lượng lớn gấp nhiều lần các bông cặn ban đầu, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình lắng ở bể tách dầu thô cải tiến. Hỗn hợp nước và bông cặn hữu dụng tự chảy sang bể lắng lamella.

Nước thải từ bể keo tụ tạo bông được phân phối vào vùng phân phối nước của bể lắng lamella. Hiệu suất bể lắng được tăng cường đáng kể do sử dụng hệ thống tấm lắng lamella. Bể lắng lamella được chia làm ba vùng căn bản:

- Vùng phân phối nước;
- Vùng lắng ;
- Vùng tập trung và chứa cặn.

Nước và bông cặn chuyển động qua vùng phân phối nước đi vào vùng lắng của bể là hệ thống tấm lắng lamella, với nhiều lớp mỏng được sắp xếp theo một trình tự và khoảng cách nhất định. Khi hỗn hợp nước và bông cặn đi qua hệ thống này, các bông bùn va chạm với nhau, tạo thành những bông bùn có kích thước và khối lượng lớn gấp nhiều lần các bông bùn ban đầu. Các bông bùn này trượt theo các tấm lamella và được tập hợp tại vùng chứa cặn của bể lắng. Phần cặn lắng xuống đáy bể được bơm về bể chứa bùn. Nước sau bể lắng lamella tự chảy vào bể trung gian. Đây là nơi trung chuyển nước giữa bể lắng lamella và công trình xử lý bậc 2: bể lọc áp lực và bể nano dạng khô.

Phần lớn dầu thô, chất rắn lơ lửng, BOD, COD. .... được loại khỏi nước thải sau khi qua bể điều hòa, bể phản ứng, bể keo tụ tạo bông, bể tách dầu thô cải tiến. Phần còn lại được xử lý tại bể lọc áp lực và bể nano dạng khô.

#### c. Bể lọc áp lực – Bể nano dạng khô

Nước được bơm từ bể trung gian qua lớp vật liệu lọc của bể lọc áp lực. Cặn lơ lửng được giữ lại trên lớp vật liệu lọc, nước đi ra khỏi bể lọc áp lực đi vào bể nano dạng khô để tách phân dầu và cặn còn sót lại trong nước thải. Vi sinh được loại ra khỏi nước tại bể này. Đây là công nghệ khử trùng không dùng hóa chất.

Nước sau khi qua bể nano đạt quy chuẩn xả thải theo quy định của pháp luật.

#### d. Bể chứa bùn

Bùn cặn từ bể điều hòa và bể lắng lamella được đưa về bể chứa bùn và được các cơ quan chức năng thu gom và xử lý định kỳ

### **ƯU ĐIỂM**

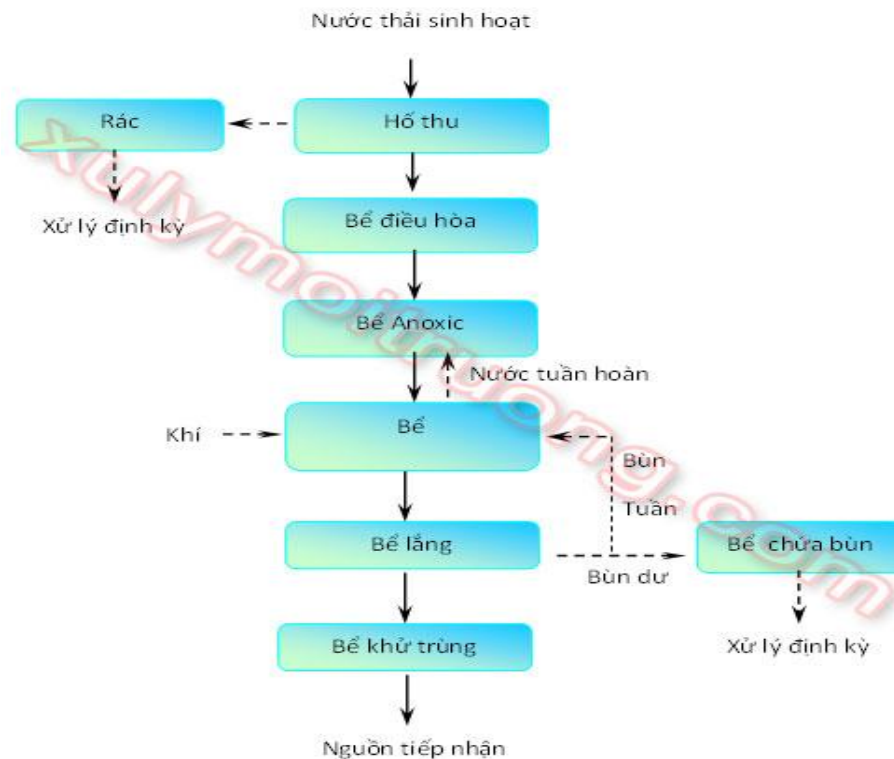
- Nước thải sau máy lọc dầu đạt quy chuẩn xả thải cho phép;
- Tiết kiệm diện tích sử dụng, do thiết bị được lắp đặt hợp khối;
- Quá trình cải tạo không ảnh hưởng đến các hoạt động bình thường của công ty;
- Chi phí đầu tư ban đầu thấp;
- Quy trình vận hành đơn giản;
- Hệ thống hoạt động tự động;
- Thời gian nhân viên vận hành ở trạm ngắn;
- Nhân viên vận hành không đòi hỏi có trình độ cao;
- Chi phí bảo trì, bảo dưỡng thấp;
- Quá trình bảo trì bảo dưỡng dễ dàng;

- Thiết bị dạng modul nên dễ dàng nâng cấp, cải tạo nâng công suất xử lý;
- Quá trình thi công lắp đặt hệ thống nhanh chóng;
- Thiết bị không những loại bỏ dầu cặn mà còn có khả năng loại bỏ triệt để BOD, SS, COD... Hiệu suất xử lý rất cao;
- Thiết bị không những có khả năng loại bỏ lớp dày trên mặt nước, mà thiết bị còn tách cả lớp dầu mỏng các thiết bị khác khó hoặc không thể phân tách được,
- Thời gian lắp đặt ngắn;
- Khả năng chịu tải của thiết bị lớn;
- Chi phí vận hành thấp.

### NHƯỢC ĐIỂM

- Nhân viên vận hành cần được đào tạo về vận hành thiết bị;
- Chất lượng nước thải sau xử lý có thể bị ảnh hưởng nếu thiết bị không được vận hành đúng các yêu cầu kỹ thuật.

### 1. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải sinh hoạt



### 2. Thuyết minh công nghệ xử lý nước thải sinh hoạt

Nước thải từ các nguồn phát sinh theo mạng lưới thu gom nước thải chảy vào hố thu của trạm xử lý. Tại đây, để bảo vệ thiết bị, hệ thống đường ống công nghệ, ..., song chắn rác thô được lắp đặt để loại bỏ các tạp chất có kích thước lớn ra khỏi nước thải. Sau đó nước thải sẽ được bơm lên bể điều hòa

Tại bể điều hòa, máy khuấy trộn chìm sẽ hòa trộn đồng đều nước thải trên toàn diện tích bể, ngăn ngừa hiện tượng lắng cặn ở bể sinh ra mùi khó chịu. Bể điều hòa có chức năng điều hòa lưu lượng và nồng độ nước thải đầu vào trạm xử lý. Điều hòa lưu lượng là phương pháp được áp dụng để khắc phục các vấn đề sinh ra do sự dao động của lưu lượng, cải thiện hiệu quả hoạt động của các quá trình tiếp theo, giảm kích thước và vốn đầu tư xây dựng các công trình tiếp theo. Các lợi ích của việc điều hòa lưu lượng là: (1) quá trình xử lý sinh học được nâng cao do không bị hoặc giảm đến mức thấp nhất

“shock” tải trọng, các chất ảnh hưởng đến quá trình xử lý có thể được pha loãng, pH có thể được trung hòa và ổn định; (2) chất lượng nước thải sau xử lý được cải thiện do tải trọng chất thải lên các công trình ổn định. Bơm được lắp đặt trong bể điều hòa để đưa nước lên các công trình tiếp theo.

Nước thải sau khi qua bể điều hòa sẽ tự chảy vào cụm bể anoxic và bể aerotank. Bể anoxic kết hợp aerotank được lựa chọn để xử lý tổng hợp: khử BOD, nitrat hóa, khử  $\text{NH}_4^+$  và khử  $\text{NO}_3^-$  thành  $\text{N}_2$ , khử Phospho. Với việc lựa chọn bể bùn hoạt tính xử lý kết hợp đan xen giữa quá trình xử lý thiếu khí, hiếu khí sẽ tận dụng được lượng cacbon khi khử BOD, do đó không phải cấp thêm lượng cacbon từ ngoài vào khi cần khử  $\text{NO}_3^-$ , tiết kiệm được 50% lượng oxy khi nitrat hóa khử  $\text{NH}_4^+$  do tận dụng được lượng oxy từ quá trình khử  $\text{NO}_3^-$ .

Nồng độ bùn hoạt tính trong bể dao động từ 1.000-3.000 mg MLSS/L. Nồng độ bùn hoạt tính càng cao, tải trọng hữu cơ áp dụng của bể càng lớn. Oxy (không khí) được cấp vào bể aerotank bằng các máy thổi khí (airblower) và hệ thống phân phối khí có hiệu quả cao với kích thước bọt khí nhỏ hơn 10  $\mu\text{m}$ . Lượng khí cung cấp vào bể với mục đích: (1) cung cấp oxy cho vi sinh vật hiếu khí chuyển hóa chất hữu cơ hòa tan thành nước và carbonic, nitơ hữu cơ và ammonia thành nitrat  $\text{NO}_3^-$ , (2) xáo trộn đều nước thải và bùn hoạt tính tạo điều kiện để vi sinh vật tiếp xúc tốt với các cơ chất cần xử lý, (3) giải phóng các khí ức chế quá trình sống của vi sinh vật, Các khí này sinh ra trong quá trình vi sinh vật phân giải các chất ô nhiễm, (4) tác động tích cực đến quá trình sinh sản của vi sinh vật. Tải trọng chất hữu cơ của bể trong giai đoạn xử lý aerotank dao động từ 0,32-0,64 kg BOD/m<sup>3</sup>.ngày đêm. Các quá trình sinh hóa trong bể hiếu khí được thể hiện trong các phương trình sau:

Oxy hóa và tổng hợp

$\text{COHNS}$  (chất hữu cơ) +  $\text{O}_2$  + Chất dinh dưỡng + vi khuẩn hiếu khí

®  $\text{CO}_2$  +  $\text{H}_2\text{O}$  +  $\text{NH}_3$  +  $\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$  (tế bào vi khuẩn mới) + sản phẩm khác

Hô hấp nội bào

$\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$  (tế bào) +  $5\text{O}_2$  + vi khuẩn ®  $5\text{CO}_2$  +  $2\text{H}_2\text{O}$  +  $\text{NH}_3$  + E

113 160

1 1,42

Bên cạnh quá trình chuyển hóa các chất hữu cơ thành carbonic  $\text{CO}_2$  và nước  $\text{H}_2\text{O}$ , vi khuẩn hiếu khí Nitrisomonas và Nitrobacter còn oxy hóa ammonia  $\text{NH}_3$  thành nitrite  $\text{NO}_2^-$  và cuối cùng là nitrate  $\text{NO}_3^-$ .

Vi khuẩn Nitrisomonas:

$2\text{NH}_4^+ + 3\text{O}_2$  ®  $2\text{NO}_2^- + 4\text{H}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$

Vi khuẩn Nitrobacter:

$2\text{NO}_2^- + \text{O}_2$  ®  $2\text{NO}_3^-$

Tổng hợp 2 phương trình trên:

$\text{NH}_4^+ + 2\text{O}_2$  ®  $\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$

Lượng oxy  $\text{O}_2$  cần thiết để oxy hóa hoàn toàn ammonia  $\text{NH}_4^+$  là 4,57g  $\text{O}_2$ /g N với 3,43g  $\text{O}_2$ /g được dùng cho quá trình nitrite và 1,14g  $\text{O}_2$ /g  $\text{NO}_2^-$  bị oxy hóa.

Trên cơ sở đó, ta có phương trình tổng hợp sau:

$\text{NH}_4^+ + 1,731\text{O}_2 + 1,962\text{HCO}_3^-$

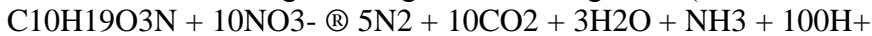
®  $0,038\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N} + 0,962\text{NO}_3^- + 1,077\text{H}_2\text{O} + 1,769\text{H}^+$

Phương trình trên cho thấy rằng mỗi một (01)g nitơ ammonia (N- $\text{NH}_3$ ) được chuyển hóa sẽ sử dụng 3,96g oxy  $\text{O}_2$ , và có 0,31g tế bào mới ( $\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ ) được hình thành,



7,01g kiềm CaCO<sub>3</sub> được tách ra và 0,16g carbon vô cơ được sử dụng để tạo thành tế bào mới.

Quá trình khử nitơ (denitrification) từ nitrate NO<sub>3</sub><sup>-</sup> thành nitơ dạng khí N<sub>2</sub> đảm bảo nồng độ nitơ trong nước đầu ra đạt tiêu chuẩn môi trường. Quá trình sinh học khử Nitơ liên quan đến quá trình oxy hóa sinh học của nhiều cơ chất hữu cơ trong nước thải sử dụng Nitrate hoặc nitrite như chất nhận điện tử thay vì dùng oxy. Trong điều kiện không có DO hoặc dưới nồng độ DO giới hạn ≤ 2 mg O<sub>2</sub>/L (điều kiện thiếu khí)



Quá trình chuyển hóa này được thực hiện bởi vi khuẩn khử nitrate chiếm khoảng 10-80% khối lượng vi khuẩn (bùn). Tốc độ khử nitơ đặc biệt dao động 0,04 đến 0,42 g N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/g MLVSS.ngày, tỉ lệ F/M càng cao tốc độ khử tơ càng lớn.

Nước sau cụm bể anoxic – aerotank tự chảy vào bể lắng. Bùn được giữ lại ở đáy bể lắng. Một phần được tuần hoàn lại bể anoxic, một phần được đưa đến bể chứa bùn. Nước trong được bơm qua cột khử trùng để loại bỏ vi khuẩn, các cặn lơ lửng còn sót lại trong nước trước khi nước được xả vào nguồn tiếp nhận.

Bùn ở bể chứa bùn được lưu trữ trong khoảng thời gian nhất định, sau đó được các cơ quan chức năng thu gom và xử lý theo quy định. Tại bể chứa bùn, không khí được cấp vào bể để tránh mùi hôi sinh ra do sự phân hủy sinh học các chất hữu cơ

## 1. ĐẶC TRƯNG Ô NHIỄM NGÀNH CHẾ BIẾN GỖ

Bụi gỗ là nguồn ô nhiễm nghiêm trọng nhất trong công nghiệp chế biến gỗ. Bụi phát sinh chủ yếu từ các công đoạn và quá trình sau:

- Cưa, xẻ gỗ để tạo phôi cho các chi tiết mộc.
- Rọc, xẻ gỗ.
- Khoan, phay, bào.
- Chà nhám, bào nhẵn các chi tiết bề mặt.

Tuy nhiên, có sự khác biệt đáng kể về kích cỡ hạt bụi và tải lượng bụi sinh ra ở các công đoạn khác nhau. Tại các công đoạn gia công thô như cưa cắt, mài, tiện, phay... phần lớn chất thải đều có kích thước lớn có khi tới hàng ngàn mm. Tại các công đoạn gia công tinh như chà nhám, đánh bóng, tải lượng bụi không lớn nhưng kích cỡ hạt bụi rất nhỏ, nằm trong khoảng từ 2 -20 mm, nên dễ phát tán trong không khí. Nếu không có biện pháp thu hồi và xử lý triệt để, bụi gỗ sẽ gây ra một số tác động đến môi trường và sức khỏe con người. Bụi vào phổi gây kích thích cơ học và phát sinh phản ứng xơ hóa phổi gây nên những bệnh hô hấp: viêm phổi, khí thũng phổi, ung thư phổi... Đối với thực vật, bụi lắng trên lá làm giảm khả năng quang hợp của cây, làm giảm sức sống và cản trở khả năng thụ phấn của cây.

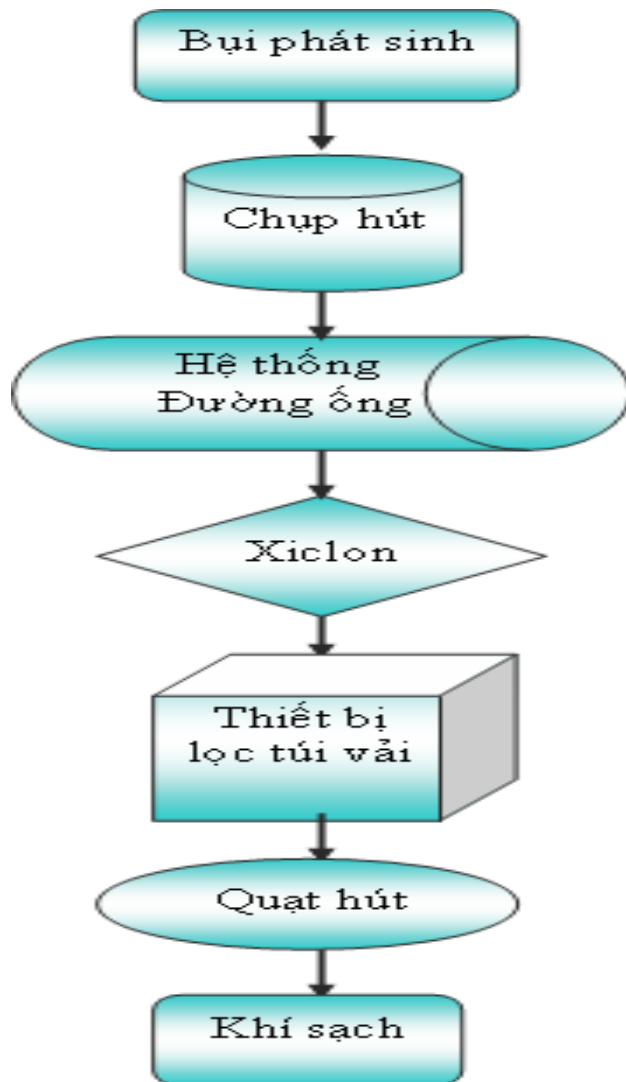
**Bảng tải lượng ô nhiễm bụi và chất thải rắn**

Stt	Kích thước bụi	Nguyên liệu sử dụng trong năm (tấn)	Hệ số ô nhiễm	Tải lượng ô nhiễm trong năm (kg/năm)
1	Cưa, tấm sậy	4250	0,187 (kg/tấn gỗ)	794,75
2	Bụi tinh (gia công)	3400	0,5 (kg/tấn gỗ)	1700
3	Bụi tinh (chà nhám)	122.000 m <sup>2</sup>	0,05 (kg/tấn gỗ)	60

## **2. THUYẾT MINH QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

Bụi được thu gom ngay tại vị trí phát sinh thông qua các chụp hút bố trí trên các máy công cụ. Các chụp hút được nối với hệ thống ống dẫn, dưới tác dụng của lực hút ly tâm bụi theo hệ thống đường ống dẫn vào Xyclon. Hạt bụi trong dòng không khí chuyển động chảy xoáy sẽ bị cuốn theo dòng khí vào chuyển động xoáy. Lực ly tâm gây tác động làm hạt bụi sẽ rời xa tâm quay và tiến về vỏ ngoài xyclon. Đồng thời, hạt bụi sẽ chịu tác động của sức cản không khí theo chiều ngược với hướng chuyển động, kết quả là hạt bụi dịch chuyển dần về vỏ ngoài của Xyclon, va chạm với nó, sẽ mất năng và rơi xuống phễu, lượng bụi tinh còn lại sẽ theo dòng khí qua thiết bị lọc túi vải. Không khí lẫn bụi đi qua tấm vải lọc, ban đầu các hạt bụi lớn hơn khe giữa các sợi vải sẽ giữ lại trên bề mặt vải theo nguyên lý rây, các hạt nhỏ hơn bám dính trên bề mặt sợi vải lọc do va chạm, lực hấp dẫn và lực hút tĩnh điện, dần dần lớp bụi thu được dày lên tạo thành lớp màng trợ lọc, lớp màng này giữ được tất cả các hạt bụi có kích thước rất nhỏ. Hiệu quả lọc đạt tới 99,8% và lọc được tất cả các hạt rất nhỏ nhờ có lớp trợ lọc. Sau một khoảng thời gian lớp bụi sẽ rất dày làm sức cản của màng quá lớn, ta phải ngưng cho khí thải đi qua và tiến hành loại bỏ lớp bụi bám trên mặt vải. Thao tác này được gọi là hoàn nguyên khả năng lọc. Khí sau khi qua thiết bị lọc túi vải được dẫn ra ống thải và thoát ra ngoài

## **3. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ XỬ LÝ BỤI**



#### 4. ƯU, NHƯỢC ĐIỂM CÔNG NGHỆ

##### a. Ưu điểm:

- Công nghệ đề xuất phù hợp với đặc điểm, tính chất của nguồn khí thải;
- Nồng độ khí thải sau xử lý đạt QCVN 19:2009/BTNMT.
- Hiệu suất lọc bụi tương đối cao.
- Không gian lắp đặt nhỏ
- Cấu tạo đơn giản.

##### b. Nhược điểm:

- Vận hành phức tạp, đòi hỏi nhân viên vận hành phải có trình độ chuyên môn cao.
- Cần có cơ cấu thổi khí phụ trợ.
- Đòi hỏi những thiết bị tái sinh vải lọc và thiết bị rũ lọc.
- Độ bền nhiệt của thiết bị lọc thấp và thường dao động theo độ ẩm.

#### 1. ĐẶC TRƯNG CỦA NƯỚC THẢI KHU CÔNG NGHIỆP

Nước thải của khu công nghiệp gồm hai loại chính: nước thải sinh hoạt từ các khu văn phòng và nước thải sản xuất từ các nhà máy sản xuất trong khu công nghiệp. Đặc tính nước thải sinh hoạt thường là ổn định so với nước thải sản xuất. Nước thải sinh hoạt ô nhiễm chủ yếu bởi các thông số BOD5, COD, SS, Tổng N, Tổng P, dầu mỡ – chất béo.

Trong khi đó các thông số ô nhiễm nước thải công nghiệp chỉ xác định được ở từng loại hình và công nghệ sản xuất cụ thể. Nếu không xử lý cục bộ mà chảy chung vào đường cống thoát nước, các loại nước thải này sẽ gây ra hư hỏng đường ống, cống thoát nước. Vì vậy, yêu cầu chung đối với các nhà máy, xí nghiệp trong các khu công nghiệp cần phải xây dựng hệ thống xử lý nước thải sơ bộ trước khi xả nước thải vào hệ thống thoát nước chung của khu công nghiệp. Thành phần và tính chất, nồng độ của các chất bẩn trong hỗn hợp nước thải được thể hiện cụ thể ở bảng sau:

Bảng chất lượng nước thải đầu vào hệ thống xử lý nước thải tập trung khu công nghiệp

Stt	Chỉ Tiêu	Đơn Vị	Giá Trị	QCVN 24:2009, cột A
1	Nhiệt độ	°C	30	40
2	pH	-	5,0 – 9,0	6 – 9
3	COD	mg/l	800	50
4	BOD <sub>5</sub>	mg/l	500	30
5	Chất rắn lơ lửng	mg/l	300	50
6	Tổng Nitơ	mg/l	60	15
7	Tổng photpho	mg/l	8	4
8	Dầu mỡ thực vật	mg/l	30	10

## 2. THUYẾT MINH QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ XỬ LÝ NƯỚC THẢI KHU CÔNG NGHIỆP

Nước thải phát sinh từ các nhà máy trong khu công nghiệp theo mạng lưới thoát nước chảy vào hố thu của trạm xử lý. Tại đây, để bảo vệ thiết bị và hệ thống đường ống công nghệ phía sau, song chắn rác thô được lắp đặt trong hố để loại bỏ các tạp chất có kích thước lớn ra khỏi nước thải. Sau đó nước thải sẽ được bơm lên bể điều hòa. Trước bể điều hòa đặt lưới lọc rác tinh (kích thước lưới 1 mm) để loại bỏ rác có kích thước nhỏ hơn làm giảm SS 15%, sau đó nước thải tự chảy xuống bể điều hòa.

Tại bể điều hòa, hệ thống phân phối khí sẽ hòa trộn đồng đều nước thải trên toàn diện tích bể, ngăn ngừa hiện tượng lắng cặn ở bể sinh ra mùi khó chịu, đồng thời có chức năng điều hòa lưu lượng và nồng độ nước thải đầu vào. Nước thải từ bể điều hòa được bơm sang bể phản ứng. Tại bể phản ứng, hóa chất keo tụ được châm vào bể với liều lượng nhất định và được kiểm soát chặt chẽ bằng bơm định lượng hóa chất. Dưới tác dụng của hệ thống cánh khuấy với tốc độ lớn được lắp đặt trong bể, hóa chất keo tụ được hòa trộn nhanh và đều vào trong nước thải. Hỗn hợp nước thải này tự chảy qua bể keo tụ tạo bông.

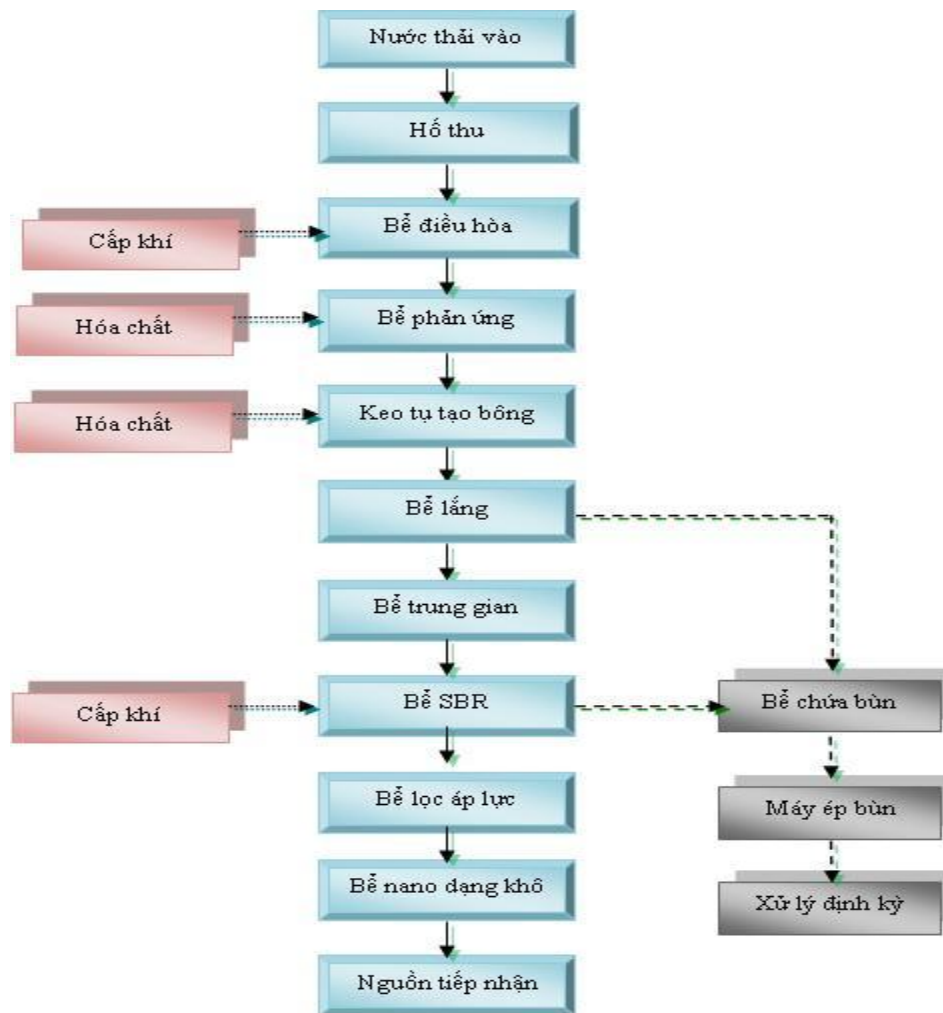
Dưới tác dụng của chất trợ keo tụ và hệ thống motor cánh khuấy với tốc độ chậm, các bông cặn li ti sẽ chuyển động, va chạm, dính kết và hình thành nên những bông cặn có kích thước và khối lượng lớn gấp nhiều lần các bông cặn ban đầu, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình lắng ở bể lắng. Hỗn hợp nước và bông cặn ở bể keo tụ tạo bông tự chảy sang bể lắng. Bùn trong hỗn hợp nước thải được giữ lại ở đáy bể lắng. Phần bùn này được bơm qua bể chứa bùn, phần nước sau khi tách bùn sẽ chảy về bể trung gian, sau đó được bơm vào bể SBR. Tại đây, VSV được cung cấp oxy sẽ sử dụng chất hữu cơ cho quá trình tăng trưởng. SBR là bể kết hợp giữa bể hiếu khí và bể lắng nên không cần hoàn lưu bùn.

Nước trong thu được sau xử lý ở bể SBR được bơm sang qua bể lọc áp lực đa lớp vật liệu: sỏi đỡ, cát thạch anh và than hoạt tính, để loại bỏ các hợp chất hữu cơ hòa tan, các

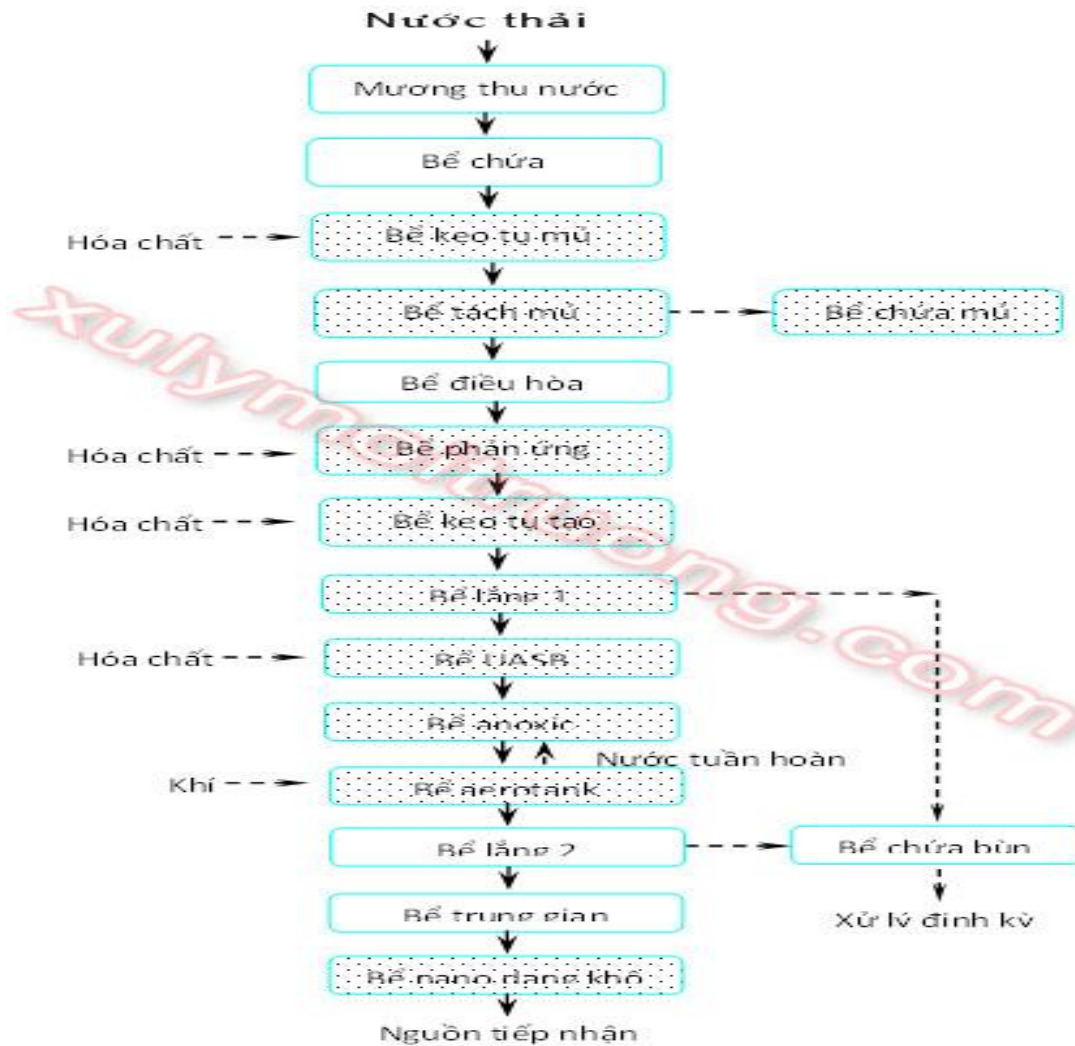
nguyên tố dạng vết, những chất khó hoặc không phân giải sinh học. Nước thải sau khi qua bể lọc áp lực sẽ đi qua bể nano dạng khô để loại bỏ lượng SS còn sót lại trong nước thải, đồng thời khử trùng nước thải. Nước sau khi qua bể nano dạng khô đạt yêu cầu xả thải vào nguồn tiếp nhận theo quy định hiện hành của pháp luật.

Bùn ở bể chứa bùn được bơm qua máy ép bùn bằng tải để loại bỏ nước, giảm khối tích bùn. Bùn khô được các cơ quan chức năng thu gom và xử lý định kỳ. Tại bể chứa bùn, không khí được cấp vào bể để tránh mùi hôi sinh ra do sự phân hủy sinh học các chất hữu cơ.

### 3. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ XỬ LÝ NƯỚC THẢI KHU CÔNG NGHIỆP



### 1. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải chế biến mủ cao su



## 2. Thuyết minh công nghệ xử lý nước thải chế biến mũ cao su

### a. Mương thu nước thải mũ cao su – Bể chứa

Nước thải sản xuất được thu gom về mương thu gom. Sau khi tách rác và mũ khối có kích thước lớn, nước thải được bơm qua bể chứa. Từ bể chứa, nước thải được bơm lên bể keo tụ mũ.

### b. Bể keo tụ mũ – Bể tách mũ

Tại bể keo tụ mũ, hóa lý keo tụ mũ được châm vào với liều lượng nhất định. Trong bể, hệ thống cánh khuấy với tốc độ lớn sẽ hòa trộn nhanh, đều hóa chất với nước thải đầu vào. Nước tự chảy từ bể keo tụ mũ sang bể tách mũ, mũ được tập trung dưới đáy bể, nước trong tự chảy qua bể điều hòa.

### c. Bể điều hòa

Bể điều hòa có chức năng điều hòa lưu lượng và nồng độ nước thải. Đồng thời, bể còn có chức năng hỗ trợ các công trình xử lý kỵ khí và xử lý nito của các công trình phía sau.

### d. Bể phản ứng – Bể keo tụ tạo bông – Bể lắng

Nước thải từ bể điều hòa bơm lên bể phản ứng. Hóa chất keo tụ và hóa chất hiệu chỉnh môi trường được châm vào bể với liều lượng nhất định và được kiểm soát chặt chẽ bằng máy pH. Dưới tác dụng của hệ thống cánh khuấy với tốc độ lớn được lắp đặt trong bể,

hóa chất keo tụ và hóa chất hiệu chỉnh môi trường được hòa trộn nhanh và đều vào trong nước thải. Trong điều kiện môi trường thuận lợi cho quá trình keo tụ, hóa chất keo tụ và các chất ô nhiễm trong nước thải tiếp xúc, tương tác với nhau, hình thành các bông cặn nhỏ li ti trên khắp diện tích và thể tích bể. Hỗn hợp nước thải này tự chảy qua bể keo tụ tạo bông.

Tại bể keo tụ tạo bông, hóa chất trợ keo tụ được châm vào bể với liều lượng nhất định. Dưới tác dụng của hóa chất này và hệ thống motor cánh khuấy với tốc độ chậm, các bông cặn li ti từ bể phản ứng sẽ chuyển động, va chạm, dính kết và hình thành nên những bông cặn tại bể keo tụ tạo bông có kích thước và khối lượng lớn gấp nhiều lần các bông cặn ban đầu, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình lắng ở bể lắng. Hỗn hợp nước và bông cặn hữu dụng tự chảy sang bể lắng.

Bùn được giữ lại ở đáy bể lắng và được xả vào bể chứa bùn, nước sau xử lý tại bể tự chảy sang bể UASB.

#### **e. Bể UASB**

Nước thải từ bể lắng tự chảy qua bể UASB – là công trình xử lý sinh học kỵ khí. Với ưu điểm không sử dụng oxy, bể kỵ khí có khả năng tiếp nhận nước thải với nồng độ rất cao. Nước thải có nồng độ ô nhiễm cao sẽ tiếp xúc với lớp bùn kỵ khí và toàn bộ các quá trình sinh hóa sẽ diễn ra trong lớp bùn này, bao gồm quá trình thủy phân, acid hóa, acetate hóa và tạo thành khí methane, và các sản phẩm cuối cùng khác. Tuy nhiên, sau khi qua bể kỵ khí, nồng độ các chất hữu cơ và các chất khác vẫn còn cao hơn tiêu chuẩn nguồn tiếp nhận theo quy định hiện hành của pháp luật nên nước thải sẽ tiếp tục được xử lý sinh học ở cấp bậc cao hơn.

#### **f. Bể anoxic – aerotank**

Nước thải từ bể UASB tự chảy vào bể anoxic – aerotank. Đây là bể bùn hoạt tính hiếu khí kết hợp khử nitơ, xử lý tổng hợp các chất ô nhiễm trong nước: khử BOD, nitrat hóa khử  $\text{NH}_4^+$  và khử  $\text{NO}_3^-$  thành  $\text{N}_2$ , khử trùng nước thải nhưng không sử dụng hóa chất khử trùng. Với việc lựa chọn bể bùn hoạt tính xử lý kết hợp như trên không những tận dụng được lượng cacbon khi khử BOD, do đó không phải cấp thêm lượng cacbon từ ngoài vào khi cần khử  $\text{NO}_3^-$ , tiết kiệm được 50% lượng oxy khi nitrat hóa khử  $\text{NH}_4^+$  do tận dụng được lượng oxy từ quá trình khử  $\text{NO}_3^-$ , mà còn giảm diện tích đất sử dụng. Nồng độ bùn hoạt tính trong bể dao động từ 1.000-5.000 mgMLSS/L. Nồng độ bùn hoạt tính càng cao, tải trọng hữu cơ áp dụng và hiệu suất xử lý của bể càng lớn. Oxy (không khí) được cung cấp bằng các máy thổi khí (airblower) và hệ thống phân phối khí có hiệu quả cao với kích thước bọt khí nhỏ hơn 10  $\mu\text{m}$ . Lượng khí cung cấp vào bể với mục đích: (1) cung cấp oxy cho vi sinh vật hiếu khí chuyển hóa chất hữu cơ hòa tan thành nước và carbonic, nitơ hữu cơ và amoni thành nitrat  $\text{NO}_3^-$ ; (2) xáo trộn đều nước thải và bùn hoạt tính tạo điều kiện để vi sinh vật tiếp xúc tốt với các cơ chất cần xử lý. Tải trọng chất hữu cơ của bể hiếu khí thường dao động từ 0,32-0,64 kg BOD/m<sup>3</sup>.ngày đêm.

Oxy hóa và tổng hợp

$\text{COHNS}$  (chất hữu cơ) +  $\text{O}_2$  + Chất dinh dưỡng + vi khuẩn hiếu khí

®  $\text{CO}_2$  +  $\text{H}_2\text{O}$  +  $\text{NH}_3$  +  $\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$  (tế bào vi khuẩn mới) + sản phẩm khác

Hô hấp nội bào

$\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$  (tế bào) +  $5\text{O}_2$  + vi khuẩn ®  $5\text{CO}_2$  +  $2\text{H}_2\text{O}$  +  $\text{NH}_3$  + E

113 160

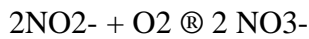
1 1,42

Bên cạnh quá trình chuyển hóa các chất hữu cơ thành carbonic (CO<sub>2</sub>) và nước (H<sub>2</sub>O), vi khuẩn hiếu khí Nitrisomonas và Nitrobacter còn oxy hóa amoniac (NH<sub>3</sub>) thành nitrite (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) và cuối cùng là nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>).

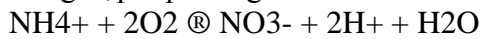
Vi khuẩn Nitrisomonas:



Vi khuẩn Nitrobacter:

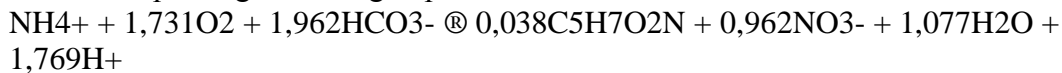


Tổng hợp 2 phương trình trên:



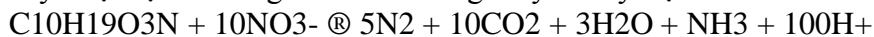
Lượng oxy O<sub>2</sub> cần thiết để oxy hóa hoàn toàn amoni (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) bằng 4,57g O<sub>2</sub>/g N với 3,43g O<sub>2</sub>/g được dùng cho quá trình nitrite và 1,14g O<sub>2</sub>/g NO<sub>2</sub><sup>-</sup> bị oxy hóa.

Trên cơ sở phương trình tổng hợp sau:



Phương trình trên cho thấy rằng mỗi một (01)g nitơ nito-amoniac (N-NH<sub>3</sub>) được chuyển hóa, 3,96g oxy O<sub>2</sub> được sử dụng, 0,31g tế bào mới (C<sub>5</sub>H<sub>7</sub>O<sub>2</sub>N) được hình thành, 7,01g kiềm CaCO<sub>3</sub> được tách ra và 0,16g carbon vô cơ được sử dụng để tạo thành tế bào mới.

Quá trình khử nitơ (denitrification) từ nitrate NO<sub>3</sub><sup>-</sup> thành nitơ dạng khí N<sub>2</sub> đảm bảo nồng độ nitơ trong nước đầu ra đạt tiêu chuẩn môi trường. Quá trình sinh học khử Nitơ liên quan đến quá trình oxy hóa sinh học của nhiều cơ chất hữu cơ trong nước thải sử dụng Nitrate hoặc nitrite như chất nhận điện tử thay vì dùng oxy. Trong điều kiện không có DO hoặc dưới nồng độ DO giới hạn ≤ 2 mg O<sub>2</sub>/L (điều kiện thiếu khí). Điều kiện này được tạo ra trong bể anoxic bằng máy khuấy trộn chìm.



Quá trình chuyển hóa này được thực hiện bởi vi khuẩn khử nitrate chiếm khoảng 10-80% khối lượng vi khuẩn (bùn). Tốc độ khử nitơ đặc biệt dao động 0,04 đến 0,42 gN-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/g MLVSS.ngày, tỉ lệ F/M càng cao tốc độ khử càng lớn. Sau quá trình xử lý tại bể anoxic – bể aerotank, nước thải tự chảy qua bể lamella.

#### **g. Bể lắng lamella**

Nước thải từ bể anoxic – aerotank được phân phối vào vùng phân phối nước của bể lắng lamella. Hiệu suất bể lắng được tăng cường đáng kể do sử dụng hệ thống tấm lắng lamella. Bể lắng lamella được chia làm ba vùng căn bản:

Vùng phân phối nước;

Vùng lắng ;

Vùng tập trung và chứa cặn.

Nước và bông cặn chuyển động qua vùng phân phối nước đi vào vùng lắng của bể là hệ thống tấm lắng lamella, với nhiều lớp mỏng được sắp xếp theo một trình tự và khoảng cách nhất định. Khi hỗn hợp nước và bông cặn đi qua hệ thống này, các bông bùn va chạm với nhau, tạo thành những bông bùn có kích thước và khối lượng lớn gấp nhiều lần các bông bùn ban đầu. Các bông bùn này trượt theo các tấm lamella và được tập hợp tại vùng chứa cặn của bể lắng. Nước sạch được thu ở phía trên bể lắng và được đưa sang bể trung gian.

#### **h. Bể trung gian– Bể nano dạng khô**

Bể trung gian là nơi trung chuyển nước từ bể lắng lamella lên bể nano dạng khô. Nước được bơm từ bể lắng qua bể nano dạng khô.



Các chất rắn lơ lửng, vi khuẩn, màu,... còn sót lại trong nước thải sẽ bị loại bỏ tại bể nano dạng khô.

Nước sau khi qua bể nano dạng khô đạt quy chuẩn xả thải cho phép theo quy định của pháp luật

### **Xử lý nước thải mía đường**

#### **1. Tổng quan về nước thải mía đường**

Nước thải của ngành công nghiệp mía đường luôn chứa một lượng lớn các chất hữu cơ bao gồm các hợp chất của cacbon, nitơ, photpho. Các chất này dễ bị phân hủy bởi các vi sinh vật, gây mùi thối làm ô nhiễm nguồn nước tiếp nhận.

Phần lớn chất rắn lơ lửng có trong nước thải ngành công nghiệp đường ở dạng vô cơ. Khi thải ra môi trường tự nhiên, các chất này có khả năng lắng và tạo thành một lớp dày ở đáy nguồn nước, phá hủy hệ sinh vật làm thức ăn cho cá. Lớp bùn lắng này còn chứa các chất hữu cơ có thể làm cạn kiệt oxy trong nước và tạo ra các loại khí như H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>. ngoài ra, trong nước thải còn chứa một lượng đường khá lớn gây ô nhiễm nguồn nước.

#### **2. Đặc trưng của nước thải nhà máy đường**

Đặc trưng lớn nhất của nước thải nhà máy đường là có giá trị BOD cao và dao động nhiều

a. Bảng BOD<sub>5</sub> trong nước thải ngành công nghiệp đường

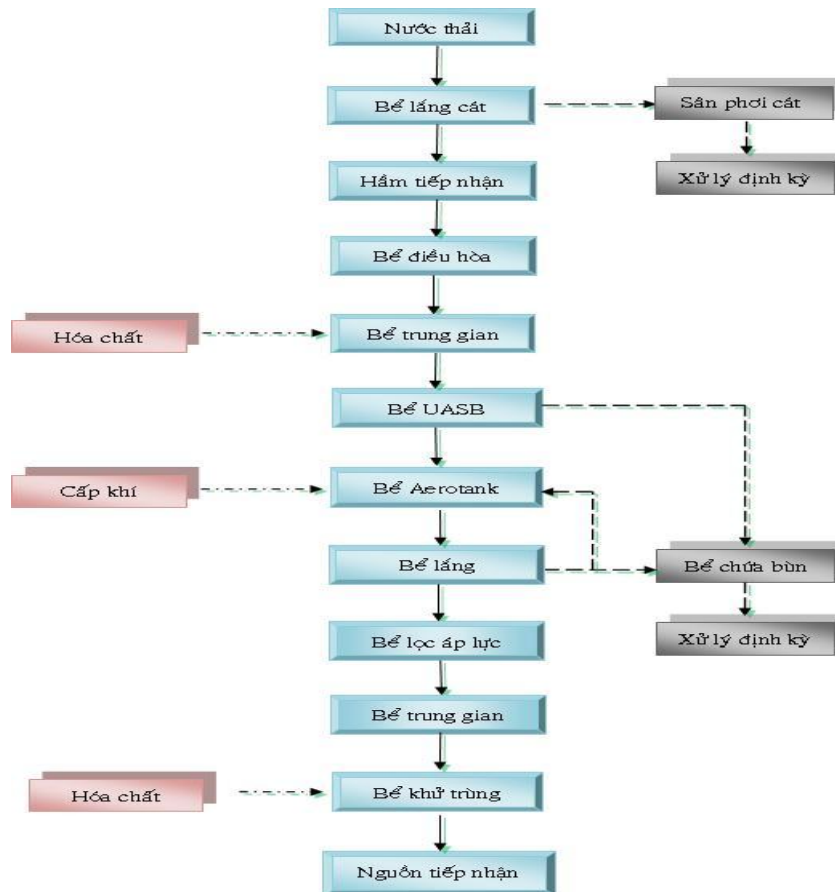
<b>Các Loại Nước Thải</b>	<b>Nước Mía Đường Thô (mg/l)</b>	<b>Nước Mía Tinh Chế Đường (mg/l)</b>
Nước rửa mía cây	20 – 30	-
Nước ngưng tụ	30 – 40	4 – 21
Nước bùn lọc	2.900 – 11.000	730
Chất thải than	-	750 – 1.200
Nước rửa xe các loại	-	15.000 – 18.000

Phần lớn chất rắn lơ lửng là chất vô cơ. Nước rửa mía cây chủ yếu chứa các hợp chất vô cơ. Trong điều kiện công nghệ bình thường, nước làm nguội, rửa than và nước thải từ các quy trình khác có tổng chất rắn lơ lửng không đáng kể. Chỉ có một phần than hoạt tính bị thất thoát theo nước, một ít bột trợ lọc, vải lọc do mục nát tạo thành các sợi nhỏ lơ lửng trong nước. Nhưng trong điều kiện các thiết bị lọc hậu, bị rò rỉ thì hàm lượng các chất rắn huyền phù trong nước thải có thể tăng cao.

b. Bảng tổng kết chất lượng nước thải nhà máy đường

<b>STT</b>	<b>Chỉ tiêu</b>	<b>Đơn Vị</b>	<b>Giá Trị</b>	<b>QCVN 24:2009, cột B</b>
1	pH	mg/l	7,5 – 8	5,5 – 9
2	SS	mg/l	1250	100
3	BOD	mg/l	5000	50
4	COD	mg/l	7000	100
5	N	mg/l	16,4	30
6	P	mg/l	7,5	6

### **3. Quy trình công nghệ xử lý nước thải mía đường**



#### 4. Thuyết minh quy trình công nghệ xử lý nước thải mía đường

Nước thải sản xuất được dẫn theo đường thoát nước riêng ra hệ thống xử lý nước thải. Dòng thải sau khi qua song chắn rác (SCR) ở đầu mỗi công thu chảy qua bể lắng cát được đặt âm sâu dưới đất, ở đây sẽ giữ lại cát và các chất rắn lơ lửng có kích thước lớn để đảm bảo sự hoạt động ổn định của các công trình xử lý tiếp theo. Phân rác thải thu được có thể dùng để sản xuất giấy, phân bón...

Nước thải sau khi lắng cát sẽ tự chảy qua hầm tiếp nhận. Tiếp theo, nước thải được bơm qua bể điều hòa. Tại đây, lưu lượng và nồng độ nước thải ra sẽ được điều hòa ổn định. Trong bể, hệ thống máy khuấy sẽ trộn đều nhằm ổn định nồng độ các hợp chất trong nước thải, giá trị pH sẽ được điều chỉnh đến thông số tối ưu để quá trình xử lý sinh học hoạt động tốt.

Nước thải được bơm từ bể điều hòa vào bể UASB, các hợp chất hữu cơ sẽ được phân hủy bằng bùn vi sinh kỵ khí. Khí sinh học được thu gom ở đầu ra của bể UASB giữ lại làm biogas, phần nước đã được giảm bớt tải lượng chất hữu cơ tự chảy qua aerotank để xử lý hiếu khí. Tại đây, khí được thổi vào bể bằng các đĩa phân phối khí nhằm tăng cường sự xáo trộn chất bẩn và cung cấp oxy cho vi sinh vật hiếu khí, đồng thời giữ cho bùn ở trạng thái lơ lửng. Lượng vi sinh vật hiếu khí sẽ được bổ sung bằng cách tuần hoàn bùn từ bể lắng.

Nước thải sau khi được xử lý hiếu khí từ aerotank được dẫn vào bể lắng. Bùn hoạt tính lắng xuống đáy bể dưới tác dụng của trọng lực, một phần bùn được tuần hoàn lại bể aerotank, phần còn lại sẽ được bơm vào bể chứa bùn và đem đi xử lý. Tiếp theo, nước

trong từ máng thu nước aerotank được bơm qua bể lọc áp lực rồi khử trùng và lọc áp lực trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

### **5. Ưu, nhược điểm công nghệ xử lý nước thải mía đường hiện hữu:**

a. Ưu điểm:

- Công nghệ đề xuất phù hợp với đặc điểm, tính chất của nguồn nước thải

b. Nhược điểm:

- Nồng độ các chất ô nhiễm sau quy trình xử lý chưa đạt quy chuẩn hiện hành;
- Hiệu quả khử SS thấp nên vi sinh dễ bị “shock” tải lượng;
- Diện tích sử dụng lớn

### **Các văn bản pháp luật mới nhất về môi trường**

---

#### **Luật – Nghị định Chính Phủ**

##### **Luật bảo vệ môi trường**

**80/2006/NĐ-CP** Qui định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật bảo vệ môi trường

**81/2006/NĐ-CP** Xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực bảo vệ môi trường

**21/2008/NĐ-CP** Sửa đổi bổ sung một số điều của nghị định số 80/2006/NĐ-CP **New**

#### **Thông tư hướng dẫn của Bộ Tài Nguyên & Môi Trường**

**08/2006/TT-BTNMT** Hướng dẫn về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và cam kết bảo vệ môi trường

**05/2008/TT-BTNMT** Hướng dẫn về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và cam kết bảo vệ môi trường **New**

**12/2006/TT-BTNMT** Hướng dẫn thủ tục, mẫu hồ sơ đăng ký cho chủ nguồn thải chất thải nguy hại

**13/2006/QĐ-BTNMT** Tổ chức và hoạt động của hội đồng thẩm định Báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM) và Báo cáo đánh giá tác động môi trường chiến lược

**23/2006/QĐ-BTNMT** Ban hành danh mục chất thải nguy hại

**125/2003/TTLT/BTC-BTNMT** Hướng dẫn thủ tục kê khai mức Phí bảo vệ môi trường đối với nước thải

**106/2007/TTLT/BTC-BTNMT** Sửa đổi bổ sung một số điều về Phí bảo vệ môi trường đối với nước thải

## **Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG BIỂN DO CÁC SỰ CỐ TRÀN DẦU VÀ CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG CHỐNG**

Việt Nam là một trong những quốc gia có vùng biển rộng lớn với hơn 3.260km bờ biển, hơn 3000 hòn đảo lớn nhỏ và vùng đặc quyền kinh tế rộng hàng triệu km<sup>2</sup>, biển đóng vai trò to lớn trong duy trì hệ sinh thái và phát triển kinh tế. Biển là nguồn cung cấp ô xy, hơi nước cho khí quyển, là nơi cung cấp nhiều tài nguyên và sản phẩm quý giá cho con người, biển cũng chính là đường giao thông vận tải thuận tiện và rẻ tiền nhất. Hiện nay ở nước ta các vùng kinh tế ven biển đã và đang được phát triển với tốc độ rất cao đem lại nhiều hiệu quả kinh tế cho đất nước, tuy nhiên những hoạt động kinh tế đó đã tác động mạnh mẽ đến hệ sinh thái và môi trường biển, đặc biệt là các vùng biển ven bờ đang bị ô nhiễm đến mức báo động. Các nguyên nhân gây ô nhiễm biển chủ yếu là: Sự khai thác, đánh bắt, nuôi trồng thủy hải sản bừa bãi, thiếu qui hoạch; nước thải, rác thải sinh hoạt, công nghiệp của con người và các nhà máy, xí nghiệp ven biển và dọc theo các dòng sông đổ về biển; hoạt động của các cảng biển và giao thông vận tải biển; sự rò rỉ và tràn dầu từ các vụ tai nạn tàu thuyền, kho tàng, dàn khoan... Trong các dạng ô nhiễm trên ô nhiễm do dầu mỏ được cho là có ảnh hưởng nghiêm trọng nhất đến hệ sinh thái biển.

### ***Sự độc hại của dầu mỏ đối với hệ sinh thái biển.***

- Dầu làm nhiễu loạn các hoạt động sống trong hệ sinh thái biển: Đầu tiên phải kể đến các nhiễu loạn áp suất thẩm thấu giữa màng tế bào sinh vật với môi trường, cụ thể là các loài sinh vật bậc thấp như sinh vật phù du, nguyên sinh động vật luôn luôn phải điều tiết áp suất thẩm thấu giữa môi trường và cơ thể thông qua màng tế bào. Dầu bao phủ màng tế bào, sẽ làm mất khả năng điều tiết áp suất trong cơ thể sinh vật, đồng thời cũng là nguyên nhân làm chết hàng loạt sinh vật bậc thấp, các con non, ấu trùng. Dầu bám vào cơ thể sinh vật sẽ ngăn cản quá trình hô hấp, trao đổi chất và sự di chuyển của sinh vật trong môi trường nước. Theo đánh giá của các chuyên gia, nồng độ dầu trong nước chỉ 0,1 mg/l có thể gây chết các loài sinh vật phù du, mất xích đầu tiên trong lưới thức ăn ở biển. Đối với các sinh vật đáy, ô nhiễm dầu có thể ảnh hưởng rất lớn đến con non và ấu trùng. Đối với các cá thể trưởng thành, dầu có thể bám vào cơ thể hoặc được sinh vật hấp thụ qua quá trình lọc nước, dẫn đến làm giảm giá trị sử dụng do có mùi dầu. Ảnh hưởng của dầu đối với chim biển chủ yếu là thấm ướt lông chim, làm giảm khả năng cách nhiệt của bộ lông, làm mất tác dụng bảo vệ thân nhiệt của chim và chức năng phao bơi, giúp chim nổi trên mặt nước. Khi bị nhiễm dầu, chim thường di chuyển khó khăn, ở mức độ nhẹ chúng tỏ ra khó chịu, có khi phải di chuyển nơi cư trú; ở mức độ nặng có thể bị chết. Dầu còn ảnh hưởng đến khả năng nở của trứng chim. Bên cạnh đó, cá là nguồn lợi lớn nhất của biển và cũng là đối tượng chịu tác động tiêu cực mạnh mẽ của sự cố ô nhiễm dầu, ảnh hưởng này phụ thuộc vào mức độ tan của các hợp chất độc hại có trong dầu vào trong nước. Dầu bám vào cá, làm giảm giá trị sử dụng do gây mùi khó chịu. Đối với trứng cá, dầu có thể làm trứng mất khả năng phát triển, trứng có thể bị “ung, thối”. Dầu gây ô nhiễm môi trường làm cá chết hàng loạt do thiếu ôxy hòa tan trong nước.

- Gây ra độc tính tiềm tàng trong HST: Ảnh hưởng gián tiếp của dầu loang đối với sinh vật thông qua quá trình ngăn cản trao đổi ôxy giữa nước với khí quyển tạo điều kiện tích tụ các khí độc hại như H<sub>2</sub>S, và CH<sub>4</sub> làm tăng độ pH trong môi trường sinh thái. Dưới ảnh hưởng của các hoạt động sinh - địa hóa, dầu dần dần bị phân hủy, lắng đọng và tích lũy trong các lớp trầm tích của HST làm tăng cao hàm lượng dầu trong trầm tích gây độc cho các loài sinh vật sống trong nền đáy và sát đáy biển.

- Dầu mỏ bám vào thân cây rừng ngập mặn làm cây thiếu ôxi mà chết, đồng thời hủy hoại môi trường sống của các loài tảo, hào, vẹm, tôm, cua... và động vật khác sống tại vùng rừng ngập mặn dẫn tới hủy diệt hệ sinh thái ở các vùng này. Dầu mỏ có thể giết chết các rạn san hô ở độ sâu 6m, ở các vùng bị ô nhiễm dầu mỏ người ta thấy có đến 76% rạn san hô bị hủy diệt – cũng chính là hủy diệt môi trường sống, sinh sản của nhiều loài tôm, cá, sự hủy diệt san hô cũng đồng nghĩa với sự làm nghèo tài nguyên hải sản.

Ô nhiễm dầu còn gây ra nhiều tác hại khác:

- Làm biến đổi cân bằng ôxy của HST: Dầu có tỷ trọng nhỏ hơn nước, khi chảy loang trên mặt nước, dầu tạo thành vầng và bị biến đổi về thành phần và tính chất. Khi dầu loang, hàm lượng dầu trong nước tăng cao, các màng dầu làm giảm khả năng trao đổi ôxy giữa không khí với nước, làm giảm hàm lượng ôxy của hệ, như vậy cân cân điều hòa ôxy trong hệ bị đảo lộn đồng thời cản trở sự trao đổi nhiệt, làm giảm sự bốc hơi nước, làm giảm lượng mưa.

- Cản trở các hoạt động kinh tế ở vùng ven biển: Dầu trôi theo dòng chảy mặt, sóng, gió, dòng triều dạt vào vùng biển ven bờ, bám vào đất đá, kè đá, các bờ đảo làm mất mỹ quan, gây mùi khó chịu đối với du khách khi tham quan du lịch. Do vậy, doanh thu của ngành du lịch đã bị thiệt hại nặng nề. Mặt khác, ô nhiễm dầu còn làm ảnh hưởng đến nguồn giống tôm cá, thậm chí bị chết dẫn đến giảm năng suất nuôi trồng và đánh bắt thủy sản ven biển...

### ***Quá trình phân tán, biến đổi của dầu trong nước biển.***

Dầu mỏ và các sản phẩm từ dầu khi đi vào biển sẽ bị biến đổi do các quá trình vật lý, hóa học, sinh học : quá trình truyền tải, quá trình loang, quá trình phân tán, bay hơi, quá trình hòa tan, nhũ tương hóa, quá trình ôxi hóa, quá trình phân hủy sinh học, quá trình lắng đọng.

Dầu là hỗn hợp Hydrocacbon mạch thẳng, nhánh, mạch vòng, thơm... có số nguyên tử các bon từ C<sub>5</sub> đến C<sub>70</sub>. Các thành phần dễ bay hơi chiếm khoảng 5 – 20% sẽ bị bay hơi sau 12h, gió, sóng biển và nhiệt độ cao cũng làm tăng nhanh quá trình bay hơi của dầu. Sau khoảng 10 ngày ở nhiệt độ lớn hơn 15<sup>0</sup>C các cacbua hydro có mạch cacbon dưới C<sub>15</sub> sẽ bị bay hơi hết, số dầu còn lại chỉ chứa các phân tử có nhiệt độ sôi lớn hơn 370<sup>0</sup>C. Do các phân tử nhẹ bay hơi hết làm tỷ trọng của dầu tăng dần cùng với sự hấp thụ của thực vật và các huyền phù vô cơ ở lớp nước sâu làm cho dầu bị lắng đọng và kết tủa, nhất là ở các vùng biển gần bờ. Trong nước biển lượng tan của các loại dầu mỏ khác nhau cũng khác nhau và có thể đạt đến hàm lượng 5% trong đó các hydro cacbon thơm có độ tan lớn hơn. Do tác dụng của gió và sóng biển dầu sẽ lan truyền và tạo trên bề mặt nước một lớp màng. Khi dầu có mật độ lớn trong nước biển sẽ trộn lẫn với nước biển và tạo thành hai dạng nhũ tương “ Dầu trong nước ” và “ Nước trong dầu”. Do chứa nhiều chất có phân tử lượng cao nên các nhũ tương này có độ nhớt cao tồn tại trên mặt biển một thời gian dài sau đó có thể lắng xuống đáy hoặc trôi dạt vào bờ. Các quá trình bay hơi, hòa tan, khuếch tán, tạo nhũ... của dầu chỉ làm biến đổi dạng ban đầu của dầu mà không phá hủy được chúng.

Trong dầu có một số nguyên tử vi lượng ở điều kiện nhiệt độ cao sẽ làm xúc tác cho quá trình oxi hóa. Các tia tử ngoại trong ánh sáng mặt trời cũng có tác dụng làm tăng tốc độ oxi hóa dầu. Tuy nhiên tốc độ phân hủy màng dầu do quá trình ôxi hóa nhỏ hơn rất nhiều so với quá trình phân hủy sinh học. Người ta đã tìm thấy khoảng 200 loài vi khuẩn và nấm có khả năng phân hủy các loại dầu khác nhau. Do đó sự phân hủy vi sinh là yếu tố tự nhiên rất quan trọng để làm sạch dầu nhiễm bẩn.

### ***Nguyên nhân gây ô nhiễm dầu ở biển.***

Dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ thâm nhập vào biển bằng nhiều con đường khác nhau, qua nghiên cứu, tổng hợp có thể phân chia thành các con đường như sau:

- Dầu rò rỉ từ các tàu thủy trong nước rửa, vệ sinh bồn, két chứa, nước thải trong các khoang chiếm tỷ lệ khoảng 23%.

- Dầu rơi vãi trong quá trình xuất, nhập dầu từ tàu chiếm 17%.

- Dầu theo chất thải và nước từ bờ chiếm 11%.

- Dầu từ các thành phố, sông ngòi đổ ra biển chiếm 33%.

- Dầu thâm nhập do khoan thăm dò thềm lục địa chiếm 1%.

- Dầu theo khí quyển vào biển chiếm 10%

- Dầu đổ ra biển do các tai nạn tàu thuyền chiếm 5%.

Hiện nay hàm lượng dầu trong nước biển của Việt Nam nhìn chung đều vượt giới hạn tiêu chuẩn Việt Nam và vượt xa tiêu chuẩn của ASEAN. Có những khu vực biển hàm lượng dầu đạt gấp từ 5 đến 6 lần giới hạn cho phép. Các vụ tai nạn hàng hải là một trong những nguồn chính gây

ô nhiễm dầu tại Việt Nam. Theo thống kê của Cục Môi trường – Bộ TNMT thì từ năm 1989 đã xuất hiện sự cố tràn dầu đầu tiên trên vùng biển Qui Nhơn, giai đoạn 1995 – 2002 ước tính có trên 40 sự cố tràn dầu với khối lượng khoảng hơn 100 ngàn tấn dầu bị tràn ra biển Việt Nam. Các vụ tràn dầu tăng dần cả về số lượng và khối lượng dầu tràn theo thời gian. Năm 1992 khối lượng dầu tràn là 7380 tấn, năm 1995 là 10020 tấn, năm 2000 là 17650 tấn. Trong đó nguồn từ đất liền tràn ra chiếm 35-50%; nguồn từ các tàu chở dầu chiếm 30-40%. Một số sự cố tràn dầu điển hình là: ngày 16-4-1998 xảy ra sự cố tràn dầu từ tàu Nhật Thuận làm 97 tấn dầu DO tràn ra sông Nhà Bè, ngày 7-9-2001 sự cố tràn dầu từ tàu Formasa One mang cờ Liberia làm 1000 tấn dầu tràn ra biển Vũng Tàu, sự cố tàu Mỹ Đình ngày 20-12-2004 làm 150 tấn dầu DO và 50 tấn dầu FO tràn ra vùng biển Cát Bà, sự cố tràn dầu không rõ nguyên nhân ngày 28-1-2007 làm một khối lượng lớn dầu loang trên vùng biển rộng lớn từ Hà Tĩnh đến Bình Định, bằng phương pháp thủ công các lực lượng đã thu gom được 1720 tấn. Ngày 2-3-2008 do thời tiết xấu tàu Đức Trí chở 1700 tấn dầu FO đã bị chìm trên vùng biển Bình Thuận làm một khối lượng lớn dầu tràn ra biển. Các sự cố tràn dầu tại kho xăng dầu hàng không Liên Chiểu và kho H182 trên đèo Hải Vân Đà Nẵng trong năm 2007- 2008 -2009 đã làm gần 1000 m<sup>3</sup> xăng, dầu tràn ra khỏi bồn chứa ngấm xuống đất và chảy ra biển gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng...

#### ***Các biện pháp khoanh vùng và thu gom dầu tràn***

Khi xảy ra sự cố tràn dầu để tránh xảy ra hậu quả nghiêm trọng tới môi trường biển bằng nhiều biện pháp phải khẩn trương khoanh vùng không để dầu loang rộng trên mặt biển và dùng các phương tiện thu gom và xử lý dầu. Sau đây xin giới thiệu một số biện pháp khắc phục sự cố tràn dầu:

Khoanh lớp váng dầu bằng hàng rào cơ học và vật lý (phao quây) nhằm không cho dầu lan rộng ra. Hàng rào cơ học thường được làm bằng vật liệu dẻo nổi có gắn thêm các phao và vật nặng, hàng rào này có chiều cao lớn hơn lớp mặt dầu loang ít nhất 20% và có chiều chìm ít nhất bằng 50% chiều chìm lớp dầu mới có thể giữ cho lớp dầu không loang rộng và không chịu ảnh hưởng của sóng và gió. Hàng rào vật lý được làm bằng cao su hoặc vải được bơm đầy không khí. Trong thực tế thường dùng hai loại phao quây cố định tại các cảng, vùng cửa sông, vịnh và loại phao quây di động.

Khoanh lớp váng dầu bằng chất tạo keo: thực chất của phương pháp này là tiến hành keo hóa lớp dầu loang bằng cách phun vào lớp dầu các chất tạo keo (isocyanat amin, acolat aliemirnum...) sau đó thu hồi dầu dưới dạng rắn và xử lý tiếp để thu hồi dầu. Một cách khác là tiến hành phun vào màng dầu dung dịch nhớt có thành phần borax và riệu polyvinil để kết tủa dầu thành một màng tiếp xúc với nước biển. Tuy nhiên khi sử dụng các chất hóa học cũng gây ra ô nhiễm môi trường ở mức độ nhẹ nên cũng cần cân nhắc khi sử dụng.

Các phương pháp thu gom dầu:

Thu gom dầu bằng cách sử dụng các bơm chuyên dụng để hút và lọc dầu loang rồi đưa vào các két dự trữ đặt trên tàu hoặc trên đất liền sau đó xử lý tách dầu để tái sử dụng.

Thu gom dầu bằng các vật liệu gây tích tụ dầu nổi trên mặt nước: Người ta thường sử dụng các vật liệu tự nhiên (rom, rạ, mùn cưa, thực vật...) và các chất tổng hợp (chất dẻo, xốp, bột...) để tích tụ dầu sau đó ép dầu ra để thu hồi. Hiện nay chất polyeran xốp được điều chế từ polyesticer được dùng rất phổ biến. Nó có khả năng hấp thụ một lượng dầu gấp 18 lần khối lượng và bằng 90 % thể tích của nó, tốc độ hấp thụ dầu cũng rất nhanh và có khả năng hấp thụ hầu như tất cả các loại dầu. Sau khi hấp thụ dầu nó nổi trên mặt nước thành từng khối, người ta có thể thu gom lại dễ dàng và ép dầu ra khỏi nhựa, sau đó nhựa vẫn được tái sử dụng.

Phương pháp phân hủy dầu bằng các chất hóa học: Dùng các chất phân tán có khả năng phân hủy dầu phun lên trên bề mặt lớp dầu, các chất này sẽ phân hủy dầu làm giảm độ tổ của dầu.

Phương pháp đốt dầu loang: Có thể tiến hành đốt lớp váng dầu ngay sau khi dầu loang ra trên mặt biển, tuy nhiên phương pháp này lại gây ô nhiễm không khí, không thu hồi được dầu ... nên ít được sử dụng.

Hiện nay để ứng phó có hiệu quả các sự cố tràn dầu Việt Nam đã xây dựng các trung tâm ứng phó sự cố tràn dầu. Ngoài trung tâm cũ đặt tại Vũng Tàu thì gần đây hai trung tâm khu vực miền trung đặt tại Đà Nẵng và trung tâm khu vực miền bắc đặt tại Hải Phòng đã được đưa vào hoạt động. Các trung tâm này được trang bị các tàu chuyên dùng ứng phó sự cố tràn dầu có thể hoạt động trong mọi điều kiện thời tiết và được trang bị các thiết bị thu gom và xử lý dầu hiện đại. Tuy nhiên việc khắc phục sự cố tràn dầu để đạt được hiệu quả cao cần sức mạnh tổng hợp của các cơ quan chuyên trách, chính quyền địa phương và đặc biệt là cần sự hợp tác và ý thức phòng ngừa tích cực của lực lượng đang trực tiếp khai thác, sử dụng các trang thiết bị tàu thuyền, kho tàng, đường ống.

***Tài liệu tham khảo:***

- Khai thác hệ thống động lực tàu quân sự - Nguyễn Trung Hải –HVHQ-2003
- Môi trường Việt Nam những vấn đề bức xúc – BTN&MT – 2002
- UNEP,SCS,GEF, 2004. Báo cáo quốc gia ô nhiễm biển từ đất liền Việt Nam. Hà Nội.
- Ảnh hưởng của dầu mỏ đến một số nhóm động - thực vật ở vịnh Quy Nhơn và vịnh Lăng Mai. Tuyển tập Tài nguyên và Môi trường Biển 6(143), 1989







## Dùng vi sinh vật khắc phục sự cố tràn dầu tại VN



Lấy mẫu vi sinh vật ven biển từ Bình Thuận đến Bến Tre là khu vực thường xuyên nhiễm dầu, Trung tâm Nghiên cứu phát triển an toàn môi trường dầu khí thử nghiệm thành công giải pháp phục hồi môi trường bằng vi sinh vật.

"Phương pháp phục hồi sinh học bằng vi sinh vật có thể phá hủy hoàn toàn chất gây ô nhiễm, biến đổi chúng thành cacbonđioxit, nước và sinh khối tế bào mới, hoặc ít nhất biến đổi thành những sản phẩm không có hại, có ích cho hệ sinh thái", lãnh đạo Trung tâm Nghiên cứu phát triển an toàn môi

trường dầu khí (CPSE) thuộc Viện dầu khí Việt Nam (VPI) cho biết.

Về cơ bản, xử lý dầu tràn bằng tự phân hủy sinh học sẽ phải dựa vào tính chất riêng của nơi bị ô nhiễm như: thành phần vi khuẩn, loại chất gây ô nhiễm, địa lý và những điều kiện hóa học nơi bị ô nhiễm.

Kết quả thử nghiệm trong phòng thí nghiệm cho thấy, khả năng hoàn toàn có thể ứng dụng giải pháp phục hồi sinh học bằng vi sinh vật để xử lý ô nhiễm dầu tràn tại khu vực ven biển từ Bình Thuận đến Bến Tre. Đây là khu vực thường xuyên bị ảnh hưởng bởi các sự cố tràn dầu.

Với kết quả khả quan bước đầu, CPSE cho biết thời gian tới sẽ tiếp tục nghiên cứu để tạo ra chế phẩm sinh học có nguồn gốc là các chủng vi sinh vật bản địa, nhằm ứng dụng xử lý ô nhiễm dầu tràn khu vực ven biển Đông Nam Bộ, nơi có nguy cơ ô

nhiễm do dầu tràn từ các hoạt động thăm dò khai thác và vận chuyển dầu khí.

Năm 2002, Việt Nam đã thử dùng phương pháp dùng vi sinh vật xử lý ô nhiễm dầu tràn tại bờ biển Vũng Tàu. Biện pháp này không thành công do sử dụng chế phẩm sinh học nhập từ nước ngoài. Nguồn gốc giống vi sinh vật là ngoại lai nên khi rải dọc bờ biển ô nhiễm dầu, các chủng vi sinh vật không phát huy khả năng phân hủy. Sau một thời gian ngắn, bãi biển có màu đen và hôi thối, gây ô nhiễm thứ cấp, ngoài ra còn xuất hiện nhiều loài vi sinh vật gây bệnh nguy hiểm cho sức khỏe con người.

Với việc tràn dầu trên vịnh Mexico, ngoài khoản bồi thường 14 tỷ USD, Tập đoàn dầu khí BP phải chi 15-23 tỷ USD làm sạch môi trường. "Bài học" từ BP cho thấy Việt Nam cần hành động ngay để đối phó khi thảm họa xảy ra.

Theo Viện Dầu khí Việt Nam, thống kê cho thấy từ năm 1970 đến năm 2009 trên thế giới xảy ra gần 10.000 sự cố tràn dầu, ước tính đã có 5,65 triệu tấn dầu đã thất thoát ra môi trường. Tuy nhiên, chỉ đến khi giàn khoan dầu Deepwater Horizon sập ngoài khơi nước Mỹ gây ra thảm họa tràn dầu trên vịnh Mexico mới khiến cả thế giới "giật mình".

Chỉ trong vòng 3 tháng từ khi xảy ra sự cố (tháng 4) có khoảng 695 triệu lít dầu đã phun ra từ giếng bên dưới giàn khoan. Dự tính chi phí cho việc làm sạch môi trường ở Vịnh Mexico có thể lên tới 15-23 tỷ USD.

Trước sự cố tràn dầu nghiêm trọng xảy ra trên thế giới, theo các chuyên gia trong ngành dầu khí, Việt Nam cần gấp rút triển khai chuẩn bị cho công tác xử lý một khi xảy ra sự cố. Ngoài thu gom và xử lý thì làm sạch môi trường là vấn đề được quan tâm hàng đầu, trong đó sử dụng vi sinh vật đang được

nhieu nhà khoa học quan tâm, bởi đây là một biện pháp an toàn với môi trường.

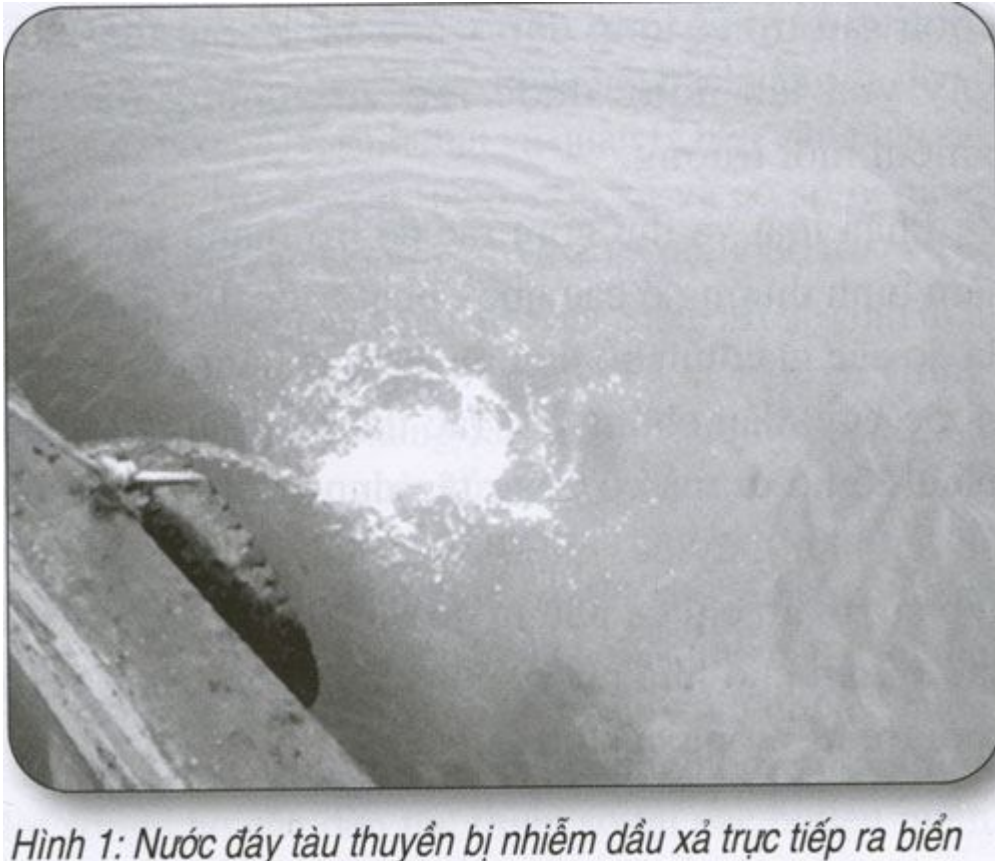
### ***Các biện pháp ứng phó sự cố tràn dầu mà Việt Nam đang triển khai***

*Năm 2005, Chính phủ đã có ý kiến chỉ đạo các bộ, ngành gấp rút hoàn thiện phương án xây dựng 3 trung tâm ứng phó sự cố tràn dầu. Ba trung tâm này từ khi được thành lập đã có nhiều hoạt động chuẩn bị, thường xuyên tổ chức các khóa huấn luyện ứng phó sự cố tràn dầu với những tình huống giả định gần giống với thực tế.*

*Ngày 15/6 năm nay, Trung tâm ứng phó sự cố tràn dầu miền Nam (thuộc Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam) đã cho hạ thủy tàu NASOS1. Tàu dài 44m, rộng 11m, cao mạn 4,6m với trọng tải gần 590 tấn và vận tốc 12 hải lí một giờ đáp ứng yêu cầu ứng cứu, thu gom, vận chuyển dầu tràn trên biển,*

*vận chuyển nhân lực, vật tư, thực hiện công tác cứu hộ, cứu nạn trên biển.*

# Giải pháp khả thi xử lý nước đáy tàu thuyền bị nhiễm dầu



*Hình 1: Nước đáy tàu thuyền bị nhiễm dầu xả trực tiếp ra biển*

Tràn dầu là một trong những sự cố môi trường trên biển thường xảy ra trong các hoạt động dầu khí và hàng hải. Đối với những nước có cơ sở hạ tầng hàng hải còn lạc hậu như nước ta, các sự cố do tai nạn hàng hải thường hay gặp phải và ô nhiễm thường là do dầu nhiên liệu hoặc dầu thành phẩm tràn ra từ các tai nạn đâm va, chìm tàu.

Từ năm 1987 đến nay, đã có trên 100 vụ tràn dầu được ghi nhận ở vùng biển Việt Nam, trong đó gần 50% là dầu tràn không rõ nguồn gốc. Chúng thường xảy ra vào tháng 3-4 hàng năm ở miền Trung và tháng 5-6 ở miền Bắc. Với những vụ tràn dầu lớn không rõ nguồn gốc, có diện phát tán rộng liên tỉnh thì năng lực ứng cứu sự cố tràn dầu thông thường không đáp ứng được.



Tại vùng biển của Việt Nam chúng ta, mỗi ngày có hàng trăm ngàn tàu thuyền loại vừa và nhỏ xả một lượng lớn nước đáy tàu nhiễm dầu ra môi trường không hề qua xử lý. Các sự cố tràn dầu trên biển luôn thu hút sự chú ý của các cơ quan quản lý và truyền thông. Tuy nhiên, nếu thống kê hàng năm chúng ta có thể nhận thấy, lượng dầu thoát ra môi trường từ các sự cố tràn dầu lại nhỏ hơn nhiều so với tổng lượng dầu thải ra từ hàng trăm ngàn tàu thuyền vừa và nhỏ. Thực trạng này đang gây tổn thất kinh tế lớn cho các vùng nuôi trồng thủy sản cũng như ảnh hưởng lâu dài tới hệ sinh thái và đa dạng sinh học biển, ảnh hưởng tiêu cực đến sự phát triển bền vững biển Việt Nam.

Trong nội dung bài viết này, tập trung nêu giải pháp khả thi cho nước đáy tàu thuyền bị nhiễm dầu thực sự có hiệu quả và khả thi trên nền tảng "suy nghĩ rộng nhưng tiếp cận cụ thể và thực dụng".

## GIẢI PHÁP KHẢ THI CHO NƯỚC ĐÁY TÀU THUYỀN BỊ NHIỄM DẦU

Một số giải pháp xử lý nước đáy tàu thuyền nhiễm dầu:

a) Thiết bị phân ly dầu - nước: Khác với các tàu lớn hiện đại, việc lắp đặt thiết bị phân ly dầu - nước cho các tàu thuyền nhỏ là giải pháp khó khả thi: thiết bị đắt tiền (thậm chí đắt hơn trị giá con thuyền), chi phí vận hành lớn, ngoài ra còn cần điện hoặc động cơ cho vận hành, mặt bằng cho lắp đặt...

b) Xử lý trung tâm: Đã có một số nơi đề xuất giải pháp xây dựng một trung tâm xử lý nước thải nhiễm dầu đặt trên bờ. Tàu thuyền phải cập bến để bơm nước đáy tàu lên. Với lượng tàu lớn thì việc chờ đợi nhau để cập bến và bơm là vấn đề hết sức bất cập. Chưa kể đến việc tàu thuyền đang hoạt động ở xa khu xử lý trung tâm.

c) Thu gom xử lý cơ động: Là giải pháp bơm nhiễm dầu từ các tàu sang khoang chứa của một tàu dịch vụ. Tàu dịch vụ này có thể xử lý nước nhiễm dầu thu gom bằng trang thiết bị tại chỗ trên tàu hoặc đưa về bờ xử lý. Giải pháp này cũng bất cập về thời gian chờ phục vụ.

Với giải pháp (b) hoặc (c), chi phí xử lý nước thải mà chủ tàu thuyền phải trả không hề nhỏ. Tuy nhiên, lượng thời gian dài tàu phải ngừng hoạt động để chờ giải phóng nước đáy tàu mỗi tuần 2 - 3 lần gây ra thiệt hại kinh tế cho chủ tàu còn lớn hơn chi phí

xử lý nước thải. Chúng ta thử hình dung riêng tại khu vực tỉnh Quảng Ninh việc tổ chức xử lý nước thải hàng ngày cho hơn 10.000 tàu thuyền nhỏ hoạt động trên biển sẽ nan giải như thế nào.

Phần lớn tàu thuyền nhỏ ở Việt Nam đều thô sơ, tình trạng máy móc cũ nên nước đáy tàu nhiễm dầu càng trầm trọng, vượt xa ngưỡng 5mg/l quy định trong Tiêu chuẩn nước thải công nghiệp (TCVN 5945:2005) Cơ quan quản lý môi trường hiểu rất rõ chuyện này nhưng nếu phạt thì giải pháp nào khả thi cho cho chỉ tàu? Trung tâm xử lý nước thải cho tàu cũng như tài dịch vụ thu gom xử lý nước thải chưa có. Và có lẽ nếu có phải nộp phạt thì cũng rẻ hơn rất nhiều so với chi phí của chủ tàu cho thiết bị phân ly dầu - nước lắp đặt trên tàu. Thực tế là hàng trăm ngàn tàu thuyền nhỏ cứ "vô tư" xả nước nhiễm dầu ra biển hàng ngày khiến cho tình trạng ô nhiễm ngày càng báo động.

## GIẢI PHÁP CỦA SOS MÔI TRƯỜNG

Xử lý tại chỗ bằng vải lọc dầu SOS-1:

Vải lọc dầu SOS-1 được sản xuất từ 100% sợi tái chế của ngành công nghiệp dệt với đặc tính độc đáo: Vải có khả năng lọc sạch dầu kể cả váng dầu rất mỏng lẫn trong nước thải bất kể nước ngọt hay nước mặn với lưu tốc lớn. Khả năng lọc dầu không hề bị ảnh hưởng ngay khi vải ngập trong nước, dầu bị hút vào sẽ đẩy nước ra khỏi sợi vải và chiếm chỗ.



Hình 2: Vải lọc dầu SOS-1

SOS-1 có khả năng hút lượng dầu gấp 20 lần trọng lượng bản thân, cao hơn so với vật liệu thấm dầu phổ biến bằng polypropylene và vượt xa loại vật liệu này ở đặc tính có

thể cho nước chảy qua với lưu tốc lớn. Sản phẩm này mang lại hiệu quả kinh tế cao do vải sử dụng được nhiều lần.

Vải lọc dầu SOS-1 sử dụng rất đơn giản: Cho nước nhiễm dầu chảy qua vải. Vải lọc dầu được sử dụng với nhiều kiểu cách hình dạng khác nhau: Dạng túi lọc bịt vào đầu ống ra của vòi bơm nước thải; Dạng túi lọc hình trụ hoặc lập phương trùm bên ngoài khung kim loại với kích thước vừa lọt vào giữa các vách ngăn đáy tàu nơi đặt bơm hút (Bơm hút đặt bên trong khung. Khi bơm hoạt động, nước nhiễm dầu chảy qua vải lọc, dầu bị vải giữ lại. Nước bơm ra ngoài không còn dầu). Dạng thả nổi tự do trong khoang nước đáy tàu.

Khi vải ngấm no dầu, tách dầu ra bằng phương pháp cơ học (vắt ly tâm, ép...), làm sạch bằng cách giặt thông thường và sử dụng lại. Vải có khả năng lọc sạch vẩn dầu trong 4 lần đầu sử dụng, sau đó sử dụng như vật liệu thấm dầu thả nổi trong nước đáy tàu.



Sau thời gian dài sử dụng và chịu tác động bởi việc vắt tách giặt giũ, vải trở nên rách nát có thể hủy bằng cách đốt cho nhiệt lượng cao với lượng tro dưới 1%. Vải không tự bị hỏng mục khi ngâm trong nước mà chỉ có thể tiêu hủy bằng cách đốt.

Dưới đây là kết quả phân tích mẫu nước thải nhiễm dầu tại Công ty Kỹ thuật máy bay Nội Bài trước và sau khi lọc bởi vải lọc dầu SOS-1.(Bảng 1)

Túi lọc có thể lọc sạch vẩn dầu trong 4 lần đầu. Sau 4 lần lọc, vải vẫn có thể sử dụng như chất thấm dầu thả trong nước đáy tàu giúp làm giảm lượng dầu trong nước thải xuống dưới 0.2kg/ngày. Như vậy, chi phí xử lý nước nhiễm dầu cho 1 tàu/thuyền loại vừa và nhỏ chưa tới 6.000 đồng/ngày, hoặc 180.000 đồng/tháng.

Việc tổ chức thu gom xử lý túi lọc dầu cho các tàu thuyền nên thực hiện qua một đơn vị dịch vụ khi các tàu cập bến. Thay túi lọc rất đơn giản, chủ tàu cũng có thể tự thay, cho túi ngấm no dầu vào bao ni lông kín rồi giao cho đơn vị dịch vụ khi tàu về bờ. Mỗi lần giao nhận để làm sạch, túi lọc dầu được bấm 1 lỗ.

Khi nhận túi có tới 4 lỗ bấm thì không tiếp tục sử dụng để lọc nữa mà chỉ thả trong khoang nước thải để hút dầu.

Mẫu No:	Tổng hàm lượng dầu TPH trong nước thải trước khi lọc (mg/l)	Số lớp vải lọc SOS-1	Tổng hàm lượng dầu TPH trong nước thải sau lọc (mg/l)	Tiêu chuẩn nước thải công nghiệp TCVN 5945 : 2005 (mg/l)
1	24,110	3	2.0	5.0
2	1,250	2	3.0	5.0
3	1,160	1	3.0	5.0
4	485	1	4.0	5.0

Trong việc ứng cứu sự cố tràn dầu trên biển cũng như xử lý ô nhiễm dầu tại bờ, việc trang bị quần áo chuyên dùng cho đội ứng cứu chuyên nghiệp cũng như lực lượng nhân dân huy động tại địa phương là hết sức cần thiết giúp bảo vệ sức khỏe và tính mạng con người. Rất tiếc là điều này chưa được quan tâm trong các phương án cũng như thực tiễn ứng cứu sự cố tràn dầu.

# **Pháp luật một số quốc gia về phòng, chống và bồi thường thiệt hại do ô nhiễm dầu trên biển**



Cá chết do ô nhiễm dầu vùng ven biển. Ảnh: St

**Ý thức được hậu quả nặng nề mà ô nhiễm dầu gây ra cho môi trường biển, hệ sinh thái biển và đời sống con người, nhiều quốc gia đã cụ thể hóa các công ước quốc tế, xây dựng chính sách và các văn bản pháp luật điều chỉnh về vấn đề này. Bên cạnh việc cung cấp một cái nhìn tổng quan về pháp luật phòng, chống và bồi thường thiệt hại do ô nhiễm dầu trên biển của các quốc gia trên thế giới, bài viết tập trung phân tích luật của một số nước cụ thể như Canada, Hàn Quốc, Hoa Kỳ, từ đó rút ra bài học kinh nghiệm cho Việt Nam khi xây dựng hệ thống pháp luật về bảo vệ môi trường biển nói chung và pháp luật về phòng, chống, bồi thường thiệt hại do ô nhiễm dầu trên biển nói riêng.**

### **1. Pháp luật một số quốc gia về phòng, chống và bồi thường thiệt hại do ô nhiễm dầu trên biển**

Hiện nay, theo thống kê sơ bộ có khoảng 30 quốc gia đã ban hành các chính sách, đạo luật về ô nhiễm dầu trên biển hoặc các văn bản có liên quan. Đó là các quốc gia Australia, Trung Quốc, Ấn Độ, Hàn Quốc, Indonesia, Nhật Bản, New Zealand, Singapore, Thái Lan, Philippines, Anh, Phần Lan, Pháp, Ireland, Na Uy, Liên bang Nga, Malta, Đan Mạch, Libya, Ai Cập, Madagascar, Nigeria, Nam Phi, Canada, Colombia, Cuba, Chile, Panama, Hoa Kỳ. Dưới đây, chúng tôi đề cập một cách khái quát nhất các đạo luật chính ở một số nước, đặc biệt là khu vực Châu Á – nơi có hoàn cảnh địa lý, chính trị, xã hội khá tương đồng với Việt Nam.

**Nhật Bản:** Luật về Phòng ngừa thảm họa và ô nhiễm biển năm 1976; Luật về Trách nhiệm pháp lý do các thiệt hại về ô nhiễm dầu số 95/1975 (sửa đổi năm 2004); Luật cơ bản về Các biện pháp đối phó với thảm họa thiên tai;... Hệ thống pháp luật về chống ô nhiễm dầu của Nhật Bản tương đối hoàn thiện.

**Trung Quốc:** Luật Hàng hải 1992; Luật Bảo vệ môi trường biển; Các quy định về kiểm soát ô nhiễm gây ra do tàu thuyền trong vùng biển năm 1983; Các quy định của Trung Quốc về bảo vệ môi trường đối với việc tìm kiếm và khai thác dầu ngoài khơi; Bộ quy định của Trung Quốc về phòng ngừa và khôi phục ô nhiễm môi trường biển do tàu thuyền gây ra. Bên cạnh đó, Trung Quốc còn là thành viên của Công ước quốc tế về trách nhiệm dân sự đối với các thiệt hại do ô nhiễm dầu 1969 (CLC 1969).

**Philippine:** Luật thực hiện các điều khoản của Công ước quốc tế 1992 về trách nhiệm dân sự về thiệt hại do ô nhiễm dầu; Kế hoạch ứng phó môi trường biển quốc gia; Bộ quy định về “Thông báo sự cố tràn dầu cho cơ quan chức năng”. Hệ thống pháp luật về phòng chống ô nhiễm dầu trên biển của Philippine được kết hợp giữa cam kết quốc tế và các quy định trong nước tương đối chặt chẽ và hỗ trợ nhau trong việc phòng ngừa và xác định, đền bù thiệt hại.

**Thái Lan:** Bộ quy định của Văn phòng Thủ tướng về ngăn chặn và ứng phó với ô nhiễm dầu trên biển B.E 2547 (2004). Thái Lan không có luật cụ thể về phòng, chống ô nhiễm dầu trên biển, tuy nhiên, hệ

thống văn bản dưới luật tương đối hoàn chỉnh bao quát các vấn đề về phòng ngừa và ứng phó với các sự cố về ô nhiễm dầu.

**Indonesia:** Bộ quy định của Chính phủ số 19/1973 về các quy định và thực hiện khai thác và sử dụng khí ga và dầu ngoài khơi; Nghị định KM 86 năm 1990 về ngăn chặn ô nhiễm dầu từ tàu thuyền; Nghị định KM 4 năm 2005 về ô nhiễm do tàu thuyền gây ra, ràng buộc trách nhiệm pháp lý của chủ tàu thuyền khi gây ra ô nhiễm môi trường; Quyết định 109 năm 2006 của Tổng thống liên quan đến phản ứng nhanh khi có sự cố tràn dầu trên biển. Như vậy, các quy định của Indonesia tập trung vào vấn đề phòng chống và bồi thường thiệt hại (BTTH) do ô nhiễm dầu từ tàu thuyền.

**Libya:** Luật hàng hải Libya ban hành ngày 28/11/1958 gồm 335 điều khoản, trong đó quan trọng nhất là các vấn đề liên quan đến tai nạn hàng hải, việc BTTH, trách nhiệm các cá nhân trên tàu (Điều 237-240); Luật số 8 năm 1973 liên quan đến việc ngăn chặn ô nhiễm dầu trên vùng biển. Luật này bao gồm các quy tắc và điều khoản thực hiện bắt nguồn từ Công ước London 1954, được coi là một phần của hệ thống luật trong nước. Tại Libya, tất cả các công ty chuyên về sản xuất và xuất khẩu dầu phải có kế hoạch ứng phó phòng chống các ô nhiễm do dầu gây ra. Có thể nhận thấy, hệ thống pháp luật về phòng chống và xử lý sự cố về dầu trên biển của Libya tương đối chặt chẽ.



Qua nghiên cứu hệ thống chính sách, pháp luật của các quốc gia trên thế giới về phòng, chống và BTTH do ô nhiễm dầu trên biển, có thể rút ra một số kết luận như sau:

- Đa số các quốc gia được đề cập ở trên thường tham gia vào các Công ước về phòng chống và BTTH khi sự cố ô nhiễm dầu xảy ra, như: Công ước quốc tế về trách nhiệm dân sự đối với các thiệt hại do ô nhiễm dầu 1969, 1992; Công ước quốc tế về thiết lập Quỹ quốc tế để BTTH do ô nhiễm dầu 1971, 1992 (FUND); Công ước quốc tế về phòng ngừa ô nhiễm biển từ tàu 1973 được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định thư 1978 (MARPOL 73/78);...

- Nhiều nước đã xây dựng được các chiến lược/kế hoạch về phòng chống ô nhiễm dầu trên biển ở cấp quốc gia (New Zealand, Colombia, Chile, Cuba...).

- Nguyên nhân dẫn đến ô nhiễm dầu trên biển thường do tàu thuyền, do đó nhiều quốc gia đưa ra các quy định chặt chẽ kiểm soát tàu chở dầu ra biển (Trung Quốc, Singapore). Ngoài ra, một số quốc gia cũng quy định chặt chẽ việc thăm dò và khai thác dầu bằng cách đưa ra các tiêu chuẩn an toàn trong việc xây dựng và lắp đặt các trang thiết bị trên biển (Indonesia, Anh).

- Tại các quốc gia nêu trên, các quy định về phòng chống ô nhiễm dầu trên biển thường được quy định tại nhiều văn bản luật khác nhau như bộ luật, luật, nghị định, quyết định,...

- Hầu hết các quốc gia đều ý thức được hậu quả nặng nề mà ô nhiễm dầu gây ra cho môi trường biển, hệ sinh thái biển và đời sống con người. Vì vậy, các quốc gia đã xây dựng cơ quan chịu trách nhiệm về xử lý sự cố tràn dầu như: Trung tâm hoạt động quốc gia về ô nhiễm dầu (Philippines); Cơ quan môi trường (Anh); Cơ quan kiểm soát ô nhiễm (NaUy); Bộ Môi trường (Phần Lan); Tổ chức bảo vệ môi trường quốc gia (Nigeria)...

- Việc đánh giá và đòi BTTH do ô nhiễm dầu tại các quốc gia thường dựa trên công ước quốc tế về BTTH và hệ thống luật quốc gia. Tại một số nước như Australia, Singapore, Indonesia, Nhật Bản... đều đã xây dựng được các quy định về BTTH nhằm cụ thể hóa các công ước quốc tế mà họ là thành viên. Trong số các quốc gia kể trên, Hoa Kỳ là quốc gia duy nhất đã xây dựng một đạo luật về ô nhiễm dầu riêng (OPA 1990), không dựa trên các công ước quốc tế, thậm chí còn có những điểm khác biệt (sẽ nêu ở mục 2.3 dưới đây).

## **2. Pháp luật một số quốc gia điển hình về phòng, chống và BTTH do ô nhiễm dầu trên biển**

### ***2.1. Canada***

Canada là một trong những nước tích cực tham gia vào các quỹ BTTH do ô nhiễm dầu. Hiện nay, Canada là thành viên của hầu hết các công ước về trách nhiệm pháp lý và BTTH do ô nhiễm dầu gây ra trên

biển như MARPOL 1973, CLC 1969, FUND 1992, quỹ bổ sung năm 2001. Để thực hiện các cam kết khi là thành viên các công ước này, Canada đã nội luật hóa các quy định của Công ước vào luật của quốc gia, cụ thể là, năm 1989: Luật sửa đổi bổ sung Bộ luật Hàng hải Canada phần XVI- CLC 1969; 1998: Luật sửa đổi bổ sung Bộ luật Hàng hải Canada phần XVI- CLC 1992; Bộ luật Hàng hải Canada năm 2001 có hiệu lực năm 2007; Đạo luật Trách nhiệm pháp lý hàng hải 2001; Luật Biển năm 1996.

Quy chế thành lập quỹ BTTH do ô nhiễm dầu gây ra (SOPF) có hiệu lực từ ngày 24/04/1989 là sự tiếp nối của quỹ giải quyết khiếu nại về ô nhiễm biển (MPCF) thành lập từ năm 1973. Tháng 08/2001, SOPF được điều chỉnh theo Đạo luật Trách nhiệm pháp lý hàng hải năm 2001 (Chương 6 phần VI) và nguồn hình thành nên quỹ này là do Bộ Tài chính cấp vốn hàng tháng vào tài khoản. Quỹ này sẽ trả cho các khiếu nại về BTTH do ô nhiễm dầu do tất cả các loại tàu gây ra tại các vùng nước của Canada, kể cả vùng đặc quyền kinh tế theo như quy định của công ước FUND 1992. Ngoài ra, quỹ này cũng bồi thường bổ sung cho các vụ tràn dầu do tàu chở dầu gây ra ở Canada nếu các quỹ CLC 1992 và FUND 1992 đã hết giới hạn trách nhiệm chi trả.

Là thành viên của rất nhiều công ước về trách nhiệm pháp lý cũng như công ước quốc tế về BTTH do ô nhiễm dầu gây ra, nhưng Canada không có một quy trình pháp lý riêng để áp dụng cho các vụ việc đòi BTTH do ô nhiễm dầu gây ra trên biển, mà sử dụng quy trình của các quỹ như CLC 1992, FUND 1992 để xử lý các vụ việc đòi BTTH. Cụ

thể Đạo luật trách nhiệm pháp lý hàng hải 2001<sup>1</sup> quy định cụ thể như sau:

*Về phạm vi áp dụng:* Quy định phạm vi đối với những thiệt hại thực tế hoặc dự báo sẽ phát sinh ô nhiễm do các tàu Công ước và các tàu biển không phải là tàu Công ước (Điều 48).

*Về trách nhiệm pháp lý:* Chủ tàu phải chịu trách nhiệm đối với thiệt hại do ô nhiễm dầu từ tàu; chi phí của Bộ Nghề cá và Hải dương; chịu trách nhiệm đối với thiệt hại môi trường (Điều 51).

*Về thời hiệu khởi kiện:* 3 năm kể từ ngày phát sinh thiệt hại do ô nhiễm, 6 năm kể từ ngày xảy ra sự cố gây thiệt hại do ô nhiễm, hoặc 6 năm kể từ ngày xảy ra sự cố đầu tiên trong số hai hay nhiều sự cố có cùng một nguồn và cùng làm phát sinh thiệt hại do ô nhiễm; hoặc 6 năm kể từ ngày sự cố xảy ra, trong trường hợp không phát sinh thiệt hại do ô nhiễm.

*Về thẩm quyền giải quyết vụ việc:* Thẩm quyền giải quyết vụ việc là Tòa án Hàng hải. Thẩm quyền của Tòa Hàng hải có thể được thực hiện dưới hình thức đối vật (in rem) đối với tàu biển là đối tượng khiếu nại, hoặc đối với các khoản thu từ việc bán tàu biển được thế chấp tại tòa. Tất cả các khiếu nại thuộc phần 6 của Đạo luật Trách nhiệm pháp lý hàng hải 2001 đều phải nộp đến Tòa Hàng hải để thụ lý giải quyết. Trừ trường hợp chủ tàu Công ước đã thành lập quỹ chủ tàu như quy định tại (Điều 58) tại một tòa án của quốc gia khác không phải là thành viên của Công ước trách nhiệm dân sự.

*Về quyền khởi kiện:* Khởi kiện do Giám đốc Quỹ thực hiện (Điều 53.1), nguyên đơn có thể khởi kiện người bảo lãnh của chủ tàu (Điều 62), nguyên đơn kiện chủ sở hữu tàu biển

*Về lập quỹ giới hạn trách nhiệm:* Chủ tàu khi đã thành lập quỹ có thể được giới hạn trách nhiệm theo Điều 54.1.

Cách thức thành lập Quỹ:

- Thực hiện việc thanh toán cho tòa án một khoản giá trị như được nêu trong khoản (1).

- Nộp tại tòa một tài sản hoặc công cụ bảo đảm khác mà tòa án thấy chấp nhận được.

Quỹ chủ tàu phải được phân bổ cho các nguyên đơn theo tỷ lệ giá trị khiếu nại của họ do tòa án quyết định.

*Về hiệu lực của bản án có yếu tố nước ngoài:* Trái chủ theo bản án (đây là người mà theo bản án nước ngoài, được hưởng các quyền lợi, trong đó bao gồm cả người được ủy quyền, người thừa kế, người thi hành bản án, người giải quyết việc thừa kế, người quản lý và các đại diện khác theo pháp luật của người này) vào bất kỳ thời điểm nào trong thời gian bản án có hiệu lực thi hành ở quốc gia mà tòa án đó được tuyên, có quyền đệ đơn đến Tòa Hàng hải đề nghị cho đăng ký bản án tại tòa đó, theo các quy tắc của tòa.

Điều 64 [(2); (3); (4)] quy định về những trường hợp thỏa mãn các điều kiện của tòa; chấp nhận phán quyết của tòa án nước ngoài được thỏa mãn từng phần.

Trong Điều 65-71 quy định về người thụ trái theo bản án (là người mà theo bản án nước ngoài, phải gánh vác nghĩa vụ...).

Ngoài ra, trong Đạo luật này cũng quy định cụ thể về trình tự tiến hành của nguyên đơn khi kiện chủ sở hữu tàu thuyền; của nguyên đơn đối với người bảo lãnh; quy định về những hành động khi Giám đốc Quỹ nhận được khiếu nại, thời hạn; khiếu nại thiệt hại về thu nhập...

## ***2.2. Hàn Quốc***

Tháng 11/2009, Đạo luật BTTH do ô nhiễm dầu tại Hàn Quốc có hiệu lực, đây là căn cứ pháp lý quan trọng để đền bù cho những thiệt hại xảy ra trong phạm vi lãnh thổ (bao gồm vùng lãnh hải) và vùng đặc quyền kinh tế của Hàn Quốc<sup>2</sup>.

Quy định của các Công ước quốc tế đã được nội luật hóa một cách linh hoạt trong Đạo luật này, cụ thể: Quy định về giới hạn trách nhiệm pháp lý của các chủ tàu là giống với Công ước Quỹ năm 1992 (đối với các tàu có trọng tải trên 1000 tấn); Việc bồi thường bởi các tổ chức quốc tế (Quỹ FUND 1992, Quỹ bổ sung) đã được quy định thành 2 chương riêng biệt (Chương III và Chương IV) với hệ thống đền bù theo quy trình quốc tế chung được nhiều quốc gia công nhận...

Đạo luật BTTH do ô nhiễm dầu tại Hàn Quốc được nhìn nhận là tổng quát và chặt chẽ, tuy nhiên, để nghiên cứu và hiểu rõ hơn về Quy trình đòi BTTH do ô nhiễm dầu tại Hàn Quốc thì cần phải xem xét tới trường hợp cụ thể (chúng tôi sẽ phân tích sâu về sự cố Hebei Spirit) để từ đó nhận biết được hệ thống các cơ quan có trách nhiệm tiến hành thu thập chứng cứ, đánh giá thiệt hại, trình tự, thủ tục khiếu kiện... và rút ra được bài học kinh nghiệm đối với Việt Nam.

Sự cố Hebei Spirit diễn ra vào tháng 12/2007, và sự cố cũng chính là lý do quan trọng để từ đó ra đời Đạo luật về BTTH do ô nhiễm dầu. Quá trình yêu cầu bồi thường cũng như khắc phục thiệt hại được dựa trên “Sách hướng dẫn khiếu nại của Quỹ FUND 2008 – 2008 Claim Manual”. Bên cạnh tuân thủ những hướng dẫn của Quỹ FUND, Hàn Quốc đã ban hành Luật đặc biệt một mặt giúp đỡ cuộc sống của người dân bị ảnh hưởng, mặt khác làm cơ sở pháp lý để nhanh chóng đánh giá thiệt hại và đòi BTTH một cách hiệu quả. Nội dung chủ yếu của quy trình đòi BTTH được quy định như sau:

#### *Bước 1: Thu thập chứng cứ*

Chủ thể tiến hành: Ngay sau khi xảy ra sự cố, cảnh sát hàng hải cùng với Tổ chức ngăn ngừa ô nhiễm biển Hàn Quốc (nay là Tổng công ty Quản lý môi trường biển) tiến hành kiểm soát ngăn chặn sự cố xảy ra (ngày 24/12/2007). Đồng thời, Hiệp hội ứng phó ô nhiễm biển Hàn Quốc (Tổ chức Quản lý môi trường biển) đã tiến hành việc ngăn chặn thiệt hại cùng với cảnh sát biển sau khi sự cố xảy ra.

Tại hiện trường vụ tai nạn, các bộ phận được lập ra, bao gồm: Trụ sở chính sách ngăn chặn thiệt hại, đội ngũ chỉ huy quản chế tai nạn; nhóm hỗ trợ hiện trường thuộc Trụ sở quản chế tai nạn trung ương (Viện Khoa học Thủy sản, Trung tâm kêu gọi nhân dân, Phòng cảnh sát biển, nhóm thủy sản, nhóm hỗ trợ...) trên cơ sở Trụ sở chính sách quản chế tai nạn trung ương và Ủy ban quản lý an toàn trung ương do Chính phủ Hàn Quốc thành lập).

Nhiệm vụ chủ yếu của nhóm hỗ trợ hiện trường là hỗ trợ điều chỉnh chung công tác ngăn chặn ô nhiễm của các đoàn thể trực thuộc và chính quyền địa phương, trụ sở chính, việc tổ chức điều hành đội ngũ nhân lực của các cơ quan tham gia ngăn chặn ô nhiễm, các đoàn tình nguyện, chính quyền địa phương, Cục cảnh sát biển, việc vận hành, thiết lập đường dây nóng cho nhân dân (Call-center), viện trợ hợp tác và duy trì đường dây liên lạc với Trụ sở quản chế tai nạn trung ương. Đồng thời, với sự hỗ trợ của trụ sở chính sách đối phó, địa phương, các ngư dân sẽ hợp tác với cơ quan điều tra, quỹ quốc tế, Viện khoa học thủy sản... tiến hành thu thập các chứng cứ, mở rộng tài liệu cần thiết cho việc khắc phục, BTTH.

Sau khi nhận được báo cáo xảy ra sự cố, Chính phủ đã ngay lập tức thông báo nội dung sự cố tới Quỹ quốc tế. Quỹ quốc tế và Hội P&I với mối quan hệ mật thiết với nhau đã thiết lập trung tâm Hebei Spirit để nhanh chóng đối phó, ngăn chặn ô nhiễm, tiếp nhận đơn yêu cầu của những người bị thiệt hại.



*Trình tự, thủ tục tiến hành:*

- Các biện pháp ban đầu: Tiến hành tịch biên tàu gây sự cố: Hiệp hội ngăn chặn ô nhiễm biển Hàn Quốc đã đăng ký tiến hành kiểm tra và tịch biên tàu Hebei Spirit. Sau khi nhận được đăng ký, Tòa án đã ra quyết định tạm giữ cả 2 tàu và khi thanh toán chi phí ngăn chặn ô nhiễm do Hiệp hội ngăn chặn ô nhiễm biển được giải quyết thì tàu mới có thể xuất cảng.

- Cơ quan có thẩm quyền trong hoạt động thu thập các chứng cứ về thiệt hại tại Hàn Quốc: Theo *Luật đặc biệt liên quan đến việc phục hồi môi trường biển và hỗ trợ người dân chịu thiệt hại do ảnh hưởng sự cố ô nhiễm tràn dầu Hebei Spirit* (công bố ngày 14/3/2008, có hiệu lực thi hành ngày 15/6/2008) để yêu cầu bồi thường từ Quỹ quốc tế:

Bộ Hải dương và Đất đai xem xét tính cân bằng giữa các vùng, hiện trường nơi xảy ra sự cố, các khu vực bị ảnh hưởng.

Bộ Hải dương và Thủy sản (do việc tổ chức lại Chính phủ, ngày 29/2/2008 Bộ này tiến hành chuyển giao quyền cho *Bộ Thực phẩm Nông lâm Thủy sản*) nhanh chóng khoanh vùng, bảo vệ và tiến hành hỗ trợ về mặt hành chính, chú trọng tới vấn đề thông tin, các thủ tục liên quan đến yêu cầu BTTH và quá trình thu thập chứng cứ khách quan cần thiết cho việc bồi thường tới những người dân bị ảnh hưởng.

*Những chuyên gia dân sự* sẽ trình các báo cáo thiệt hại cho Văn phòng Đoàn hỗ trợ điều tra thiệt hại (đây là cơ quan được hình thành

qua 29 cuộc họp để yêu cầu bồi thường cho các chi phí ứng phó cũng như những thiệt hại từ phía các Công ty bảo hiểm và Quỹ toàn cầu) và cung cấp các dịch vụ tư vấn chuyên ngành liên quan đến việc thu thập tài liệu cần thiết để yêu cầu BTTH của ngư dân.

Có 11 đội kiểm tra hiện trường với 34 người (về các lĩnh vực thủy sản, nông nghiệp, hướng dẫn ngư dân) tiến hành điều tra thiệt hại, khắc phục thiệt hại, ngăn chặn ô nhiễm...

Để tính toán mức thiệt hại, Ủy ban các biện pháp đối phó đã thanh tra lựa chọn ra cơ quan chuyên môn (ví dụ như các công ty luật). Tuy nhiên, cư dân vùng thiệt hại không bầu ra người tính toán mức tổn thất mà trực tiếp lập ra 4 nhóm báo cáo mức độ thiệt hại (Ủy ban các biện pháp đối phó thiệt hại tàu Taean, Ủy ban chính sách đối phó ô nhiễm dầu tràn mặt Ocheon, Ủy ban chính sách đối phó ô nhiễm dầu tràn Suhyup).

- Hoạt động của Trung tâm Hebei Spirit: Ngày 24/1/2008 chủ tàu Hebei Spirit và Quỹ BTTH ô nhiễm dầu quốc tế đã đứng ra mở cửa trung tâm Hebei Spirit (HS), theo đó, cư dân vùng chịu thiệt hại ô nhiễm dầu có thể nộp đơn yêu cầu khắc phục BTTH cũng như các giấy tờ chứng minh tại trung tâm HS.

Trung tâm HS tiếp nhận đơn yêu cầu, hướng dẫn các thủ tục tính toán mức thiệt hại, phương pháp yêu cầu khắc phục BTTH, điện tử hóa các tài liệu yêu cầu BTTH và chuyển các tài liệu yêu cầu khắc phục

thiệt hại tới cơ quan điều tra (KOMOS, L&R, kiểm định Hyupsung), Quỹ quốc tế ITOPF, công ty bảo hiểm tàu biển, chủ tàu...

- Cơ quan đánh giá và chi trả thiệt hại theo các tổ chức quốc tế: P&I Club và Quỹ quốc tế thông qua thỏa thuận thương mại song phương bầu ra Thẩm định viên thẩm định thiệt hại và thanh tra viên điều tra thiệt hại (hoặc thông qua ITOPF để bầu ra thẩm định viên thẩm định thiệt hại).

Những trường hợp có đủ tiêu chuẩn áp dụng quy định của pháp luật sẽ được kiểm định thiệt hại bởi cơ quan thanh tra, kiểm tra, đánh giá mức độ thiệt hại của Quỹ quốc tế bầu ra

### *Bước 2: Đánh giá thiệt hại*

- Đánh giá thiệt hại trong lĩnh vực thủy sản: Lĩnh vực thủy sản chia thành trang trại nuôi thủy sản và làng chài; đánh bắt cá bằng tàu; đánh cá có báo cáo và giấy phép hoạt động và sẽ do Trung tâm Thẩm định Hyupsung, Trung tâm thẩm định hàng hải Hàn Quốc (KOMOS) điều tra thiệt hại.

Các cơ quan này thông qua kiểm tra thực tế; điều tra tài liệu giấy tờ yêu cầu; lượng thiệt hại sẽ báo cáo kết quả với ITOPF và ITOPF sẽ thẩm định tất cả những trường hợp phù hợp với nguyên tắc bồi thường của Quỹ quốc tế và nộp kết quả tới Quỹ quốc tế và P&I Club.

Trưởng văn phòng đại diện của Quỹ quốc tế có quyền phủ quyết cũng như chi trả, duyệt yêu cầu bồi thường. Trong các tình huống đặc

biệt, Trưởng văn phòng đại diện sẽ quyết định bàn bạc và đệ trình tới Ủy ban chấp hành.

Nếu người nộp đơn yêu cầu đồng ý với kết quả tính toán mức thiệt hại thì số tiền khắc phục, BTTH cuối cùng sẽ được quyết định.

Nếu người làm đơn yêu cầu không đồng ý với kết quả tính toán mức thiệt hại thì có thể tiến hành các thủ tục tố tụng ban đầu và xét xử lại.

- Trong lĩnh vực du lịch và ngành nghề khác: Thủ tục đánh giá và điều tra lượng thiệt hại cũng có cùng hiệu lực như trong lĩnh vực thủy sản.

Nhưng đối với lĩnh vực du lịch, cơ quan điều tra và cơ quan thẩm định là hai cơ quan khác nhau sẽ được tiến hành tại công ty L&R, chuyên cố vấn trong lĩnh vực giải trí, du lịch của Anh. Những ngành nghề khác thì cơ quan thẩm định quốc tế Spark International sẽ tiến hành kiểm tra tổng mức đánh giá thiệt hại.

- BTTH cho người kinh doanh nhỏ mà không có tài liệu chứng minh: Hàn Quốc đã thỏa thuận với Quỹ quốc tế và áp dụng phương thức ước tính thu nhập đối với người cho thuê trọ quy mô nhỏ ở mức dưới 24 triệu won, đối với nghề đánh bắt cá bằng tay không thì dù không có tài liệu chứng minh vẫn được ước tính số thiệt hại thông qua phỏng vấn.

- Định giá lại: Theo Điều 3 Luật Thủ tục giới hạn số 9833, trong trường hợp người quản lý sự việc đã điều tra và phản đối đối với số tiền bồi thường được đưa ra thì thủ tục định giá lại sẽ được tiến hành. Lúc

này, bộ phận tiến hành thẩm định lại mức thiệt hại sẽ đưa ra mức thiệt hại thông qua bản tường trình ý kiến của những người nhận và chủ tàu cùng với bản điều tra lượng thiệt hại đặc biệt. Nếu hai bên liên quan đồng ý thì số tiền BTTH sẽ được quyết định, nếu không thống nhất thì có quyền khởi kiện Quỹ quốc tế và P&I Club lên tòa án.

### *Bước 3: Khiếu kiện đòi BTTH*

- Thời hiệu: Trong vòng 3 năm kể từ ngày xảy ra sự cố, người chịu thiệt hại phải đưa ra tố tụng yêu cầu khắc phục, BTTH với các đối tượng là Quỹ quốc tế, công ty bảo hiểm và chủ tàu tại tòa án có thẩm quyền.

Thẩm quyền: Điều 1 (quy định liên quan tới thủ tục tố tụng khắc phục, BTTH ô nhiễm dầu hiện hành) thì Tòa án trung ương Seoul có quyền lựa chọn tòa án có thẩm quyền.

Đăng ký mở thủ tục giới hạn trách nhiệm: Theo Mục 9 Luật Thủ tục giới hạn trách nhiệm thì chủ tàu và người bảo hiểm có thể đăng ký bằng văn bản việc bắt đầu thủ tục giới hạn trách nhiệm một cách riêng rẽ hoặc cùng nhau thực hiện. Tòa án địa phương ở nơi phát sinh sự cố ô nhiễm tràn dầu có quyền giải quyết việc này. Đăng ký đưa ra thủ tục giới hạn trách nhiệm trong vòng 6 tháng kể từ ngày chủ tàu nhận được quyết định đưa ra thủ tục giới hạn trách nhiệm của chủ tàu.

Quyết định của Tòa án về giới hạn trách nhiệm đối với chủ tàu:

- Giới hạn trách nhiệm của chủ tàu Hebei Spirit là 89 triệu 770 nghìn SDR + 6% tiền giới hạn lãi suất cộng thêm tính từ khi bắt đầu báo cáo (theo quy định tại Điều 11 liên quan tới thủ tục giới hạn trách nhiệm của chủ tàu).

- Giới hạn trách nhiệm Mã thương mại của Tập đoàn công nghiệp nặng Samsung: tổng số tiền của: tàu kéo chính; tàu kéo phụ; xà lan là 83.000 SDR và xà lan cầu là 2.058.776 SDR.

Qua nghiên cứu về sự cố ô nhiễm dầu Hebei Spirit của Hàn Quốc có thể thấy, quy trình giải quyết BTTH do ô nhiễm dầu ở Hàn Quốc hoàn toàn theo quy trình của CLC 1992 và FUND 1992. Tuy nhiên, khi sự cố ô nhiễm dầu nghiêm trọng này xảy ra, Hàn Quốc cũng rất linh hoạt trong việc đưa ra các hành động ứng phó sự cố ô nhiễm dầu cũng như ban hành Luật đặc biệt áp dụng trong sự cố ô nhiễm dầu. Cụ thể về Luật đặc biệt: trước khi nhận chi trả tiền khắc phục, BTTH từ Quỹ quốc tế và các tổ chức khác, người gửi đơn yêu cầu có thể nhận trợ cấp từ chính quyền địa phương cũng như Chính phủ trong phạm vi số tiền thiệt hại đã được đánh giá từ Quỹ quốc tế. Trong trường hợp này, quốc gia cũng như chính quyền địa phương đã chi trả tiền trợ cấp có thể dùng quyền yêu cầu khắc phục BTTH của người nộp đơn yêu cầu<sup>3</sup>. Đây chính là một biện pháp hành động nhanh nhạy và hợp lý của Chính phủ Hàn Quốc đối với sự cố ô nhiễm dầu này.

### **2.3. Hoa Kỳ**

Song song tồn tại cùng xu hướng chung của quốc tế về giải quyết đền bù thiệt hại do ô nhiễm dầu từ tàu, pháp luật Hoa Kỳ đã tạo ra một hướng đi riêng. Hoa Kỳ không tham gia quy chế đền bù quốc tế. Việc đền bù thiệt hại ở Hoa Kỳ hiện nay được điều chỉnh bởi Đạo luật ô nhiễm dầu (OPA) năm 1990.

OPA năm 1990 đã được Hoa Kỳ phê chuẩn ngày 18/8/1990 sau vụ tai nạn tàu EXXON VALDEZ khủng khiếp xảy ra năm 1989. Nội dung chính của OPA năm 1990 là quy định về trách nhiệm và đền bù, phòng chống ô nhiễm dầu và chương trình phát triển, nghiên cứu về ô nhiễm dầu. Giới hạn trách nhiệm theo OPA năm 1990 là 1.200 USD trên một grt hoặc 2 triệu USD đối với tàu có trọng tải nhỏ hơn 3.000 grt và 10 triệu USD với tàu có trọng tải lớn hơn 3.000 grt<sup>4</sup>. Các tàu chở dầu muốn ra vào cảng, vùng nước của Hoa Kỳ phải có giấy chứng nhận hoặc các hình thức bảo lãnh khác chứng minh chủ tàu có đủ khả năng thanh toán cho mọi thiệt hại do ô nhiễm dầu từ tàu của mình có thể gây ra.

OPA năm 1990 không giới hạn trách nhiệm pháp lý cho chủ tàu trong mọi trường hợp. Thiệt hại chủ tàu phải đền bù theo OPA bao gồm: chi phí phòng chống, ngăn ngừa ô nhiễm; chi phí khôi phục môi trường; thiệt hại do ô nhiễm môi trường; các khoản phải chi trả theo trách nhiệm pháp lý và các khoản tiền phạt. OPA năm 1990 đã mâu thuẫn với quyền lợi của các nhà bảo hiểm và đây là một trong các lý do P&I Clubs đã từ chối bán bảo hiểm cho các chủ tàu theo điều kiện OPA ở giai đoạn đầu, mặc dù P&I Clubs là nơi cung cấp giấy chứng nhận

bảo hiểm cho hơn 90% chủ tàu trên thế giới<sup>5</sup>. Xét ở khía cạnh nhất định thì đây là sự cản trở tàu chở dầu ra vào các vùng biển Hoa Kỳ, ảnh hưởng trực tiếp đến nền kinh tế Hoa Kỳ. Tuy nhiên, tầm quan trọng của thị trường Hoa Kỳ là điều không thể phủ nhận với P&I Clubs. Hơn 90% tàu chở dầu trên thế giới, là khách hàng của P&I Clubs, thường xuyên vận chuyển dầu ra vào các vùng biển của Hoa Kỳ, sẽ không thể vào cảng và vùng nước Hoa Kỳ nếu không có chứng nhận bảo hiểm theo OPA năm 1990. Chính vì điều này, năm 1996, P&I Clubs đã phải đồng ý bán bảo hiểm cho các chủ tàu theo điều kiện của OPA năm 1990.

Như vậy, điểm khác nhau giữa CLC và OPA 1990, giữa xu hướng chung của thế giới và xu hướng riêng của Hoa Kỳ về quy chế đền bù chính là sự chấp nhận của chủ tàu có được hưởng giới hạn trách nhiệm dân sự với các khoản thiệt hại do ô nhiễm dầu từ tàu hay không. CLC cho phép chủ tàu được hưởng giới hạn, vì thế cần thiết có FUND để đảm bảo cho các khoản thiệt hại được đền bù đầy đủ. Ngược lại OPA năm 1990 dồn gánh nặng hoàn toàn cho chủ tàu, mọi thiệt hại do ô nhiễm dầu gây ra chủ tàu phải đảm bảo chi trả thích đáng. Với OPA năm 1990, các chủ tàu trên thế giới sẽ gặp khó khăn. Họ sẽ không thể vận chuyển dầu vào vùng biển thuộc Hoa Kỳ nếu họ không có được điều kiện bảo hiểm theo OPA năm 1990. Tuy nhiên, tàu của Hoa Kỳ sẽ không gặp phải khó khăn đó khi vào vùng biển nước ngoài vì điều kiện bảo hiểm của tàu Hoa Kỳ ở mức cao hơn yêu cầu chung của quốc tế (điều kiện bảo hiểm theo CLC). OPA năm 1990 đem lại nhiều lợi



nhuận cho quốc gia nhập khẩu dầu thô như Hoa Kỳ. Sở dĩ quy chế này chỉ được áp dụng ở Hoa Kỳ là bởi Hoa Kỳ là một siêu cường quốc trên thế giới, có khả năng gánh chịu những bất lợi khi áp dụng OPA năm 1990. Mặt khác, là quốc gia nhập khẩu dầu lớn trên thế giới với một lượng lớn vận chuyển bằng đường biển, nên dù có đưa ra điều kiện khắt khe thì quan hệ với Hoa Kỳ vẫn luôn là nhu cầu cần thiết của các chủ tàu vận chuyển dầu thô và các nhà bảo hiểm P&I Clubs.

### **3. Một số nhận xét và bài học kinh nghiệm có thể vận dụng đối với Việt Nam**

#### ***3.1. Một số nhận xét***

Vấn đề BTTH do ô nhiễm dầu là vấn đề nhận được sự quan tâm từ những năm đầu thế kỷ XX. Liên hiệp quốc, các tổ chức quốc tế, các khu vực và các quốc gia đã có nhiều Công ước, chương trình, kế hoạch để điều chỉnh các hoạt động nhằm hỗ trợ, ứng phó và bồi thường cho những thiệt hại này. Hiện nay trên thế giới, đang xuất hiện hai xu hướng xây dựng luật về phòng, chống và BTTH do ô nhiễm dầu, cụ thể:

Xu hướng thứ nhất, xây dựng luật về ô nhiễm dầu dựa trên cơ sở nội luật hóa các Công ước quốc tế. Xu hướng này đang được đa số các quốc gia lựa chọn. Tuy nhiên, với sự khác nhau về nhận thức, về sự phát triển kinh tế - xã hội giữa các khu vực, giữa các quốc gia nên việc

thực hiện chuyển hóa các Công ước quốc tế vào luật quốc gia ở mỗi nước cũng khác nhau.

Ở một số nước phát triển, các quy định trong các Công ước quốc tế rất được quan tâm nghiên cứu. Ví dụ Điều 55 Hiến pháp Cộng hòa Pháp quy định: “Các điều ước quốc tế được phê chuẩn hoặc phê duyệt một cách hợp lệ, ngay sau khi công bố sẽ có hiệu lực pháp lý cao hơn luật”. Tuy nhiên, đại đa số nhà làm luật của các quốc gia thực hiện việc “nội luật hóa” các quy định của pháp luật quốc tế, tức là trên cơ sở các quy định của luật quốc tế, nghiên cứu đặc điểm hoàn cảnh cụ thể của nước mình để phù hợp với luật quốc tế. Ví dụ như Nhật Bản, Australia, Singapore, Indonesia... dựa trên các Công ước quốc tế về BTTH đã có những quy định cụ thể về BTTH trong hệ thống pháp luật quốc gia.

Đối với những tổn thất do các tàu tải hoặc làm tràn dầu gây ô nhiễm biển, Bộ luật Thương mại và hàng hải Ucraina đã vận dụng nhiều nguyên tắc, quy định của CLC 1992 để xây dựng hẳn một chương (Chương IV phần IX) về trách nhiệm bồi thường tổn thất do ô nhiễm. Luật quy định chủ tàu phải chịu trách nhiệm đối với tổn thất do ô nhiễm từ việc tàu làm rò rỉ hoặc tràn dầu ra biển (Điều 304). Luật cũng quy định chủ tàu được giới hạn trách nhiệm đối với tổn thất do ô nhiễm dầu và mức giới hạn hoàn toàn phù hợp với CLC 1992 (Điều 308). Luật chỉ rõ những trường hợp ô nhiễm do dầu thô, dầu ma dút cạn, ma dút nặng, diezen, dầu nhớt mới được hưởng mức giới hạn theo quy định của Điều 308 (tức hưởng mức giới hạn như CLC). Những trường hợp khác, chủ tàu được hưởng mức giới hạn thấp hơn

theo quy định tại các Điều 348, 349, 351, 352<sup>6</sup>. Như vậy, với việc cụ thể hóa các quy định của các Điều ước quốc tế về xử lý, bồi thường và khắc phục ô nhiễm biển do dầu vào Bộ luật Thương mại hàng hải, Ucraina đã thể hiện sự tôn trọng cao đối với các Công ước quốc tế mà mình đã tham gia.

Nghiên cứu luật pháp các nước trong khu vực Đông Nam Á cho thấy, việc tham gia các Công ước quốc tế nói chung và các Công ước quốc tế về BTTH do ô nhiễm dầu nói riêng chưa được nhiều. Do đó, để được bồi thường theo như quy định pháp luật quốc tế, cần thiết phải nội luật hóa các quy định này một cách cụ thể trong hệ thống pháp luật quốc gia.

Xu hướng thứ hai, xây dựng một đạo luật riêng về ô nhiễm dầu không dựa trên các quy định của Công ước quốc tế. Xu hướng này hiện nay chỉ có Hoa Kỳ đã và đang áp dụng thông qua đạo luật OPA năm 1990. Có thể nói, với OPA năm 1990 và các văn bản quy định về ô nhiễm dầu, Hoa Kỳ trở thành một trong những nước có hệ thống pháp luật về ô nhiễm dầu hoàn hảo bởi tính nghiêm ngặt của việc xử phạt và kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu hiệu quả. Tuy nhiên, OPA không phù hợp để áp dụng ở hầu hết các quốc gia, ngay cả với các quốc gia có nền kinh tế mạnh trên thế giới như Trung Quốc, Nhật Bản, EU...

### ***3.2. Bài học kinh nghiệm có thể vận dụng đối với Việt Nam***

So với hệ thống chính sách, pháp luật của các nước trên thế giới về ô nhiễm dầu trên biển, Việt Nam chưa xây dựng được một chiến lược và

kế hoạch tổng thể về phòng chống, khắc phục và xử lý các sự cố tràn dầu trên biển. Các văn bản pháp luật liên quan đến vấn đề này còn rất ít, tản mạn, lại chồng chéo và có giá trị hiệu lực không cao, chủ yếu là các văn bản dưới luật. Vì vậy, để hoàn thiện hệ thống pháp luật về ô nhiễm dầu, song song với việc xây dựng lộ trình gia nhập các công ước quốc tế quan trọng, Việt Nam cần tiến hành các hoạt động sau:

- Học tập kinh nghiệm của Hàn Quốc, Canada... Việt Nam cần phải có kế hoạch tập hợp tất cả các quy phạm pháp luật về phòng, chống và BTTH ô nhiễm dầu vào một văn bản pháp luật thống nhất, từ đó xây dựng một đạo luật chuyên biệt về phòng, chống và BTTH do ô nhiễm dầu trên biển. Đặc biệt, lĩnh vực BTTH do ô nhiễm dầu trên biển cần được quan tâm hết sức vì hiện nay, hệ thống pháp luật Việt Nam đang thiếu. Đối với lĩnh vực này, chúng tôi đưa ra một số khuyến nghị sau:

+ Luật hóa cụ thể, rõ ràng và nghiêm khắc nghĩa vụ của các chủ thể gây ô nhiễm dầu từ tàu biển để họ có thể dễ dàng thực hiện trách nhiệm của mình. Một khi xác định rõ những việc được làm và những hành vi bị cấm, kèm theo đó là các chế tài nghiêm khắc thì tự bản thân mỗi chủ tàu sẽ có nghĩa vụ tuân thủ các quy định của pháp luật.

+ Luật hóa rõ ràng và cụ thể trách nhiệm BTTH của chủ tàu trong từng trường hợp cụ thể: gây ô nhiễm dầu thô, dầu nặng, dầu trong kho nhiên liệu và các loại dầu khác trong vùng biển thuộc quyền tài phán của Việt Nam. Thậm chí cũng cần phải nhanh chóng nội luật hóa các quy định của Công ước Bunker để tạo điều kiện thuận lợi cho việc xác

định trách nhiệm của chủ tàu khi gây ô nhiễm do dầu từ kho nhiên liệu của tàu.

+ Luật hóa các trường hợp giới hạn trách nhiệm BTTH ô nhiễm dầu từ tàu, trong đó có quy định nguyên tắc đương nhiên chịu trách nhiệm BTTH ô nhiễm dầu từ tàu nếu có bằng chứng cho rằng thiệt hại xảy ra là do chủ tàu cố ý hoặc biết có thể gây ô nhiễm môi trường biển nhưng vẫn thực hiện hoặc vẫn để mặc cho hậu quả ô nhiễm xảy ra.

+ Trong quá trình đánh giá thiệt hại do ô nhiễm dầu gây ra cho các vùng biển Việt Nam thì vai trò của các chuyên gia là đặc biệt quan trọng. Cần phải xây dựng các quy phạm pháp luật liên quan đến việc thành lập đoàn chuyên gia khảo sát, đánh giá thiệt hại đối với môi trường, cũng như thiệt hại đối với tài sản, tính mạng, sức khỏe của cá nhân, pháp nhân.

+ Luật hóa chi phí cho thiệt hại do ô nhiễm dầu từ tàu gây ra được bồi thường bao gồm: Thiệt hại môi trường là hậu quả của tác động tràn dầu; Chi phí thực tế bỏ ra cho biện pháp hợp lý để khôi phục môi trường đã được hoặc sẽ được áp dụng; Chi phí cho biện pháp phòng ngừa và những tổn thất, hư hại phát sinh từ biện pháp phòng ngừa được áp dụng sau khi sự cố xảy ra ngay cả khi không có sự cố tràn dầu xảy ra, miễn là đang có mối đe dọa nghiêm trọng và sắp xảy ra thiệt hại ô nhiễm; Lợi ích bị mất do suy giảm môi trường.

+ Luật hóa thủ tục giải quyết tranh chấp về đòi BTTH do ô nhiễm dầu từ tàu. Mặc dù, mới đây Nghị định số 113/2010/NĐ-CP có quy định về

các cách thức giải quyết BTTH đối với môi trường bao gồm: thương lượng, trọng tài và tòa án. Tuy nhiên trên thực tế, Việt Nam chưa có văn bản pháp luật nào quy định chi tiết, hướng dẫn về thủ tục thương lượng, trọng tài trong giải quyết tranh chấp môi trường nói chung và tranh chấp về ô nhiễm dầu nói riêng. Thậm chí chúng ta chưa có vụ giải quyết khiếu kiện đòi BTTH ô nhiễm dầu nào thông qua trọng tài. Vì vậy, mỗi hình thức giải quyết bồi thường cần phải xây dựng một văn bản hướng dẫn cụ thể để tạo điều kiện thuận lợi cho việc giải quyết các khiếu kiện đòi BTTH do ô nhiễm dầu vốn đã rất phức tạp.

- Học tập kinh nghiệm của Canada, Việt Nam nên thành lập một Tòa án chuyên trách giải quyết các vụ việc liên quan đến tranh chấp trên biển, trong đó có ô nhiễm dầu, vì:

+ Môi trường biển có nhiều đặc trưng riêng về môi trường tự nhiên, môi trường sống, tài nguyên thiên nhiên, sinh vật biển, hệ sinh thái biển, kinh tế biển, ô nhiễm biển... cho nên cần có sự nghiên cứu phù hợp bằng mọi cách. Từ đó mới hy vọng giải quyết các tranh chấp liên quan đến biển một cách nhanh chóng và kịp thời.

+ Thiệt hại do ô nhiễm dầu từ tàu biển thường lớn và đòi hỏi tốn kém thời gian, của cải và công sức cho công tác ngăn chặn, hạn chế, khắc phục môi trường biển. Chính vì vậy, cần có các chuyên gia nghiên cứu, xử lý lĩnh vực này nhằm đưa ra được quyết định đúng đắn về mức bồi thường tương ứng với mức thiệt hại xảy ra; đồng thời cũng cần phải có chế độ xét xử đặc biệt, linh động, phù hợp với thông lệ quốc tế

+ Vụ án tranh chấp đòi BTTH do ô nhiễm dầu từ tàu thường khá phức tạp trong việc xác định nguyên nhân ô nhiễm, đặc biệt khó khăn cho các nước đang phát triển như Việt Nam. Do đó, cần có các chuyên gia kinh nghiệm nghiên cứu giải

(1) Đạo luật Trách nhiệm pháp lý Hàng hải 2001 của Canada (*Marine Liability Act 2001 of Canada*).

(2) Đạo luật BTTH do ô nhiễm dầu của Hàn Quốc 2009.

(3) Luật đặc biệt (được ban hành trong quá trình giải quyết sự cố tràn dầu Hebei Spirit).

(4) Đạo luật về ô nhiễm dầu của Hoa Kỳ 1990 (*Oil pollution Act of United States 1990*).

(5) C.G.Doc. 91-005, 24/1/1992.

(6) Bộ luật Thương mại và hàng hải Ucraina.

quyết vấn đề này với mục đích là đảm bảo thiệt hại được bồi thường toàn bộ và kịp thời.

PGS,TS. Nguyễn Bá Diên - Khoa Luật, Đại học Quốc gia Hà Nội.

# NGHIÊN CỨU HIỆN TRẠNG NƯỚC NHIỄM DẦU TỪ CÁC TỔNG KHO XĂNG DẦU VÀ ĐỀ XUẤT PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NƯỚC NHIỄM DẦU TỪ CÁC KHO XĂNG DẦU Ở THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

## Mục lục

<b>1</b>	<b>TRẠNG THÁI CỦA DẦU TRONG NƯỚC THẢI.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Nguồn nước nhiễm dầu từ hoạt động của kho xăng dầu .....</b>	<b>2</b>
2.1	Nguồn ô nhiễm.....	2
2.2	Chất lượng nước .....	3
2.2.1	Các chỉ tiêu cơ bản của một số nguồn nước từ một tổng kho: .....	3
2.2.2	Đặc trưng của nước thải:.....	3
<b>3</b>	<b>Các giai đoạn và công trình xử lý nước nhiễm dầu từ các kho.....</b>	<b>4</b>
3.1	Xử lý sơ bộ: .....	4
3.2	Xử lý tách dầu cấp I: .....	4
3.3	Xử lý cấp II: .....	5
3.4	Xử lý cấp III: .....	5
<b>4</b>	<b>các thiết bị xử lý nước nhiễm dầu .....</b>	<b>6</b>
4.1	Bể lắng trọng lực API (American Petroleum Institute):.....	6
4.2	Thiết bị tách dầu dạng bản mỏng.....	6
4.3	Bể tuyển nổi không khí DAF: .....	8
4.4	Nhận xét :.....	8
<b>5</b>	<b>Kết luận và kiến nghị.....</b>	<b>8</b>
5.1	Kết luận:.....	8
5.2	Sơ đồ quy trình xử lý nước thải nhiễm dầu từ các kho xăng dầu ở TP. HCM.....	9
	<b>Tài liệu tham khảo .....</b>	<b>10</b>



Vấn đề chống ô nhiễm môi trường do dầu gây ra đang là mối quan tâm hàng đầu của nhiều quốc gia, nhất là những nước có nền công nghiệp dầu khí phát triển. Việt Nam cũng là một nước xuất khẩu dầu thô và vấn đề ô nhiễm do dầu gây ra là không thể tránh khỏi.

Các vụ rò rỉ và tràn dầu đã được Cục môi trường thống kê từ năm 1989. Trong đó sự cố nghiêm trọng nhất xảy ra vào tháng 10 năm 1994 tàu chở dầu của Singapore đâm vào cầu tàu ở cảng Cát Lái trên sông Sài Gòn gần thành phố Hồ Chí Minh làm tràn hơn 1.700 tấn dầu. Vùng bị ảnh hưởng bao gồm khu cảng và hơn 30.000 ha ruộng lúa, trại cá và trại vịt.

Vì vậy, vấn đề đặt ra là phải có phương pháp xử lý triệt để lượng nước ô nhiễm này. Dựa trên cơ sở tổng hợp các phương pháp hiện có và hiện trạng ô nhiễm đề tài ra đời như là một giải pháp gợi ý cho việc làm sạch nước nhiễm dầu.

**Mục tiêu của đề tài:** đưa ra giải pháp xử lý nước nhiễm dầu từ các tổng kho và đề xuất quy trình xử lý nước nhiễm dầu từ các kho xăng dầu ở TP. HCM, dựa trên cơ sở tổng quan các phương pháp xử lý và các kết quả đã được ứng dụng từ các phương pháp đó.

## 1 TRẠNG THÁI CỦA DẦU TRONG NƯỚC THẢI

Xử lý nước thải nhiễm dầu cần chú ý đến các dạng dầu trong nước thải.

Bản chất: dầu là chất lỏng sánh, thường có mùi đặc trưng, nhẹ hơn nước và không tan trong nước. Chúng bị oxi hoá rất chậm, có thể tồn tại đến 50 năm..

Trong thực tế dầu hiện diện ở nhiều trạng thái khác nhau và khó xác định chính xác các thành phần này bằng thí nghiệm. Phổ biến dầu tồn tại ở 4 trạng thái sau:

- Dạng tự do: ở dạng này dầu sẽ nổi lên thành các màng dầu. Dầu hiện diện dưới dạng các hạt dầu tự do hoặc lẫn với một ít nước, dầu tự do sẽ nổi lên trên bề mặt do trọng lượng riêng của dầu thấp hơn so với trọng lượng riêng của nước.
- Dạng nhũ tương cơ học: có 2 dạng nhũ tương cơ học tùy theo đường kính của giọt dầu:
  - Vài chục micromet: độ ổn định thấp
  - Loại nhỏ hơn: có độ ổn định cao, tương tự như dạng keo
- Dạng nhũ tương hoá học: là dạng tạo thành do các tác nhân hoá học (xà phòng, xút ăn da, chất tẩy rửa, Na) hoặc các hoá học asphalten làm thay đổi sức căng bề mặt và làm ổn định hóa học dầu phân tán.
- Dạng hoà tan: phân tử hoà tan như các chất thơm.

Ngoài ra dầu không hoà tan tạo thành một lớp màng mỏng bọc quanh các chất rắn lơ lửng, chúng có thể ảnh hưởng đến khả năng lắng hoặc nổi của các chất rắn lơ lửng khi tạo thành các hợp chất kết hợp không lắng được.

## 2 NGUỒN NƯỚC NHIỄM DẦU TỪ HOẠT ĐỘNG CỦA KHO XĂNG DẦU

### 2.1 Nguồn ô nhiễm

Nước thải nhiễm dầu phát sinh từ 2 khu vực:

- Khu vực kho chứa: phát sinh do các nguyên nhân chính sau:
  - Súc rửa, làm mát bồn chứa

- Vệ sinh máy móc, thiết bị
- Rơi vãi xăng dầu xuống nguồn nước
- Xảy ra sự cố
- Nước mưa chảy tràn qua khu vực kho

Trong đó nước xả cặn từ quá trình súc rửa bồn chứa với chu kỳ 2 năm súc rửa 1 lần là nguồn thải có mức độ ô nhiễm dầu cao nhất, nồng độ lên đến hàng chục ngàn ppm.

- Khu vực cảng tiếp nhận:

- Nước dẫn tàu, nước vệ sinh tàu
- Nước ống dầu (khi kéo từ biển lên boong)
- Rò rỉ trên đường ống dẫn dầu từ tàu về kho chứa . . .

## 2.2 Chất lượng nước

### 2.2.1 Các chỉ tiêu cơ bản của một số nguồn nước từ một tổng kho:

Nước nhiễm dầu từ các kho xăng dầu ngoài thành phần ô nhiễm chính là dầu còn có cả rác rưởi, cặn lắng, cát, sét, . . .

Vì vậy, để đánh giá chất lượng nước nhiễm dầu từ các kho xăng dầu ta phải căn cứ vào các chỉ tiêu cơ bản sau:

#### Chất lượng nước nhiễm dầu tại kho

Các chỉ số	Giá trị	Đơn vị	Nước mưa lẫn dầu	Nước dẫn tàu
PH	5,5 - 9	-	5 - 9	8,4
BOD <sub>5</sub>	50	mg/l	100	
COD	100	mg/l	200	
SS	25	mg/l	500	20
Tổng nitơ	60	mg/l	0	
Dầu	1	mg/l	200	250
Amoniac	1	mg/l	0	
Sulfua	0,5	mg/l	5	

*Nguồn: Trung Tâm Công Nghệ MT\_ECO, tháng 8/1999.*

#### Nhận xét:

Qua bảng trên cho thấy các chỉ tiêu như dầu, SS đã vượt quá giới hạn cho phép theo TCVN 5945-1995 đối với nước thải công nghiệp loại C\_Hàm lượng dầu mỡ khoáng = 2 mg/l, SS = 200mg/l cho thấy chất lượng nước đã bị ô nhiễm và phải được xử lý trước khi thải ra môi trường.

### 2.2.2 Đặc trưng của nước thải:

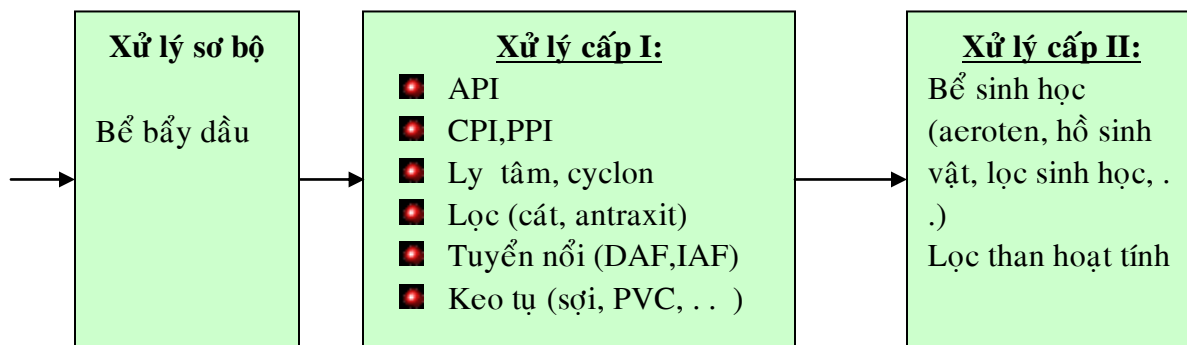
- Có hàm lượng dầu cao từ hàng chục đến hàng trăm ppm: nước thải sinh ra khi súc rửa bồn chứa (1 đến 2 năm/lần). Đặc trưng của loại nước thải này là có hàm lượng dầu và cặn vô cơ cao. Trạng thái của dầu tùy thuộc vào công nghệ súc rửa bồn:

- Nếu quá trình súc rửa chỉ dùng nước thì dầu trong nước thải chủ yếu ở dạng tự do và nhũ tương cơ học.
- Nếu quá trình súc rửa có sử dụng chất tẩy rửa thì ngoài 2 trạng thái nêu trên còn có dạng nhũ hoá học.

■ Nước thải nhiễm dầu ít hơn (khoảng 200ppm): các loại nước thải nhiễm dầu còn lại. Trạng thái dầu ở loại nước thải này chủ yếu là dạng tự do và nhũ cơ học, hàm lượng chất rắn vô cơ cũng khá cao do quá trình di chuyển.

■ Tóm lại: đặc tính chung của tất cả các loại nước thải này là thành phần dầu ô nhiễm ở dạng phân tán, hoà tan hoặc nhũ cơ học và khả năng xử lý chúng bằng phương pháp cơ học cho hiệu quả cao.

### 3 CÁC GIAI ĐOẠN VÀ CÔNG TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI NHIỄM DẦU TỪ CÁC KHO



**Hình 1. Sơ đồ các giai đoạn và công trình xử lý nước thải nhiễm dầu từ các kho**

#### 3.1 Xử lý sơ bộ:

■ Đối với nước thải nhiễm dầu từ các kho xăng dầu, việc xử lý sơ bộ nhằm giảm hàm lượng dầu xuống 1000ppm là rất cần thiết.

■ Có thể sử dụng các bể tiếp nhận và điều hoà nước thải làm các bể bẫy dầu.

■ Thực chất các bể bẫy dầu là các bể có khả năng lưu trữ nước một thời gian từ 1 đến 2 giờ với nước ra khỏi bể từ phía dưới và dầu nổi lên trên mặt.

#### 3.2 Xử lý tách dầu cấp I:

■ Tại giai đoạn này sẽ loại bỏ các chất lơ lửng:

- Dạng hạt rắn lơ lửng có trong nước thải (cát, sét, sỏi nhỏ)
- Dầu dạng tự do có đường kính từ 100-200micromet
- Hoặc các chất ô nhiễm dạng keo:

■ Chất rắn lơ lửng nhỏ (bùn, sản phẩm ăn mòn)

■ Dầu ở dạng nhũ cơ học và nhũ hoá học

- Giai đoạn này gọi là xử lý hóa lý bởi vì nó kết hợp sử dụng các tác nhân đông tụ và tách bằng trọng lực của các bông cặn, cặn lắng lơ lửng hoặc bông dầu.

■ Các công trình xử lý cấp I:

- Có thể sử dụng các bể: API, CPI, PPI. . . .
- Các bể lọc với vật liệu lọc bằng cát, antraxit:
  - Loại bỏ hiệu quả chất rắn lơ lửng, xử lý hiệu quả dầu ở dạng tự do, nhũ tương hoặc phân tán.
  - Có khả năng xử lý dầu xuống còn rất thấp nhưng yêu cầu về rửa ngược hoặc tái sinh vật liệu lọc rất phức tạp.
  - Chỉ áp dụng cho những kho xăng dầu có lượng nước thải không liên tục-công suất thấp.
- Bể tuyển nổi: DAF, IAF
- Các bể keo tụ dầu:
  - Xử lý hiệu quả đối với tất cả các thành phần dầu ngoại trừ dầu hoà tan.
  - Nhưng khi hàm lượng chất rắn lơ lửng cao thường gây ra thổi rửa và cần phải xử lý sơ bộ tốt.

### 3.3 Xử lý cấp II:

- Nước thải sau khi qua xử lý cấp I sẽ còn một hàm lượng dầu tương đối thấp. Tùy theo công nghệ áp dụng mà có thể nước thải sau khi qua xử lý cấp I đã đạt tiêu chuẩn thải hoặc phải tiếp tục xử lý sinh học để loại nốt những thành phần dầu thô còn lại ở các dạng nhũ và dầu hoà tan.
- Tại giai đoạn này sẽ loại bỏ các chất hoà tan có thể phân rã sinh học:
  - Các hợp chất oxihóa các axit, aldehyde, phenol, . . .
  - Các hợp chất lưu huỳnh như  $S_2O_3^{2-}$
  - Một phần các hydrocacbon thơm,  $NH_4$
- Các công trình xử lý cấp II:
  - Công trình xử lý sinh học: Bể bùn hoạt tính, hồ sinh vật, mương oxi hoá hoặc lọc sinh học . . . hiệu quả cao khi tách dầu hoà tan nhưng hàm lượng dầu đầu vào phải < 40ppm. Tùy theo từng trường hợp mà lựa chọn công trình xử lý:
    - Hồ sinh vật là phương pháp đơn giản, hiệu quả, rẻ tiền, vận hành dễ dàng nhưng lại tốn diện tích.
    - Bể aeroten và lọc sinh học ít tốn diện tích nhưng giá thành xây dựng và vận hành cao hơn.
  - Lọc hấp phụ:
    - Sử dụng than hoạt tính làm vật liệu hấp phụ, tách hiệu quả tất cả các dạng dầu trong nước thải.
    - Nhược điểm là chi phí xây dựng cao, cần xử lý sơ bộ tốt, than cần phải tái sinh hoặc thay thế và chỉ xử lý ở quy mô nhỏ.

### 3.4 Xử lý cấp III:

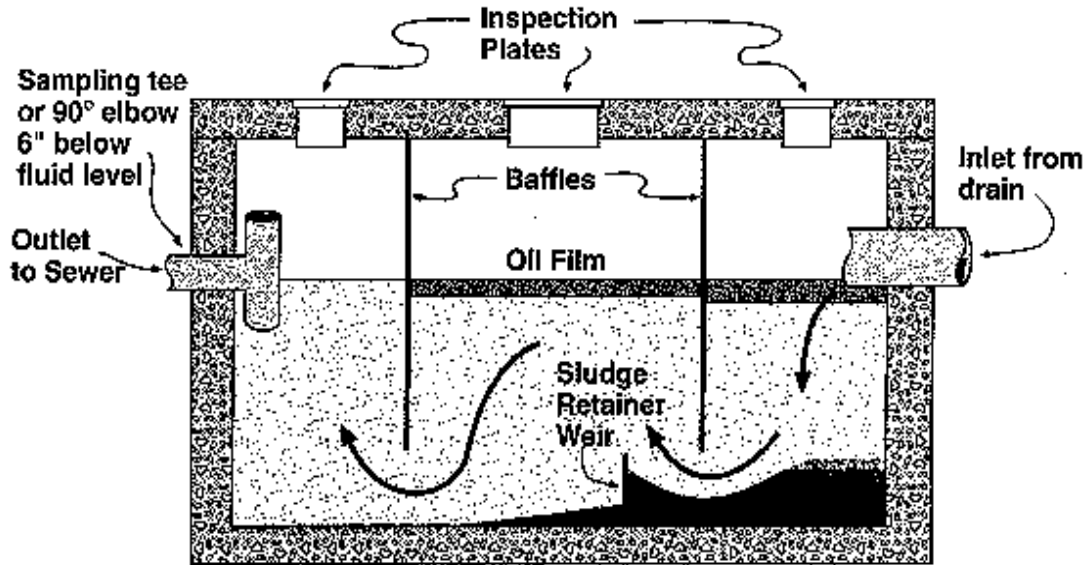
Nhằm thoả mãn các tiêu chuẩn cao hơn về tổng hàm lượng cacbon hữu cơ, chất rắn lơ lửng, COD,  $N_{NH_4}$  hoặc tái sử dụng nó. Bao gồm các bước thực hiện:

- Làm sạch hơn nước thải và loại phốt phát
- Làm sạch phenol bằng lọc sinh học

- Giảm các chất thơm và COD bằng than hoạt tính GAC

## 4 CÁC THIẾT BỊ XỬ LÝ NƯỚC NHIỄM DẦU

### 4.1 Bể lắng trọng lực API (American Petroleum Institute):

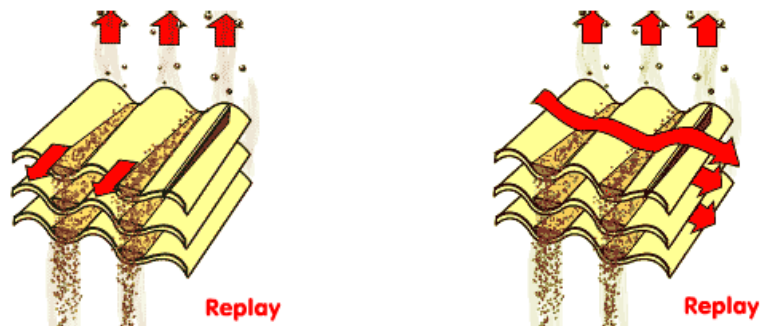


Hình 2. Bể lắng trọng lực API

- Bể này có thể tách các giọt dầu có kích thước >150micromet và nồng độ dầu trong nước đã xử lý đạt 50-100ppm.
- Thiết kế, vận hành đơn giản nhưng hiệu quả không cao và tốn diện tích. Sau khi sử dụng bể API bắt buộc phải xử lý tiếp theo bằng các công trình sinh học hoặc tuyển nổi không khí.
- Nguyên tắc hoạt động:

Hỗn hợp nước thải được đưa vào bể, qua ngăn thứ nhất những lớp dầu sẽ được giữ lại, hỗn hợp nước bùn chảy qua khe, tại đây bùn được giữ lại bởi hệ thống đập. Sau đó nước tiếp tục chảy qua ngăn thứ 2 để loại tiếp những lớp dầu còn lại. Cuối cùng nước sạch qua khe hở của ngăn thứ 2 và được thu ra ngoài.

### 4.2 Thiết bị tách dầu dạng bản mỏng



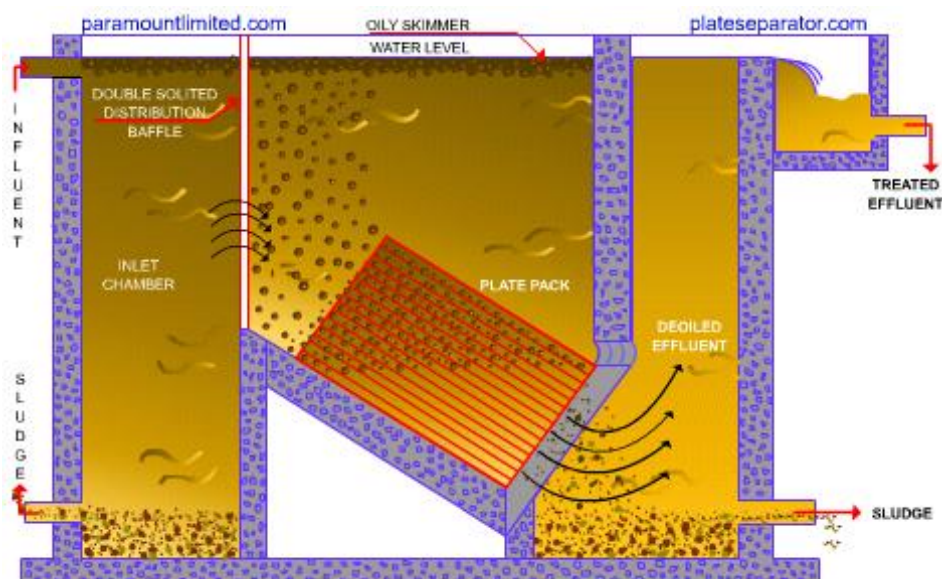
### Hình 3. Thiết bị tách chéo dòng - Cross Flow Separator (CFS)

Thiết bị này có thể xử lý với lưu lượng nước từ 1500-3000 l/h, xử lý dầu có kích thước 60micromet, hiệu quả xử lý dầu đạt 10ppm.

Là những tấm song song được chế tạo sẵn với dòng nước chảy ngang và chiều chéo nhau. Các tấm mỏng có 2 chức năng: tạo lộ trình ngắn nhất cho tương tác các giọt dầu và chúng có hiệu quả gây kết tụ dầu.

Dầu được tách trực tiếp từ bề mặt nghiêng của các tấm, những hạt cặn được tập trung và chảy xuống phía dưới. Các thiết bị tiêu biểu là CPI, PPI:

■ Thiết bị tách dầu dạng tấm gợn sóng CPI (Corrugated Plate Interception)

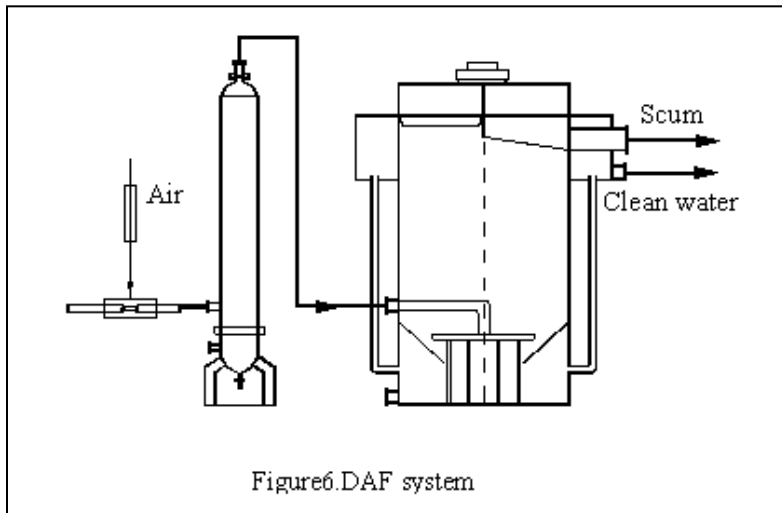


### Hình 4. Thiết bị tách dầu kiểu CPI

- Là loại phổ biến nhất trong các loại thiết bị tách dầu bằng trọng lực. Thiết bị có lắp những mâm tách song song có nếp gấp cách nhau 20-40mm, đặt nghiêng góc  $45^{\circ}$  so với dòng vào.
- Thiết bị có khả năng tách những giọt dầu có kích thước  $>60\mu\text{m}$  và nồng độ dầu sau khi đã xử lý đạt từ 10-50ppm. Dây mâm theo tiêu chuẩn có kích thước  $1\text{m} \times 2\text{m}$  có thể xử lý được  $30\text{m}^3$  nước thải/giờ.
- Nguyên tắc hoạt động: hỗn hợp nước dầu được đưa vào hệ thống đi qua bộ mâm tách, tại đây dầu được giữ lại và các váng dầu sẽ được hút váng, sau khi ra khỏi bộ mâm tách nước đã được làm sạch và chảy ra ngoài, hỗn hợp bùn đặc lắng ở phía dưới thiết bị và được đưa ra ngoài.

**Nhận xét:** thiết bị tách trọng lực chỉ xử lý hiệu quả dầu dạng tự do và không có hiệu quả đối với dầu dạng nhũ.

### 4.3 Bể tuyển nổi không khí DAF:



- Nguyên tắc làm việc của hệ thống DAF: khí được đưa vào (dưới áp suất thường hoặc áp lực) sẽ tạo thành những bọt khí có khuynh hướng bám vào các giọt dầu và làm dầu nổi nhanh lên bề mặt, nước sạch chảy ra ngoài theo đường ống dẫn.
- Hiệu quả xử lý cao nếu kết hợp với các chất đông tụ hoá chất, có thể xử lý hàm lượng dầu xuống dưới 1ppm.

### 4.4 Nhận xét :

- Đối với mỗi phương pháp có ưu điểm và nhược điểm riêng. Vì vậy, tùy thuộc vào từng yêu cầu cụ thể mà ta có thể áp dụng các phương pháp khác nhau để đạt được hiệu quả mong muốn.
- Nếu hàm lượng dầu sau khi xử lý 50-100ppm có thể áp dụng phương pháp tách trọng lực và tuyển nổi. Nếu hàm lượng yêu cầu sau xử lý phải nhỏ hơn 40ppm có thể áp dụng phương pháp xử lý sinh học.

## 5 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

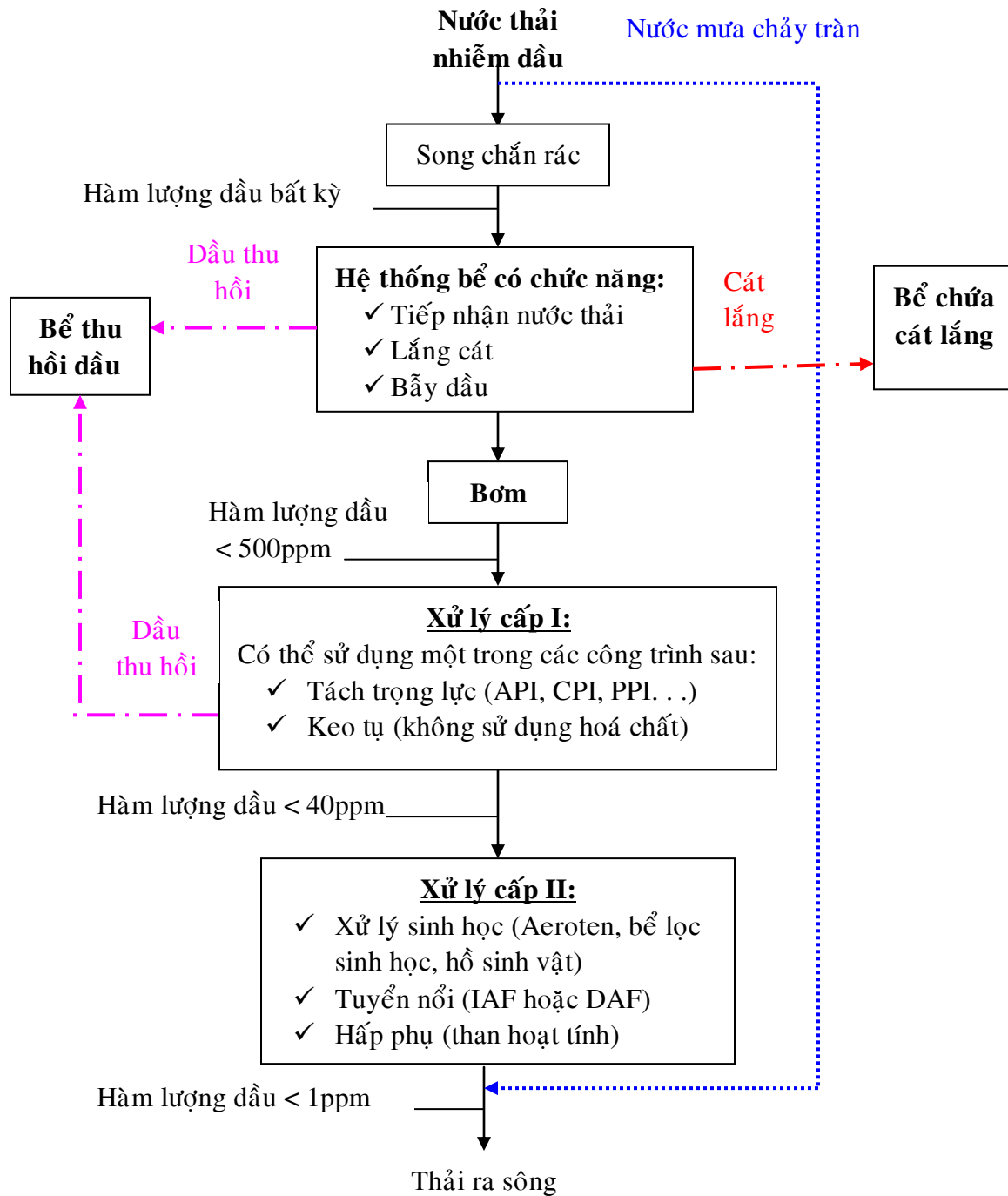
### 5.1 Kết luận:

Nhu cầu xử lý chất thải nói chung và xử lý nước nhiễm dầu nói riêng là rất cần thiết đối với các nước có ngành công nghiệp dầu khí phát triển trong đó có Việt Nam.

Việc mở rộng xây dựng mới các kho xăng dầu nhằm đáp ứng nhu cầu về nhiên liệu ngày càng cao phục vụ cho sự phát triển của các nước. Chính vì vậy, lượng nước thải nhiễm dầu phát sinh từ các kho sẽ ngày càng lớn, đòi hỏi phải có biện pháp xử lý triệt để nhằm ngăn ngừa tình trạng ô nhiễm dầu trên các con sông, rạch . . .

Đối với các kho xăng dầu nên hạn chế tối đa việc sử dụng các chất tẩy rửa để tránh hiện tượng nhũ tương hoá học dầu trong nước làm cho quá trình xử lý khó khăn và tốn kém hơn.

## 5.2 Sơ đồ quy trình xử lý nước thải nhiễm dầu từ các kho xăng dầu ở TP. HCM



Với sơ đồ công nghệ này có thể xử lý nước nhiễm dầu có hàm lượng từ 500ppm trở xuống và hiệu quả xử lý có thể đạt đến 1ppm. Tuy nhiên, công nghệ này còn có mặt hạn chế là chi phí xử lý cao.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] PGS. TS. Lương Đức Phẩm. Công nghệ xử lý nước thải bằng biện pháp sinh học. Nhà xuất bản giáo dục.
- [2] Nguyễn Văn Phước. Quá trình thiết bị công nghệ hoá chất. Tập 13. Kỹ thuật xử lý chất thải công nghiệp. Nhà xuất bản Đại Học Kiến Trúc Thành Phố Hồ Chí Minh.
- [3] [http://www.giat-engineering.com/nijhuis\\_water\\_technology-images-gravity7\\_jpg.htm](http://www.giat-engineering.com/nijhuis_water_technology-images-gravity7_jpg.htm): Gravity separation systems (thiết bị tách trọng lực).
- [4] <http://www.Plate Separator - Home Page.htm> (thiết bị tách dạng tấm)
- [5] [http://www.watersolutionsinc.com/en-mwr-figure\\_01\\_gif.htm](http://www.watersolutionsinc.com/en-mwr-figure_01_gif.htm)
- [6] <http://www.dnr.metrokc.gov/wlr/indwaste/oid8.gif>
- [7] <http://www.basel.int/stratplan/oewg1/projdocs/nigeria/rrr-workshop/pIV.doc>:  
HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT IN SUDAN BY MR. ELIMAN OMER  
MOHAMED AND MR. ELAMIN OSMAN ELAMIN  
Description of oil recovery methodologies
- [8] <http://ZPCPSD SO40 529.pdf>: Lancy Corrugated plate separator (CPS) for oil/solids removal
- [9] <http://app-5-separator-design-dec98.pdf>
- [10] <http://www Cross Flow.htm>: CROSS FLOW OIL INTERCEPTOR

# MỤC LỤC

	Trang
<b>1. BẢN CHẤT VÀ ĐẶC TÍNH CỦA DẦU MỎ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. NGUỒN GỐC CỦA Ô NHIỄM DẦU .....</b>	<b>5</b>
2.1. <i>Do tàu chở dầu bị tai nạn, đắm trên đại dương .....</i>	<i>7</i>
2.2. <i>Hoạt động của các hệ thống cảng biển trong vùng nước ven bờ.....</i>	<i>8</i>
2.3. <i>Do sự cố trên giàn khoan dầu .....</i>	<i>9</i>
2.4. <i>Ô nhiễm dầu do quá trình khai thác dầu trong thềm lục địa .....</i>	<i>10</i>
2.5. <i>Ô nhiễm dầu do quá trình chế biến dầu tại các cơ sở lọc dầu ven biển.....</i>	<i>10</i>
2.6. <i>Do rò rỉ, tháo thải trên đất liền .....</i>	<i>10</i>
2.7. <i>Do đánh đắm các giàn chứa dầu quá hạn .....</i>	<i>10</i>
2.8. <i>Do chiến tranh vùng vịnh .....</i>	<i>11</i>
<b>3. DIỄN BIẾN CÁC HYDRO CACBUA DẦU TRONG NƯỚC BIỂN VÀ ĐẠI DƯƠNG .....</b>	<b>12</b>
<b>4. SỰ BIẾN ĐỔI CỦA DẦU TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC BIỂN VÀ ĐẠI DƯƠNG .....</b>	<b>16</b>
4.1. <i>Biến đổi thành phần hóa học (sự phong hóa dầu).....</i>	<i>17</i>
4.1.1. <i>Sự bay hơi (evaporation).....</i>	<i>18</i>
4.1.2. <i>Quang hóa – oxy hóa (photochemical oxidation) .....</i>	<i>20</i>
4.1.3. <i>Thoái hóa do sinh vật (biodegradation) .....</i>	<i>20</i>
4.1.4. <i>Hòa tan (dissolution) .....</i>	<i>20</i>
4.1.5. <i>Nhũ tương hóa (emulsification).....</i>	<i>21</i>
4.2. <i>Quá trình biến đổi vật lý .....</i>	<i>22</i>
<b>5. ẢNH HƯỞNG CỦA Ô NHIỄM DẦU ĐỐI VỚI MÔI TRƯỜNG BIỂN VÀ SINH VẬT .....</b>	<b>24</b>
<b>6. BIỆN PHÁP XỬ LÝ Ô NHIỄM DẦU .....</b>	<b>27</b>

6.1. Xử lý dầu bằng phương pháp cơ học .....	27
6.2. Xử lý bằng phương pháp vi sinh.....	28
6.3. Xử lý bằng phương pháp hóa học.....	30
<b>7. KẾT LUẬN .....</b>	<b>32</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>33</b>

## 1. BẢN CHẤT VÀ ĐẶC TÍNH CỦA DẦU MỎ:

Dầu thô và những thành phần rút ra từ dầu thô chủ yếu gồm những cacbua hydro tức là những chất chứa cacbon và hydro. Người ta phân làm các loại:

■ Các cacbua hydro không vòng bão hòa còn gọi là cacbua paradin có công thức chung là:  $C_nH_{2n+2}$  như metan ( $CH_4$ ), etan ( $C_2H_6$ ),...

■ Các cacbua hydro vòng bão hòa hay cacbua naphten có công thức chung là:  $C_nH_{2n}$  như cyclopentan ( $C_5H_{10}$ ), cyclohexan ( $C_6H_{12}$ ),...

■ Các cacbua hydro vòng không bão hòa hay cacbua hydro thơm có công thức chung là:  $C_nH_{2n-6}$  như bezen ( $C_6H_6$ ), toluen ( $C_7H_8$ ),...

Bên cạnh những chất thuộc 3 nhóm trên thường hay gặp nhiều nhất trong các loại dầu mỏ ta cũng có thể gặp:

Các cacbua hydro không vòng bão hòa gọi là olefin có công thức chung là:  $C_nH_{2n}$ .

Các cacbua hydro không bão hòa dietylen có khi còn gọi là diolefin có công thức chung là:  $C_nH_{2n+2}$ .

Các cacbua hydro không bão hòa axetylen có công thức chung là:  $C_nH_{2n-2}$

Các cacbua hydro hình thành từ sự phối hợp các nhân và chuỗi có thể ghép chúng vào cùng nhiều họ nêu trên.

Nếu các cacbua hydro thuộc những lớp sau này chỉ thể hiện với tỷ lệ rất nhỏ trong các dầu mỏ tự nhiên thì chúng lại giữ một vai trò quan trọng trong các sản phẩm thu được bởi quá trình biến đổi phân tử của những dầu mỏ tự nhiên và nhất là bằng phương pháp cracking.

Nói chung các loại dầu mỏ thì thường được các nhà lọc dầu xếp thành 3 lớp: parafin, naphten hay atphan và hỗn hợp.

Các loại dầu mỏ có gốc parafin mặc dù có thể chứa một lượng nhỏ những sản phẩm atphan được đặc trưng bởi sự có mặt chủ yếu của các cacbua hydro

thuộc nhóm “không vòng bão hòa” kể cả những loại cacbon nặng nhất. Các loại dầu thô đó thường chứa tỷ lệ cao những sản phẩm nhẹ và chất parafin đặc, thường được hòa tan trong các sản phẩm nhẹ nhưng người ta có thể trích xuất bằng nhiều phương pháp khác nhau tùy theo bản chất kết tinh của nó.

Các loại dầu có đặc tính naphten mạnh thường hiếm, trong khi đó những loại hỗn hợp chứa tỷ lệ quan trọng những cacbua hydro và cũng chứa tỷ lệ cao không kém các cacbua hydro parafin thì lại rất phổ biến.

Tất cả các loại dầu mỏ đều chứa những cacbua hydro thơm theo những tỷ lệ biến thiên nhưng nói chung khá thấp.

Mặc dù mức độ đa dạng về thành phần khá lớn nhưng các loại dầu mỏ vẫn chỉ chứa một tỷ lệ gần như không đổi về cacbon (từ 82-85%) và hydro (từ 11-13%), ngoài những hợp chất chủ yếu đó, trong dầu mỏ còn có nitơ, tồn tại dưới dạng tự do, được hòa tan trong các cacbua hydro lỏng hay dưới dạng những hợp chất hữu cơ khác nhau. Dầu mỏ có oxy bao giờ cũng thể hiện dưới dạng những hợp chất chứa oxy gọi là axit naphtenic.

Nhiều loại dầu thô còn chứa cả cacbon tự do, photpho, lưu huỳnh khi thì dưới dạng tự do khi thì dưới dạng sunfua hydro, có khi dưới dạng những hợp chất hữu cơ. Hàm lượng 2% đã là cao (dầu thô của Irắc), nhưng cũng có một vài loại dầu thô chứa đến 5-6%. Cuối cùng bao giờ dầu mỏ cũng chứa một ít nước và dưới dạng những tạp chất khoáng như canxi, magie, silic, nhôm, sắt, kiềm và vanadi.

Các dầu mỏ tự nhiên xét theo tính chất vật lý thì đa dạng chẳng khác gì xét theo thành phần hóa học của chúng. Một số thể hiện dưới dạng lỏng, một số dưới dạng nhớt. Các loại lỏng thường sáng màu, có màu vàng ngả sang màu đỏ hay màu nâu, đôi khi gần như không màu. Các loại nhớt thường sẫm màu đến màu đen qua màu xanh. Sự hấp dẫn theo mao dẫn của các thể xốp phụ thuộc vào trọng lượng và vào thành phần hóa học. Màu của dầu biến thiên tùy theo bản chất của các thành phần bay hơi.

Một trong những đặc tính chính của các loại dầu thô, quyết định hàm lượng của chúng về các sản phẩm nhẹ dễ bay hơi nhất chính là tỷ trọng của chúng mà thông thường được biểu thị bằng độ API viết theo chữ đầu của viện dầu mỏ Mỹ ( American Petroleum Institute) là viện đã sáng lập ra thang chia độ đó.

Dầu mỏ có tỷ trọng rất biến thiên. Một vài loại dầu mỏ mà người ta thấy ở Mêhico, Vênêzuela, Sicilia hay Ai Cập có tỷ trọng hơi thấp hơn 1 ( $10^0$  API) đôi khi cao hơn. Một vài loại dầu mỏ khác thì ngược lại lại rất nhẹ, như loại dầu thô Hassi Messaoid ( $D = 0,80$  tức là  $45^0$  API) hay nhẹ hơn nữa như loại dầu ngưng Hassi R'Mel ( $D = 0,73$  tức là  $62^0$  API).

Dầu mỏ dễ hòa tan trong các loại dung môi hữu cơ thông thường.

Dưới tác dụng của nhiệt, các loại dầu thô đều bay hơi, nhưng vì chúng là hỗn hợp của nhiều chất theo những tỷ lệ biến thiên nên nhiệt độ không giữ nguyên trong quá trình bay hơi.

Nhiệt độ tăng theo bậc liên tiếp ứng với nhiệt độ sôi của các thành phần khác nhau có trong dầu mỏ, về điểm này các loại dầu mỏ được đặc trưng bởi nhiệt độ sôi và bởi một đường cong chung cất, biểu thị tỷ lệ phần trăm bay hơi tùy theo nhiệt độ, cuối cùng bởi một điểm cuối tức là nhiệt độ tới đó toàn bộ dầu thô đã bay hơi hết. Thực ra dưới áp suất khí quyển thì không thể đạt được điểm cuối mà không xảy ra hiện tượng phân giải. Dưới áp suất khí quyển, đối với một loại dầu thô thì lúc bắt đầu sôi có thể xảy ra ở nhiệt độ sôi thấp hơn  $25^0\text{C}$ , đối với những loại dầu thô nặng thì nhiệt độ lúc bắt đầu sôi là:  $100^0\text{C}$ .

Như vậy ta thấy rằng các loại dầu thô được đặc trưng chủ yếu bởi bản chất và những tỷ lệ tương ứng của những cacbua hydro tạo nên chúng. Từ những số liệu đó toát ra tất cả những đặc tính vật lý và hóa học mà chúng vừa nhắc lại một cách rất ngắn gọn.

## 2. NGUỒN GỐC CỦA Ô NHIỄM DẦU:

Dầu mỏ và các sản phẩm của dầu mỏ đang ngày càng gây ra sự ô nhiễm trầm trọng trên bãi biển và đại dương. Dầu mỏ xâm nhập vào nước biển bằng nhiều con đường. Những đánh giá gần đây nhất (Wetherby và Co Ltd, 1991) chỉ ra rằng, lượng dầu đưa vào biển bằng các nguồn lên đến 3,2 triệu tấn mỗi năm, trong đó nguồn lớn nhất là lục địa (37% tổng số), chủ yếu là chất thải từ các ngành công nghiệp, các thành phố... Dầu được thải bỏ hay rò rỉ do các tàu hoạt động trên biển, trước hết là các tàu chở dầu vận chuyển tới nửa lượng dầu toàn thế giới khai thác được (khoảng 3 tỉ tấn) chiếm tới 33%. Dầu tràn do các tàu chở dầu gặp nạn được đánh giá là 12%, từ khí quyển xâm nhập xuống 9%, từ các nguồn tự nhiên khác 7%, còn dầu thất thoát từ quá trình khai thác chỉ chiếm 2% tổng số dầu đổ vào biển và đại dương.

Những hiểm họa lớn về dầu thường liên quan tới sự tràn dầu của các giếng khoan và từ các tai nạn đắm tàu chở dầu trên biển. Theo tài liệu của Viện nguồn lợi thế giới (WRI, 1987) trong giai đoạn 1973- 1986 trên biển đã xảy ra 434 tai nạn trong số 53581 tàu chở dầu (chiếm 1,2%) và làm tràn 2,4 triệu tấn dầu. Dầu đổ vào biển được sóng và dòng nước đưa đi xa hoặc dạt vào bờ và xáo trộn xuống lớp nước sâu và đáy biển. Trong các cảng bị ô nhiễm nặng, dầu tích tụ ở đáy với hàm lượng chiếm đến 20% trọng lượng chất đáy.

Theo thống kê của Viện Hàn Lâm Khoa Học Mỹ (1973): bình quân hàng năm có khoảng 6,113 triệu tấn dầu con người đưa xuống biển và đại dương, trong đó:

- Vận tải đường biển: 2,133 triệu tấn / năm
- Khai thác ngoài khơi: 0,80 triệu tấn / năm
- Do vấn đề lọc sạch, xử lý ở bờ biển: 0,20 triệu tấn / năm
- Chất thải công nghiệp: 0,30 triệu tấn / năm
- Chất thải đô thị, thành phố: 0,60 triệu tấn / năm
- Chất thải do các cửa sông: 1,60 triệu tấn / năm
- Thẩm thấu tự nhiên: 0,60 triệu tấn / năm

- Rơi từ khí quyển xuống: 0,60 triệu tấn / năm

### **2.1. Do tàu chở dầu bị tai nạn, đắm trên đại dương:**

Đây là nguyên nhân quan trọng nhất gây ô nhiễm biển và đại dương bởi vì trên 60% tổng sản lượng dầu mỏ khai thác được trên thế giới đã được vận chuyển bằng đường biển. Theo tài liệu của Viện nguồn lợi thế giới (WRI,1987)



trong giai đoạn 1973 – 1986 trên biển đã xảy ra 434 tai nạn trong tổng số 53581 tàu chở dầu và làm tràn 2,4 triệu tấn dầu. Ô nhiễm biển từ tàu có thể gây ra từ 2 nguồn: dầu đổ ra biển từ các tai nạn tàu chiếm 15% và dầu thải ra biển từ hoạt động của tàu chiếm 85%.



**Các vụ tai nạn tàu thuyền gây tràn dầu và ô nhiễm dầu trên thế giới:**

<b>Tên tàu</b>	<b>Năm</b>	<b>Địa điểm</b>	<b>Lượng dầu mất (tấn)</b>
Atlantic Empress	1979	Bờ biển Tobago, Đông Ấn	287000
ABT summer	1991	700 hải lý cách Angola	260000
Castillo de Bellver	1983	Vịnh Saldanha, Nam Phi	252000
Amoco Cadiz	1978	Bờ biển Bretagno, Pháp	223000
Haven	1991	Genoa, Italia	144000
Odyssey	1988	700 hải lý cách Nova Scotia, Canada	132000
Torrey Canyon	1967	Đảo Scilly, Anh	119000
Urquiola	1976	La Coruna, Tây Ban Nha	100000
Hawaiian Patriot	1977	300 hải lý cách Honolulu	95000
Indipendenta	1979	Boxpho, Thổ Nhĩ Kỳ	95000
Jakob Maersk	1975	Oporto, Bồ Đào Nha	88000
Braer	1993	Quần đảo Shetland, Anh	85000
Khark 5	1989	120 hải lý cách bờ Đại Tây Dương của Maroc	80000
Agean Sea	1992	La Coruna, Tây Ban Nha	74000
Sea Empress	1996	Milford Haven, Anh	72000
Katina P	1992	Bờ biển Maputo, Mozambich	72000
Nova	1985	Vùng vịnh, 20 hải lý ngoài khơi Iran	70000
Assimi	1983	55 hải lý ngoài khơi Muscat, Ô man	53000
Metula	1974	Eo Magelang, Chile	50000
Wafra	1971	Bờ biển Cape Agulhas, Nam Phi	40000
Exxon Valdez	1989	Alaska, Mỹ	37000

**2.2. Hoạt động của các hệ thống cảng biển trong vùng nước ven bờ:**

Hoạt động của các cảng biển là một nguồn gây ô nhiễm khá quan trọng. Nước thải chứa dầu và nước tràn mặt có chứa dầu tại các bến cảng là nguồn gây ô nhiễm dầu trong vùng nước các cảng biển.

Bên cạnh đó, hoạt động của các tàu thuyền trên biển quanh vùng nước các cảng cũng gây ô nhiễm dầu do thải đổ nước thải chứa dầu (nước lá canh), đặc biệt các tàu chở dầu.

Hiện nay, Việt Nam có 90 cảng lớn nhỏ, trong đó có 7 cảng lớn là :Cái Lân, Hải Phòng, Đà Nẵng, Quy Nhơn, Sài Gòn, Vũng Tàu, Thị Vải. Theo số liệu thống kê cho tới năm 2000, đội tàu Việt Nam khá nhỏ và già nua (trung bình 16-17 năm); gồm:

- 130 tàu trọng tải từ 1000 tấn
- 122 tàu trọng tải từ 1000-5000 tấn
- 120 tàu trọng tải từ 5000-10000 tấn
- 30 tàu trọng tải hơn 10000 tấn

### **2.3. Do sự cố trên giàn khoan dầu:**

Trong các hoạt động dầu khí ngoài khơi, các chất thải có khối lượng đáng kể nhất gồm nước vỉa, dung dịch khoang (DDK), mùn khoan (MK), nước dẫn, nước thể chỗ. Một số chất thải có khối lượng nhỏ hơn là cát khai thác, nước rửa mặt boong, dung dịch hoàn thiện và dung dịch bảo dưỡng giếng, dung dịch chống phun trào, nước làm mát, khí thải... trong đó, DDK và MK được xem là một trong các chất thải gây ô nhiễm nặng nề và đáng quan tâm nhất. Ngoài ra, nước khai thác (gồm nước vỉa, nước bơm ép, các hóa chất được tuần hoàn xuống giếng hoặc thêm vào khi tách dầu và nước ) có tỉ lệ dầu trong nước đáng kể. Thống kê của Parcom (1991) cho thấy 20% dầu thải ở biển Bắc là do nước khai thác.

Trong quá trình khai thác dầu ngoài biển khơi đôi khi xảy ra sự cố dầu phun lên cao từ các giếng dầu do các thiết bị van bảo hiểm của giàn khoan bị hỏng, dẫn đến một khối lượng lớn dầu tràn ra biển làm cho một vùng biển rộng

lớn bị ô nhiễm. Người ta ước tính hàng năm có khoảng hơn 1 triệu tấn dầu mỏ tràn ra trên mặt biển do những sự cố giàn khoan dầu đó.

#### **2.4. Ô nhiễm dầu do quá trình khai thác dầu trong thềm lục địa:**

Trong quá trình khai thác dầu đã thải ra một lượng lớn nước thải có chứa dầu. Ngoài ra còn phải kể đến các sự cố gây tràn dầu trên biển trong quá trình khai thác dầu ở thềm lục địa như các sự cố làm vỡ ống dẫn dầu, sự cố va chạm tàu chở dầu vào các giàn khoan trên biển.

Ở Việt Nam, sản lượng khai thác dầu khí tăng hàng năm, cụ thể:

1976: 8,8 triệu tấn

1997: 9,8 triệu tấn

1998: 12,5 triệu tấn

1999: 15,0 triệu tấn

Các giàn khoan dầu chủ yếu ở thềm lục địa Việt Nam, một số ít ở Vịnh Bắc Bộ và ngoài khơi Trung Bộ. Sự phát triển dầu khí kèm theo 2 nguồn ô nhiễm: ô nhiễm thường xuyên (do dầu thất thoát, do thải nước có chứa dầu) và sự cố tràn dầu.

#### **2.5. Ô nhiễm dầu do quá trình chế biến dầu tại các cơ sở lọc dầu ven biển:**

Dầu nguyên khai không sử dụng ngay mà phải qua chế biến, các nhà máy lọc dầu cũng là một nguồn gây ô nhiễm dầu trong vùng biển ven bờ. Nước thải của các nhà máy lọc dầu thường chứa một hỗn hợp các chất khác nhau như: dầu mỏ nguyên khai, các sản phẩm dầu mỏ, các loại nhựa, asphalt và các hợp chất khác.

#### **2.6. Do rò rỉ, tháo thải trên đất liền:**

Trong quá trình dịch vụ, sản xuất công nghiệp, khối lượng dầu mỏ bị tháo thải qua hoạt động công nghiệp vào hệ thống cống thoát nước của nhà máy đổ ra

sông rồi ra biển. Số lượng dầu mỏ thấm qua đất và lan truyền ra biển ước tính trên 3 triệu tấn mỗi năm.

### **2.7. Do đánh đắm các giàn chứa dầu quá hạn:**

Một số công ty khai thác dầu mỏ trên biển đã xây dựng các giàn chứa dầu trên biển, như giàn chứa dầu Brent Spar của công ty Shell, cao 140m, nặng 14500 tấn, giống như một chiếc tàu dựng đứng khổng lồ mà trong ruột nó là những bồn dầu lớn dùng để chứa dầu thô khi bơm lên trước khi di chuyển sang cho các tàu chở dầu. Qua 19 năm sử dụng, hiện nay đã hư hỏng nặng. Các bồn chứa dầu chứa 90 tấn cặn dầu và một lượng nhỏ kim loại nặng như Cadimi và cặn vôi phóng xạ xuất hiện tự nhiên trên bề mặt cá bồn chứa. Những kỹ sư của Shell đã kết luận rằng việc đánh chìm giàn chứa dầu này ngoài khơi là phương án tốt hơn phương án tháo dỡ và công ty này đã đánh chìm nó dưới độ sâu 2000m bắc Đại Tây Dương, phong trào Hòa Bình Xanh chống lại việc này và công ty Shell buộc lòng phải thu hồi giàn chứa dầu này lên.

Trước đây không có một sự ngăn cấm nào như vậy, do đó Mỹ đã đánh chìm 87 thiết bị đã đến hạn phế thải trong vịnh Mexico với sự ủng hộ của chính phủ. Điều này đã góp phần làm ô nhiễm vùng biển Mexico.

### **2.8. Do chiến tranh vùng vịnh:**

Cuộc chiến tranh vùng vịnh giữa 28 nước, đứng đầu là Mỹ liên minh với Cooret chống Irac chỉ kéo dài trong 24 ngày (từ 16/1-25/2/1991). Lần đầu tiên trên thế giới, Irac đã chọn hải triều đen làm phương tiện tự vệ: Trong những ngày cuối tháng 1/1991, Irac đã tháo đổ xuống phía tây bắc vịnh Arap một lượng dầu thô của Cooret chưa xác định được (theo ước lượng của một số nước là 6-8 triệu thùng, một số liệu ước tính khác là 0,5-1 triệu tấn). Vịnh này có độ sâu không quá 35m và sự góp phần của gió đã làm nhũ tương trôi nổi trên mặt biển càng lan rộng nhanh ra ngoài khơi, thành một vệt dài 12km và rộng 38km, làm cho phần lớn bờ biển bắc Arap Xeut, bờ biển Iran và Cooret bị ô nhiễm dầu mỏ nặng nề. Nhiều bãi cát ven biển, do sóng đập lên, đã bị dầu thô phủ rộng từ 10-100m về phía đất liền.

Tình hình ô nhiễm biển và đại dương bởi dầu mỏ trong năm 1978 (tính bằng tấn)

Tai nạn khoan dầu (cháy bốc thành khói) : 300.000-1.000.000

Ô nhiễm trường diễn do khoan dầu: 100.000

Ô nhiễm do tai nạn vận chuyển bằng tàu biển: 120.000-580.000

Ô nhiễm trường diễn: 379.000-2.100.000

Ô nhiễm do rò rỉ tự nhiên: 1.000.000-3.000.000

Ô nhiễm do chùi rửa: 250.000

Phế thải của công nghiệp: 240.000-2.070.000

Phế thải của nhà máy lọc dầu và hóa dầu: 200.000-400.000

Dầu thải đã sử dụng của xe chạy trên đường: 940.000-2.200.000

Thao tác không đúng ở đoạn cuối ống dẫn dầu: 30.000-90.000

Roi từ không khí xuống do bốc cháy: 600.000-900.000

### **3. DIỄN BIẾN CÁC HYDRO CACBUA DẦU TRONG NƯỚC BIỂN VÀ ĐẠI DƯƠNG:**

Các trường hợp ô nhiễm hydro cacbua dầu được hình thành ở những vùng nước thềm lục địa, ở những vùng vận tải dầu và hàng hải nhộn nhịp, đang bao phủ các vùng nước rất lớn của các đại dương.

Các quan trắc về ô nhiễm lớp mặt cho phép phát hiện những ổ ô nhiễm ổn định. Ở Đại Tây Dương, váng dầu thường hay gặp nhất ở giữa 10 và 50°N. Tại một số vùng thềm lục địa, tần số phát hiện váng dầu vượt 10%, cao hơn 15% ở ven bờ châu Phi và biển Karibê.

Theo mức độ phủ váng dầu (**Bảng 1**) thì các khối nước bắc nhiệt đới, cận nhiệt đới trung tâm và Canari là bị ô nhiễm nhiều nhất.

Ở Thái Bình Dương, tần số phát hiện váng dầu cao nhất (40% và hơn) ghi nhận được trên các tuyến hàng hải và vận tải dầu từ Trung Cận Đông và Indonexia tới Nhật Bản, ở các vùng xa hơn, tần số giảm xuống 20% và ít hơn. Mức phủ trung

bình bởi váng dầu đối với vùng Kurosyo bằng 13%, đối với biển Nhật Bản 6%, đối với biển Đông 21%, ở Ấn Độ Dương, váng dầu thường xuyên phủ các vùng nước rộng lớn của Hồng Hải, các vịnh Ađen và Pecxich.

Những kết tập dầu được phát hiện ở tất cả các vùng ô nhiễm trực tiếp và vùng khơi đại dương. Sự tái sắp xếp không gian các kết tập dầu được thực hiện bởi các dòng hải lưu mặt trong hệ thống hoàn lưu nước. Tại những vùng nước của hải lưu Canari, nồng độ kết tập dầu đạt tới 2,5-60,7 mg/m<sup>2</sup>, giá trị trung bình năm là 0,74 mg/m<sup>2</sup>. Từ đây, cùng với hải lưu Tín phong Bắc, chúng được mang về phía tây và tích tụ trong biển Xagaso (tới 96 mg/m<sup>2</sup>). Sau đó, với hải lưu Bắc Đại Tây Dương, chúng được chuyển tới biển Na Uy và biển Baren, cũng tích tụ tại đây (tới 6,8 mg/m<sup>2</sup>). Front cận cực là một rào chắn vững chắc không cho kết tập dầu xâm nhập vào biển Grinlan và phần phía tây biển Na Uy. Ở đây, cũng như ở vùng xích đạo Đại Tây Dương, hàm lượng chúng giảm xuống 0,01 mg/m<sup>2</sup>. Những nồng độ kết tập dầu cao (tới 100 mg/m<sup>2</sup>) không phải là hiếm gặp ở vùng phía nam Nhật Bản, giữa quần đảo HaWai và vùng San Fransisco.

Vùng	$S_0$ $\frac{S_1}{S_2}$ 100%	Số quan trắc
Gulfstream	0,02	132
Đông Bắc	0,22	1900
Canari	2,21	2001
Cận nhiệt đới trung tâm	2,65	1828
Nhiệt đới	5,85	178
Xích đạo	0,01	209
Trung bình Bắc Đại Tây Dương	1,82	6249

**Bảng 1:** Mức phủ ( $S_0$ ) bởi váng dầu ở một số vùng của Bắc Đại Tây Dương trong các năm 1982-1984 (Simonov, 1984)

Ghi chú: S1- diện tích vết dầu, km<sup>2</sup>; S2 – diện tích vùng nước khảo sát, km<sup>2</sup>.

Các tính toán theo số liệu quan trắc đã cho phép xác định được tổng khối lượng kết tập dầu ở Bắc Đại Tây Dương:

■ năm 1977: 13860 tấn

■ năm 1978: 16240 tấn

■ năm 1979: 17530 tấn

Phân tích biến động thời gian hàm lượng kết tập dầu ở các vùng khác nhau của Bắc Đại Tây Dương dẫn đến kết luận rằng ô nhiễm lớn nhất với các chất này xảy ra năm 1980. Thời gian sau đó thấy chiều hướng giảm. Chu kì kết tập dầu trên mặt đại dương được ước lượng bằng 1 năm (Mikhailov, 1986).

Phân bố nồng độ các hydro cacbua dầu ở thể hòa tan và vón cục trên đại dương mang đặc tính tạo ô không ổn định, biểu hiện sự liên hệ trực tiếp với các nguồn ô nhiễm và quá trình hoàn lưu nước. Tại các biển Bắc Hải, Địa Trung Hải, Hồng Hải, các vịnh Pecxich, Oman, Aden, nồng độ lớn nhất bằng 0,05 mg/l, một số trường hợp tới 0,30 mg/l, đôi khi tới 1,00 mg/l. Trong nước mặt Bắc Đại Tây Dương, hàm lượng hydro cacbua dầu biến đổi từ 0 đến 0,6 mg/l (Bảng 2). Ô nhiễm nước Bắc Đại Tây Dương chủ yếu giới hạn ở vùng xoáy nghịch, giữa 20 và 40<sup>0</sup>N. Bên ngoài vùng này, nồng độ hydro cacbua dầu trong nước thường cực tiểu. Trong nhiều trường hợp, quá trình tích tụ xảy ra ở vùng ngoại vi các dòng hải lưu và ở các dải front. Thí dụ, tại trục Gulfstream, nồng độ là 0,01 mg/l, trong khi ở các vùng ngoại vi của các dòng hải lưu này, nồng độ tăng lên 2-3 lần.

Vùng	Nồng độ, mg/l	Năm
Cận Địa Trung Hải	0-0,40	1978
	0-0,60	1976
Đông Bắc	0-0,16	1976
	0-0,40	1979
Cận cực Bắc	0-0,06	1977

	0-0,04	1979
Cận nhiệt đới	0-0,19	1977

**Bảng 2:** Hàm lượng hydro cacbua dầu hòa tan và dạng nhũ tương trong nước mặt ở Bắc Đại Tây Dương các năm 1976-1979 (Kirillov, 1985).

Về ảnh hưởng của các nhân tố động lực tới sự phân bố chất ô nhiễm có thể theo dõi qua ví dụ đới tích cực năng lượng Newfoundland (43°50' - 46°50' N, 38°20' - 50°20' W). Trong các năm 1984-1985 ở đây người ta đã được nghiên cứu về chế độ hydro cacbua thơm dầu – một hợp phần dễ hòa tan và ổn định nhất của ô nhiễm dầu (Orlov, Okhotnichenco, 1988). Nồng độ trong nước mặt vùng này bằng 0,06- 0,37 ■/l

Trong vùng này, người ta phân biệt: phần ranh giới phía nam của hải lưu Labrado, hải lưu sườn lục địa, hải lưu Bắc Đại Tây Dương, các nhánh phía nam của Gulfstream và xoáy nghịch tựa dùm trên phần trung tâm lòng chảo Newfoundland. Vào mùa đông, trong các giai đoạn phát triển xoáy thì mức ô nhiễm hydro cacbua thơm cao, hàm lượng cực đại gặp thấy ở đới front cận cực, trong vùng xoáy nghịch tựa dùm và một số dòng nơi thuộc hải lưu Bắc Đại Tây Dương. Mùa hè, tình hình tương tự được duy trì. Giai đoạn xoáy phát triển yếu trong mùa xuân đặc trưng bởi nồng độ hydro cacbua thơm thấp và phân bố tương đối đều theo không gian. Như vậy, theo mức độ phát triển xoáy có thể dự báo được mức ô nhiễm nước mặt.

Vùng	Số quan trắc	Nồng độ trung bình, ■/l	Độ lệch bình phương trung bình, ■/l
Biển Đông	89	25	34
Biển Philippin	143	17	18
Đông Trung Hoa	18	20	12
Vùng Kurosyo	431	34	44
Biển Nhật Bản	268	28	33
Vùng Oyasyo	72	29	31



**Bảng 3:** *Nồng độ trung bình hydro cacbua dầu trong nước mặt phần tây bắc Thái Bình Dương (Tkalin, 1986).*

Nồng độ trung bình hydro cacbua ở lớp trên của phần tây bắc Thái Bình Dương (**Bảng 3**) nói chung gần với mức nền ô nhiễm dầu của Đại dương Thế giới và bằng 0-30  $\mu\text{g/l}$ . Riêng các đường hàng hải chính (hải lưu Kurosyo và Oyasyo, biển Đông) mức ô nhiễm cao hơn một chút và có thể vượt nồng độ cho phép tối hạn (50  $\mu\text{g/l}$ ).

Phân bố thẳng đứng của hydro cacbua dầu trong đại dương đặc trưng bằng một cực đại nồng độ ở lớp tựa đồng nhất trên và giảm nhanh theo độ sâu (**Bảng 4**). Phía dưới 500m, các hydro cacbua dầu hòa tan và dạng nhũ tương thường không phát hiện thấy nữa.

Tầng m	Hydro cacbua dầu, $\mu\text{g/l}$
0	0,02 (0-0,11)
10	0,02 (0-0,12)
50	0,02 (0-0,10)
100	0,01 (0-0,09)
500	0,01 (0-0,05)

**Bảng 4:** *Phân bố thẳng đứng nồng độ trung bình hydro cacbua dầu (năm 1979) ở Bắc Đại Tây Dương (trong ngoặc là giới hạn biển thiên) (Simonov, 1984, 1985)*

#### 4. SỰ BIẾN ĐỔI CỦA DẦU TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC BIỂN VÀ ĐẠI DƯƠNG:

Khi bị đổ ra môi trường, vết dầu sẽ trải qua hàng loạt biến đổi vật lý và hóa học (Quá trình phong hóa dầu), kết quả làm cho thành phần ban đầu của vết dầu thay đổi mạnh mẽ. Quá trình phong hóa dầu là một chuỗi quá trình biến đổi hóa học và vật lý liên quan đến các hiện tượng bên trong của dầu và các điều kiện, môi trường.

#### **4.1. Biến đổi thành phần hóa học (sự phong hóa dầu)**

##### *Sự phân hủy dầu trong biển:*

Vai trò quan trọng trong quá trình phá hủy các váng dầu thuộc về sự bay hơi. Các hydro cacbua với mạch dài các nguyên tử cacbon trong phân tử dưới  $C_{15}$  (nhiệt độ sôi tới  $250^{\circ}\text{C}$ ) bốc hơi từ mặt nước trong 10 ngày, các hydro cacbua trong dải từ  $C_{15} - C_{25}$  ( $250 - 400^{\circ}\text{C}$ ) bị giữ lại lâu hơn nhiều, còn nhóm nặng hơn  $C_{15}$  thực tế không bốc hơi. Nói chung, riêng sự bay hơi có thể loại trừ tới 50% các hydro cacbua của dầu thô, tới 10% dầu nặng và tới 75% dầu nhiên liệu nhẹ (Mikhailov, 1985).

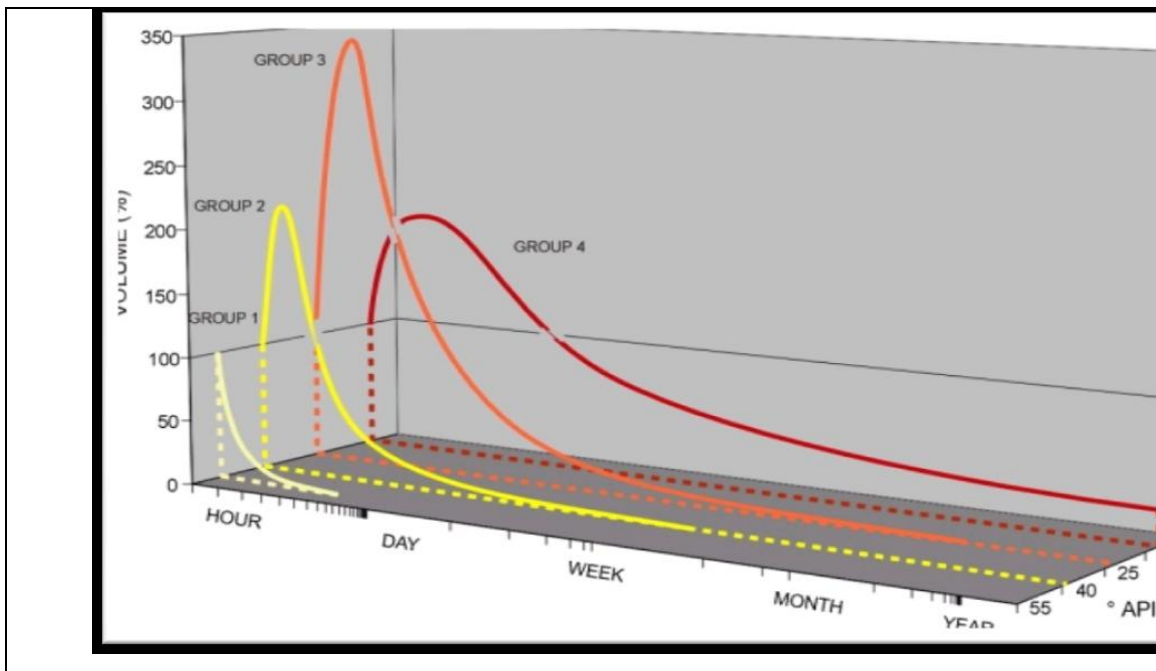
Các nghiên cứu ở biển Caspi (Zatuchnaia, 1975) chỉ ra rằng một phần các hydro cacbua dầu có thể phân hủy trong quá trình oxy hóa tự xúc tác lý-hóa, quá trình này được xấp xỉ bằng phương trình động học bậc nhất. Trong quá trình này diễn ra phản ứng dây chuyền gốc tự do, kết thúc bằng sự tạo thành các oxit hydro cao. Những sản phẩm phân hủy oxit hydro lại là các chất khởi xướng các tác động oxy hóa tiếp tục đối với các hydro cacbua. Quá trình tự oxy hóa dầu bị ức chế bởi các protid, phenol và các hợp chất chứa lưu huỳnh. Cùng trong thời gian đó, quá trình được kích thích bởi các hợp chất chứa kim loại hữu cơ và được khởi xướng bởi các tác động quang hóa của bức xạ Mặt Trời. Trong thời tiết quang mây, từ vết dầu tràn có thể oxy hóa tới 2 tấn dầu/( $\text{km}^2 \cdot \text{ngày}$ ).

<b>Kiểu biến đổi</b>	<b>Thời gian (ngày)</b>	<b>Phần trăm dầu ban đầu (%)</b>
----------------------	-----------------------------	--------------------------------------

Bay hơi	1-10	25
Hòa tan	1-10	5
Quang hóa	10-100	5
Phản ứng sinh hóa	50-500	30
Phân tán và trầm lắng	100-100	15
Đóng cặn	>100	20
Tổng		100

**Bảng 5:** Diễn tiến thành phần hóa của dầu (theo Butler và NNK năm 1976)

Chỉ 24% số dầu đó sẽ bay hơi hay tan biến sau 2 ngày, 42% sau 5 ngày, 45% sau 8 ngày. Bách phân tiêu tán này đạt đến tối đa là 48% qua 14 ngày. Sau đó thời tiết không còn ảnh hưởng bao nhiêu và số dầu còn lại sẽ nằm vật vờ trôi nổi trên mặt biển. Phải qua rất nhiều thời gian để dầu loang tự nó phân hóa qua những phản ứng thoái hóa sinh học (Biological Degradation), oxide hóa quang năng (photo oxidation) mà từ từ tan biến. Khi dầu thoát ra, vì nhẹ nên nổi và nước gió làm dầu trôi đi trên mặt biển.



#### 4.1.1. Sự bay hơi (evaporation)

Mức độ bay hơi phụ thuộc vào thành phần các hydrocarbon nhẹ có trong dầu. Thông thường dầu mất khoảng 50% thể tích trong vài ngày.

■ Dãy hydrocarbon có dây C nhỏ hơn 15 phân tử, có nhiệt độ sôi nhỏ hơn 250 °C bay hơi trong 10 ngày.

■ Dãy hydrocarbon là nhóm C<sub>15</sub> – C<sub>25</sub>: nhiệt độ sôi 250-400 °C, bay hơi hạn chế và còn lưu lại trong vết dầu một phần.

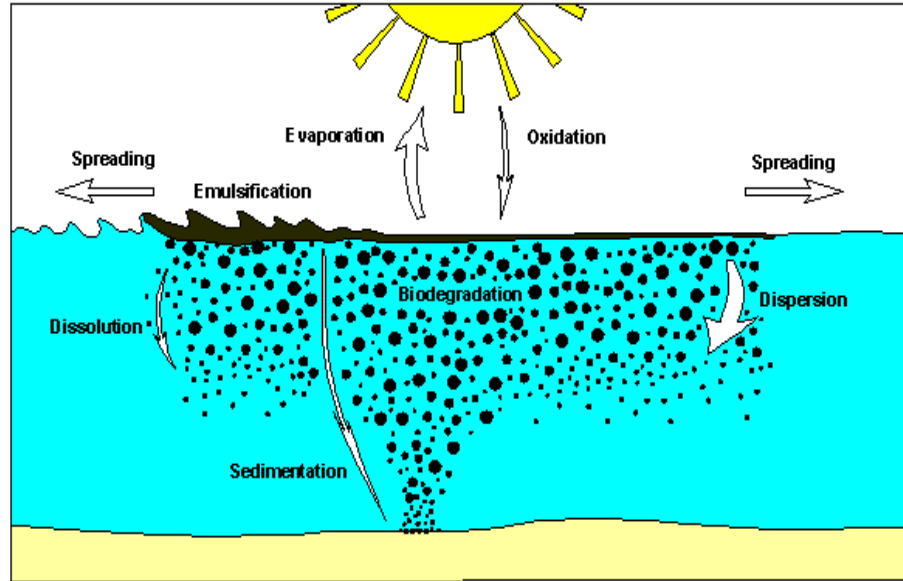
■ Dãy hydrocarbon có dây C lớn hơn 25 phân tử, nhiệt độ sôi lớn hơn 400 °C hầu như không bay hơi.

Dầu nặng số hiệu 6 chỉ mất khoảng 10%. Xăng tinh luyện như diesel nhãn số 2 có thể mất đến 75%; còn xăng (gasoline) hay kerosen bay hơi hầu hết.

Sự bay hơi làm phát tán hydrocacbon vào không khí – gây ô nhiễm không khí. Trải qua quá trình bay hơi, các phân tử có độc tính (như hợp chất thơm và aliphantic) bị di chuyển khỏi vết dầu làm cho dầu bớt nguy hiểm hơn đối với sinh vật. Ở đây, cần quan tâm hướng gió để xác định các đối tượng cần bảo vệ để chống lại ô nhiễm hydrocarbon không khí.

Một phần dầu sau khi bay hơi có thể sẽ trở lại môi trường nước, nhưng làm lượng giảm do bị phân hủy một phần các phản ứng quang hóa.

Các yếu tố ảnh hưởng đến sự bay hơi như thành phần dầu, nhiệt độ không khí, tốc độ gió.



*Quá trình phong hóa dầu*

#### **4.1.2. Quang hóa – oxy hóa (photochemical oxidation)**

Phản ứng xảy ra dưới tác dụng của oxy tự do và bức xạ mặt trời. Phản ứng xảy ra phụ thuộc vào thành phần của dầu và độ đậm đặc của dầu (quyết định khả năng hấp thụ bức xạ mặt trời và oxi tự do).

Nhóm aromatic và cycloalkan có xu hướng phản ứng nhanh hơn nhóm dây thẳng. Những kim loại trong dầu cũng có vai trò nhất định trong phản ứng này: V đóng vai trò thúc đẩy oxy hóa, ngược lại chất giàu S làm giảm quá trình oxy hóa. Sản phẩm của các quá trình này là các acid, alcol, eter peroxit và phức hợp cacbonyl của hai nhóm trên, những sản phẩm này hòa tan nhanh chóng, do vậy dễ được pha loãng tự nhiên. Bên cạnh đó quá trình oxy hóa tạo ra trong các váng dầu những phần tử nặng hơn (nhựa) có thể tồn tại trong môi trường rất lâu.

#### **4.1.3. Thoái hóa do sinh vật (biodegradation)**

Đây là quá trình thoái hóa dầu do sinh vật hấp phụ. Các sinh vật ưa dầu như các vi khuẩn, rêu rong, men sẽ hấp thụ một phần hydrocacbon, phản ứng xảy ra ở nơi tiếp xúc nước – dầu.

■ Alkan nhẹ, nhóm dây thẳng trong khoảng  $C_{10} - C_{25}$ , được tiêu thụ nhanh chóng và rộng rãi nhất, sau đó đến alkan nặng.

■ Aromatic bị tấn công trước, aromatic đa nhân được tiêu thụ chậm nhất.

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình thoái hóa do sinh vật là  $T^{\circ}$ , oxy và các chất dinh dưỡng, chủ yếu là hỗn hợp của N và P. Khi dầu bị hút vào các tầng trầm tích, phản ứng này xảy ra chậm nhất do thiếu oxy và các chất dinh dưỡng.

#### **4.1.4. Hòa tan (dissolution)**

Xảy ra ở phần bên dưới của vệt dầu, trên thành phần hydrocacbon nhẹ hòa tan mạnh trong nước biển, tuy nhiên, trong mẫu nước biển, hàm lượng của chúng thấp do tác dụng bay hơi.

#### **4.1.5. Nhũ tương hóa (emulsification)**

Đây là kiểu phát tán quan trọng của dầu. Sóng biển và sự xáo trộn mặt nước đóng vai trò tích cực trong việc hình thành các nhũ tương. Các giọt nhũ tương thường tồn tại trong nước biển lâu và được vận chuyển rất xa. Các giọt nhũ tương có kích thước thay đổi từ  $5\mu m$  đến vài mm, có thể phân bố đến độ sâu 30m và thể lan tỏa đến 250 km (Forester – 1971)

<b>Hydrocacbon/bè dầu thô</b>	<b>Chỉ số cacbon</b>	<b>Khả năng hòa tan (mg/l)</b>
Parafin thông thường	$C_5$	40
	$C_6$	10

	C <sub>7</sub>	3
	C <sub>8</sub>	1
	C <sub>12</sub>	0.01
	C <sub>30</sub>	0.02
Aromatic	C <sub>6</sub> (benzen)	1800
	C <sub>7</sub> (toluen)	500
	C <sub>8</sub> (xylen)	175
	C <sub>9</sub> (alkylbenzen)	50
Kerozen	C <sub>14</sub> (antracen)	0.075
Gas oil	C <sub>18</sub> (chrysen)	0.02
Lube oil	C <sub>10</sub> – C <sub>17</sub>	0.2 – 0.001
Bitumen....	C <sub>16</sub> – C <sub>25</sub>	$3 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-8}$
	C=23 – C <sub>37</sub>	$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-14}$
	>C <sub>37</sub>	$< 1 \times 10^{-14}$

**Bảng 6:** Khả năng hòa tan của các hydrocacbon và dầu thô trong nước

Các nhũ tương dầu – nước tạo thành đám bọt màu nâu gọi là “bọt chocolat” rất khó phá hủy. Một phần nhũ tương sẽ bị hòa tan dần, một phần bị vi sinh vật hấp phụ, phần còn lại có thể bám vào các trầm tích.

*Lắng đọng (sedimentation):* Các thành phần cặn có tỷ trọng > 1 sẽ ở trạng thái tar/gum lơ lửng ở phần giữa và đáy của bồn nước. Ở đáy của bồn nước, tar/gum sẽ được các trầm tích vô cơ hấp phụ gây trầm tích lắng, hoặc tự chúng trầm lắng trực tiếp, một phần tar/gum có thể sẽ còn lưu giữ trong môi trường một thời gian khá dài.

*Half life:* Là thời gian cần thiết để thu hồi 50% lượng dầu bị đổ.

**Thí dụ:** loại dầu có half life là 4g, đổ ra môi trường 30 tấn thì sau 4 giờ chỉ còn có thể thu hồi 15 tấn; 4 giờ sau chỉ còn 7.5 tấn,... Sau 6 half life chỉ còn có thể thu hồi 1% lượng dầu đã đổ ra.

Half life của dầu được xác định bởi các đặc điểm vật lý và hóa học của dầu. Do sự phong hóa dầu xảy ra ngay sau khi dầu phơi bày trên bề mặt; nên chỉ trong thời gian ngắn half life cũng sẽ thay đổi. Ngoài ra các yếu tố thời tiết và khí hậu cũng tác động trực tiếp trên half life của dầu

**Thí dụ:** Khi thời tiết quá xấu thì dầu nhóm III có thể bị tan mất trong khoảng thời gian tương đối với thời gian half life của nhóm II (nhẹ hơn). Ngược lại trong điều kiện lạnh và rất yên tĩnh thì nó có thời gian biến đổi như nhóm IV.

### ***4.2. Quá trình biến đổi vật lý***

#### *Sự lan truyền:*

Đây là quá trình xảy ra mạnh mẽ và dễ quan sát khi dầu đổ ra trong môi trường, do quá trình lan truyền, vệt dầu ban đầu sẽ nhanh chóng bị trải mỏng và dàn rộng ra trên mặt nước. Quá trình lan truyền xảy ra dưới tác dụng của 2 lực, đó là trọng lực và lực căng bề mặt. Về lý thuyết sự lan truyền sẽ dừng lại khi các lực căng này đạt tới sự cân bằng. Quá trình lan truyền có thể chia thành 3 giai đoạn tóm lược như sau:

➤ **Giai đoạn 1** – giai đoạn trọng lực (gravity assisted spreading)

Trọng lực đóng vai trò quan trọng trong việc làm di chuyển các vệt dầu. do vậy khối lượng dầu sẽ quyết định tốc độ lan truyền. Do thành phần dầu ban đầu sẽ bị thay đổi khi phơi bày trên bề mặt và trọng lực của dầu cũng biến đổi theo thời gian nên sự cân bằng trọng lực cũng sẽ thay đổi. Nhìn chung, nếu khối lượng dầu lớn, giai đoạn trọng lực sẽ chiếm thời gian quan trọng, nghĩa là dầu sẽ lan truyền nhanh; ngược lại đổ dầu từ từ thì giai đoạn này có vai trò yếu hơn.

➤ **Giai đoạn 2** – giai đoạn của lực căng bề mặt (surface tension)



Trong giai đoạn này, vệt dầu lan truyền dưới tác dụng của lực lan truyền (F) để hướng đến sự cân bằng lực căng bề mặt của đới tiếp xúc dầu – nước theo công thức:

$$F \text{ (ergs/cm}^2\text{)} = \gamma_{\omega} - \gamma_0 - \gamma_{0/\omega}$$

Trong đó:  $\gamma_{\omega}$  - lực căng bề mặt của nước (tính theo dynes/cm)

$\gamma_0$  - lực căng bề mặt của dầu

$\gamma_{0/\omega}$  - lực căng mặt tiếp xúc dầu – nước

**Thí dụ:** dầu thô của Kuwait:  $F = +11 \text{ ergs/cm}^2$

Sự lan truyền dừng lại khi lực căng bề mặt ở trạng thái cân bằng. Đối với dầu tràn nhỏ hay đổ dần thì giai đoạn này sẽ đến sớm hơn (có thể sau vài giờ) và chiếm phần quan trọng hơn.

➤ **Giai đoạn 3** – Phá vỡ cá vệt dầu (drifting)

Vệt dầu bị phá thành các băng, dải kéo dài song song với hướng gió.

Có hai nhóm yếu tố ảnh hưởng đến sự truyền dầu:

*Các yếu tố trong:* liên quan đến thành phần của dầu, dầu có độ nhớt ít di chuyển hơn, lan truyền chậm. Dầu có pour point cao sẽ khó di chuyển, khi  $T^{\circ}$  không khí  $< T^{\circ}$  của pour point thì dầu khó lan truyền.

*Các yếu tố môi trường:*  $T^{\circ}$  không khí, gió, các dòng chảy và dòng thủy triều sẽ ảnh hưởng đến tốc độ lan truyền và hướng lan truyền.

Bán kính lan truyền trong điều kiện lý tưởng:

$$\pi R_{\max}^2 = A = 10^5 V^{0.25}$$

Bề dày lớp dầu:  $h_d = V/A$

trong đó A: diện tích lớp dầu ( $m^2$ ), V: thể tích dầu tràn ( $m^3$ ).

## 5. ẢNH HƯỞNG CỦA Ô NHIỄM DẦU ĐỐI VỚI MÔI TRƯỜNG BIỂN VÀ SINH VẬT:

Tràn dầu ảnh hưởng lên các loài sinh vật biển ở sâu trong đại dương và các loài sinh sống gần bờ.

Ảnh hưởng của các hoạt động thăm dò và khai thác dầu khí đối với môi trường biển không lớn vì đã có những công ước quốc tế kiểm soát việc đổ thải từ các giàn khoan.

Dầu tràn có thể gây ảnh hưởng kinh tế nghiêm trọng cho các hoạt động ven biển và cho những người sử dụng biển. Các hợp chất trong dầu tràn tác động như một chất độc đối với sinh vật, nếu tồn tại trong môi trường một thời gian dài thì chúng sẽ phá hủy hệ sinh thái.



Chronicle / Kurt Rogers

### *Dầu tràn*

Sinh vật biển bị ảnh hưởng nặng nề không chỉ bởi sự nhiễm bẩn hóa học mà còn do các thành phần độc tố trong dầu. Hàng năm, trên bờ biển nước Anh có khoảng 250000 con chim bị chết. Chỉ tính riêng vụ đắm tàu Torrey Canyon đã có 25000 con chim thuộc 17 loài khác nhau thiệt mạng

Dầu xua đuổi các đàn cá biển như đã làm biến mất loài cá Trích vùng đảo Hokaido (Nhật Bản). Các loài cá và nhuyễn thể có sức đề kháng kém đối với dầu, dầu xâm nhập vào cơ thể chúng, tích tụ trong các mô mỡ, có khả năng gây ung thư. Động thực vật phù du ở biển cũng bị chết do lớp váng dầu ngăn cản oxy xâm nhập vào nước biển. Trong vụ tràn dầu tàu Tampico Marry (3-1975) ở vùng biển California, 1/3 tổng số loài rong biển ở đây đã biến mất. Dầu có thể làm chết

các rạn san hô, dẫn tới sự xói mòn các đảo và các vùng ven bờ. Dầu làm hỏng các rừng ngập mặn, làm mất nơi trú ngụ và cung cấp thức ăn cho sinh vật biển.

Khi dầu xâm nhập vào các bờ biển đã tạo thành các váng và lưu động trên các bãi biển. Dầu nhiễm bẩn các khu biển giải trí sẽ làm cho mọi người lo lắng và cản trở các hoạt động nghỉ ngơi như tắm biển, bơi thuyền, lặn, thả neo, du lịch. Các khách sạn, nhà hàng và những người sống nhờ vào du lịch sẽ bị giảm thu nhập. Ngay cả khi đã bỏ ra nhiều công sức làm sạch, khôi phục lại thiên nhiên thì các khu vực ô nhiễm này cũng sẽ mất rất nhiều thời gian để khôi phục niềm tin nơi công chúng. Các nhà máy sử dụng nước biển làm lạnh cũng có thể bị dầu làm ảnh hưởng, gây tắc nghẽn, làm giảm năng suất máy.

Dầu có thể trực tiếp làm tổn hại các tàu thuyền, ghe lưới đánh cá và dụng cụ nuôi trồng thủy sản cũng như gián tiếp làm suy giảm năng suất đánh bắt và nuôi trồng do lo lắng không tiêu thụ được những sản phẩm bị sản xuất trong khu vực bị ô nhiễm.

Ngoài ra, ảnh hưởng của các chất phân giải hóa học khi làm sạch khu vực nhiễm bẩn cũng có tác động gián tiếp hay trực tiếp đối với các loài động thực vật và các hoạt động của con người trong vùng bị ô nhiễm dầu.



Sự lây nhiễm của các loài sinh vật này tùy theo độ nhạy cảm của các loài sinh vật biển.

Diễn tiến tác hại dầu tràn trên môi sinh như sau :

- **Với dây chuyền thức ăn :** Dầu làm nhiễm độc phiêu sinh vật plankton. Cá nhỏ ăn phiêu sinh vật, cá lớn ăn cá nhỏ. Hải cẩu, cá voi, cá heo, chim và người ăn cá. Tất cả trúng độc.

- **Với các loài hải sinh vật có vú :** Dầu dính vào bộ lông các loài có vú, làm mất đặc tính cách nhiệt. Khi thân nhiệt bị mất, con thú chết. Cá voi và cá heo ngạt thở, bị chết khi dầu làm nghẹt đường khí quản. Dầu làm gan và thận của rái cá và hải cẩu trúng độc, chúng thường chết. Hơi từ dầu bốc hơi cũng gây nạn ngộp thở.



- **Với các loài chim.** Chim ngộ độc vì cố rủa lông khi bộ lông của chúng dính dầu. Thường chúng chết sau vài giờ. Khi bộ lông đã bị dính dầu, thân chim không giữ thân nhiệt. Chỉ cần chừng 1 inch trên thân chim hở ra trong vùng khí hậu lạnh là chim chết. Nếu dính nhiều dầu,



vì quá nặng, chim không bay được và cũng có thể không bơi nổi mà bị chìm. Cho đến một giọt dầu nhỏ cũng có thể làm chim không còn đẻ trứng được.

- **Với cá.** Dầu làm cá trứng độc rất nhanh khi dầu được hút qua mang cá hay khi cá ăn phải thức ăn dính dầu. Dầu phá hủy trứng cá hay nhẹ hơn, làm thành cá "quái thai".

- **Trên bãi biển.** Khi dầu tràn vào bờ biển, nếu không được làm sạch sẽ, dầu sẽ thấm vào đất và cả vùng bờ "chết" và không còn là nơi sinh sống của bất cứ loài vật nào.

### 6. BIỆN PHÁP XỬ LÝ Ô NHIỄM DẦU:

#### 6.1. Xử lý dầu bằng phương pháp cơ học:

Trong trường hợp dầu tràn thành đám rộng hoặc vết dầu thì trước tiên phải ngăn không cho vết dầu lan rộng, sau đó lấy dầu ra khỏi bề mặt biển.

Trong các vùng nước gần cảng, việc ngăn chặn sự lan truyền các đám dầu có thể sử dụng những vật cản nổi cần thiết kể dưới dạng các ống có những tấm chắn. Khi những dòng chảy có vận tốc không lớn hơn 75 cm/s, người ta đặt những chướng ngại vật tương tự thành từng khúc hay dưới một góc so với bờ làm sao để dầu được dòng chảy đẩy vào phía bờ và tích tụ lại ở đó.

Khi tốc độ dòng chảy dưới 40 cm/s, có thể sử dụng rào cản khí. Không khí dưới áp suất được đưa vào ống dẫn có đục lỗ đặt dưới đáy biển, những bong bóng khí thoát ra tạo nên dòng nước thẳng, dòng này tạo nên sóng đứng trên mặt (hàng rào nước). Nước chảy ngược theo hai phía rào cản và ngăn cản chuyển động của dầu.

Để bơm hút các váng dầu người ta thường sử dụng các máy phân tách khác nhau. Thông thường đó là những thùng chứa hình phễu, gắn trên các phao có bơm để hút lấy các váng dầu cùng với lớp nước mỏng. Một vài thiết bị có trang bị các vách cản có nổi cứng, gắn dưới một góc máy phân tách, cho phép tập trung dầu từ một đám rộng tới 20m. Công suất của các máy phân tách dạng bè trôi bằng 10 -100 tấn dầu/giờ.

Một phương pháp tách các váng dầu khác dựa trên độ nhớt cao của dầu và khả năng bám dính của nó lên các bề mặt cứng. Một số bộ thu gom có chứa số lượng lớn các dây truyền cu roa bằng neopren, khi các dây tiếp xúc với váng dầu thì dầu bị quét và đưa máy phân tách. Tốc độ tách dầu từ các váng bằng phương pháp này là 4500 lít/giờ.

Cơ sở của một số biện pháp thu gom dầu là người ta lợi dụng sự tung tóe trên mặt biển của parafin lỏng hoặc các dung dịch phiến polyvinhil trong chất bay hơi. Sau khi ngưng kết vật liệu thì dầu ở lại trong các khoang xóp của nó, còn các cục vón của hỗn hợp được tách ra bằng phương pháp khác.

### **6.2. Xử lý bằng phương pháp vi sinh**

Ba loại sản phẩm dùng để phân hủy dầu thô bằng vi sinh vật: LOT 11 (xử lý dầu thô tràn trên đất); SOT( xử lý dầu dạng rắn), LOT (xử lý dầu dạng lỏng) không làm tổn hại và thân thiện với môi trường, hiệu quả kinh tế cao trong việc làm sạch nước, đất và ô nhiễm công nghiệp do tràn dầu thô bằng sự phân hủy sinh học.

- Sản phẩm LOT 11 được phun lên dầu tràn trên đất làm tan rã và rửa trôi dầu để chúng thấm qua đất xóp. Trong quá trình đó các bụi khoáng bao bọc các hạt dầu kết tụ ngăn cho chúng không kết hợp thành các hạt lớn hơn. Sự hợp nhất về mặt vật lý trong mùn đất là quá trình phân hủy học tự nhiên. Thời gian để dầu thô bị vi khuẩn phân hủy hoàn toàn khoảng từ 4-6 tháng ở nhiệt độ 20<sup>0</sup> -25<sup>0</sup> C.

- Sản phẩm SOT, xử lý dầu dạng rắn là một loại bột hỗn hợp không độc. Hạt bột có kích cỡ khoảng 20 - 500 micron. Khi rắc bột lên dầu tràn trên biển, nó sẽ thâm nhập và bám chặt vào dầu bằng các hạt khoáng của nó. Để xử lý một lít dầu cần phải rắc 5kg bột này, khi dầu đã vào trong bột, trở thành khối lỏng kết tủa như là cặn dưới biển (trầm tích biển). Ở đó cặn mới này không gắn kết với trầm tích tự nhiên đang có mà thu hút các vi sinh vật tồn tại trong tự nhiên (khoảng 8 loài vi sinh vật) chúng sẽ làm phân hủy dầu trong thời gian khoảng 3 tháng. Sản

phẩm này có thể áp dụng đối với tất cả các loại dầu tự nhiên cũng như nguyên chất và hầu hết các sản phẩm hóa dầu.

■ Sản phẩm LOT xử lý dầu dạng lỏng là một hỗn hợp các loại rượu khác nhau không độc, là chất cô đặc hoà tan với nước. Người ta dùng giải pháp phun thành tia chất lỏng này lên dầu đã bị thấm sâu trong đất. Dầu sẽ tự hoà tan và tự phân huỷ trong đất bằng phương pháp sinh học với khoảng thời gian từ 4 - 6 tháng. Với sản phẩm xử lý dầu dạng lỏng này người ta có thể tắm cho chim và các loại động vật khác bị nhiễm dầu tràn, cũng như đá dọc bờ biển và bãi biển bị ô nhiễm do dầu tràn.

Ngoài ra còn có : **Chất hút dầu trên mặt nước"Cellusorb"** là chất siêu thấm có khả năng hấp thụ các hỗn hợp dầu tràn vãi ở mọi dạng nguyên, nhũ hóa từng phần hay bị phân tán trên mặt nước. Cellusorb có khả năng hút tối đa gấp 18 lần trọng lượng bản thân, đặc biệt thích hợp cho xử lý tràn vãi dầu trên mặt nước. Cellusorb có đặc tính chỉ hút dầu chứ không hút nước. Trong qui trình sản xuất, các xơ bông của Cellusorb trải qua công đoạn được phun phủ một lớp parafin mỏng. Chính lớp parafin này làm cho các xơ bông của Cellusorb kỵ nước. Nhưng khi tiếp xúc với dầu (kể cả dầu nhũ tương trong nước), lớp bọc bằng parafin đó bị phá vỡ rất nhanh để cho các xơ bông tiếp xúc ngay với dầu và hút dầu. Cellusorb được sử dụng ở các khu vực cảng, cầu tàu, vịnh, bãi biển, rừng ngập mặn... và bất cứ nơi nào có nguy cơ xảy ra sự cố tràn dầu trên nước. Khác với nhiều loại chất thấm khác, Cellusorb có thể hút triệt để váng dầu, làm mất hoàn toàn lớp óng ánh trên mặt nước.

### **6.3. Xử lý bằng phương pháp hóa học:**

Trong việc xử lý ô nhiễm dầu, phân huỷ dầu là biện pháp bắt buộc khi không thể tổ chức thu hồi. Hai phương pháp phân huỷ dầu được sử dụng sớm nhất là đốt và dùng chất phân tán.

Biện pháp đốt ngày nay không được phép sử dụng để phá hủy vệt dầu trong môi trường, mà thường được sử dụng trong xử lý các vật liệu ô nhiễm dầu.

Các chất phân tán dầu là các chế phẩm hóa học chỉ được sử dụng với những điều kiện không chế nghiêm ngặt.

Về cơ bản, chất phân tán là chất xúc tác bề mặt có cấu trúc phân tử phân cực, một bên hấp phụ dầu (góc oleophil) và một bên hấp phụ nước (góc hydrophil). Khi được phun vào váng dầu, chất phân tán sẽ tự tạo ra sự sắp xếp làm giảm sức căng bề mặt của bề mặt tiếp xúc dầu – nước, làm cho dầu bị đánh mỏng ra thành các giọt nhỏ, thường nhỏ hơn hay bằng 0,2 mm, kết quả làm tăng tổng diện tích tiếp xúc bề mặt của vệt dầu ban đầu. Các giọt dầu này sẽ bị phân hủy nhanh (dầu nhẹ), hay lắng chìm dần (dầu nặng).

Các điều kiện để chất phân tán có thể tác dụng được với váng dầu:

■ Điều kiện cần thiết để chất phân tán được lưu giữ lâu trên vệt dầu. Chất phân tán được lưu giữ tại mặt phân cách dầu – nước càng lâu càng tốt,

■ Độ nhớt của dầu không quá lớn. Nếu dầu có độ nhớt quá lớn chất phân tán sẽ bị trượt trên lớp dầu mà không thể thấm vào bên trong.

Chất phân tán khó áp dụng khi dầu có độ nhớt 5000 – 10.000 centikoler hoặc khi dầu có pour point gần ở cận trên của nhiệt độ môi trường. Trên biển chất phân tán phát huy hiệu quả trong các loại dầu lỏng hay nhũ tương dầu nước, có độ nhớt khoảng  $\leq 2000$  centikoler, tương ứng với dầu trung bình ở nhiệt độ 20°C. trong trường hợp dọn dầu ở đất liền chất phân tán có thể sử dụng được trên dầu bị dính kết.

Việc sử dụng chất phân tán được quyết định trước khi dầu bị biến đổi đến mức không thể áp dụng chất phân tán. Thời gian này phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường và điều kiện biển, thường không kéo dài quá 2 ngày.

**Ưu, nhược điểm của việc sử dụng chất phân tán:**

✓ *Ưu điểm:*

■ Giúp sinh vật ven biển như chim và các loài hữu nhũ không bị nhiễm dầu.

■ Làm cho dầu ít bị dính gây bất tiện trên bãi biển.



■ Chuyển váng dầu thành tập hợp các giọt nhũ tương dầu ít bị gió tác động nên vận tốc di chuyển sẽ kém đi và có thể thay đổi được hướng vận chuyển.

■ Tránh được tai nạn cháy.

■ Thúc đẩy nhanh quá trình biến đổi sinh học của dầu, thúc đẩy tốc độ phân hủy của các giọt nhũ tương dầu.

■ Có thể sử dụng được trong điều kiện biển động.

✓ *Nhược điểm:*

■ Dầu bị phân tán dưới mặt nước, gây tổn thất cho sinh vật ở đới lơ lửng và tầng đáy.

■ Làm giảm sự bay hơi của dầu.

■ Ở vùng ven bờ dầu được xử lý bằng chất phân tán có thể thấm sâu xuống tầng trầm tích, gây tổn thất cho sinh vật đáy.

Nhìn chung, khi xử lý dầu bằng chất phân tán có thể gây tổn thất trên các hệ thực vật và động vật biển và đới ven bờ. Do vậy chỉ nên sử dụng chất phân tán sau khi các phương pháp xử lý khác không đạt được kết quả cao.

Tóm lại, để loại trừ dầu ra khỏi mặt nước có rất nhiều phương pháp. Mỗi phương pháp có những ưu, nhược điểm nhất định. Do vậy để xử lý dầu tràn một cách tốt nhất cần có sự phối hợp tự nguyện, hợp lý của tất cả các phương pháp.

## 7. KẾT LUẬN:

Biển và đại dương được coi là vô cùng rộng lớn và không thể bị tổn thương trước các hoạt động của con người nhưng đến nay biển và đại dương lại đang trong cơn khủng hoảng ở nhiều khu vực trên toàn cầu. Ngăn ngừa, hạn chế và chế ngự ô nhiễm môi trường biển trở thành nhiệm vụ chung của các quốc gia. Cuộc đấu tranh chống ô nhiễm môi trường biển chỉ có thể thành công trên cơ sở hợp tác giữa các nhà khoa học và luật pháp, nắm vững các khía cạnh khoa học cũng như pháp lý của vấn đề. Quan điểm phòng ngừa được đưa ra từ hội nghị Môi

trường và Phát triển ở Rio de Janeiro năm 1992 và được khẳng định tiếp trong hội nghị cấp cao về môi trường năm 2002 tại Johannesburg, nên được các quốc gia áp dụng trong việc đưa ra các biện pháp kỹ thuật và các quy định quản lý nhằm ngăn ngừa, hạn chế và chế ngự ô nhiễm môi trường biển. Trong đó, vấn đề được quan tâm nhiều nhất đó là ô nhiễm dầu mỏ và các sản phẩm của dầu mỏ.

Ở Việt Nam, sự xuất hiện của nhà máy lọc dầu Dung Quất với dung lượng 5 triệu tấn/ năm sẽ tác động đáng kể đến môi trường ở vịnh Việt Thanh. Sự gia tăng hàm lượng dầu và các kim loại nặng trong trầm tích dưới biển xung quanh các khu vực mỏ cho thấy đã có những ảnh hưởng nhất định của việc thải mùn khoan, dung dịch khoan và nước thải vào môi trường biển. Chúng ta cần quan tâm đến các biện pháp giảm thiểu việc thải đổ trực tiếp mùn khoan, dung dịch khoan và nước thải xuống biển; cần áp dụng các công nghệ tiên tiến về khoan, dung dịch khoan, xử lý chất thải khoan, nước khai thác, các chất lỏng, rắn... thay thế cho các công nghệ cũ; áp dụng các giải pháp kỹ thuật để quản lý và kiểm soát các loại chất thải dầu khí.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài nguyên và môi trường biển – Nguyễn Kỳ Phùng  
NXB Đại học quốc gia TP.HCM 2008.
2. Dầu mỏ - ÉTIENNE DA LEMONT, JEAN CARRIÉ  
NXB KHKT Hà Nội 1994.

3. Địa chất môi trường – Huỳnh Thị Minh Hằng  
NXB Đại học quốc gia TP.HCM 2006.

## Ô nhiễm dầu ở biển và Đại dương

Dầu đang là mối đe dọa cho biển và Đại dương. Hiện tại, nguồn dầu ở lục địa bị cạn kiệt và con người đang hướng ra thềm lục địa để thăm dò và khai thác. Những khu vực dầu mỏ nổi tiếng trên biển là biển Bắc, biển Caspien, biển ở Nam và Đông Nam Á.

Dầu còn được vận chuyển chính trên biển từ nơi khai thác đến nơi tiêu thụ bằng các tàu chở dầu với sức tải hàng chục vạn đến hàng triệu tấn. Dầu có mặt trong biển còn do tai nạn xảy ra ở nơi khai thác, tai nạn của các tàu chở dầu, dầu thải bỏ của các tàu thuyền trên biển và từ sự chuyển tải dầu dư thừa trên lục địa ra biển bởi các hệ thống sông.

Theo đánh giá của Witherby và Co. Ltd (1991), khoảng 37% lượng hydrocacbon dầu xâm nhập vào đại dương từ lục địa, khoảng 33% từ vận tải biển, 12% từ tai nạn tràn dầu, 9% từ khí quyển, khoảng 7% thẩm thấu tự nhiên từ lòng đất và 2% từ công nghiệp khai thác dầu ở biển.

Từ năm 1955 đến 1980, người ta thống kê được:

- 13 tai nạn chính gây ra do các dịch vụ khoan, khai thác dầu ở biển
- 12 tai nạn chính gây ra do vỡ, rò rỉ đường ống dầu ở biển
- 16 tai nạn chính gây ra do vỡ, rò rỉ đường ống dầu ở sông
- 26 tai nạn chính gây ra do việc lắp đặt thiết bị, nhà máy lọc dầu ven biển
- 621 tai nạn chính gây ra do đắm, vỡ tàu chở dầu trên biển

Các thống kê xác nhận rằng, mỗi ngày có ít nhất 10.000 tấn dầu đổ ra biển và đại dương, còn theo tác giả trên thì tổng lượng dầu đổ vào đại dương trên dưới 3,2 triệu tấn/năm.

Vùng biển nước ta cũng không còn trong sạch nữa. Nước bị ô nhiễm trước tiên và phổ biến bởi dầu. Nhiều cảng, vịnh kín có hàm lượng dầu đã vượt cả giới hạn cho phép đối với nghề nuôi trồng thủy sản (0,05 ppm) và cả đối với nước cho các bãi tắm (0,3 ppm). Ô nhiễm dầu đang trở thành nguy cơ thực sự khi nền công nghiệp dầu trên vùng thềm lục địa nước ta ngày một phát triển mạnh mẽ ngay trên địa bàn giàu tiềm năng hải sản nhất của đất nước.

*Nguồn (sinh học và sinh thái học biển, Vũ Trung Tạng)*

### **6.1. Các thành phần của dầu thô từ Prudhoe Bay, Alaska**

	Dầu thô	Khí thiên nhiên	Dầu		Vật liệu chưng cất	Khí ở sâu	Than
			Xăng	Dầu			
Điểm sôi (°C)	-	<20	20 – 190	190 – 205	205 – 343	343 – 565	565+
Thể tích dầu (%)	100	3,1	18,0	2,1	24,6	35,0	17,6
Parafin (%)	27,3	100	47,3	41,9	8,9	9,3	9,3
Dầu (%)	36,8	0	36,8	38,1	14,4	22,8	22,8
Chất béo (%)	25,3	0	15,9	20,0	-	-	-
Chất khác (%)	10,6	0	0	0	76,6	67,9	67,9

Thành phần S (%)	0,94	-	0,011	0,04	0,34	1,05	2,30
Thành phần N (%)	0,23	-	0,02	0,02	0,04	0,16	0,68
Vanadi (ppm)	18	0	0	0	0	<1	93
Niken (ppm)	10	0	0	0	0	<1	46
Sắt (ppm)	-	0	0	0	0	<1	25

(Nguồn: Clark và Brown, 1977)

## **6.2. Sự tràn dầu**

*Nguyên nhân của ô nhiễm dầu là do sự tràn dầu thô hoặc do tinh chế sản phẩm dầu. Tuy nhiên, sự kiện gây ô nhiễm dầu lớn và trầm trọng là tràn dầu hoặc các chất than đốt từ các tàu chở dầu thải ra hoặc từ các giếng khoan, từ các xà lan hoặc từ các tàu, từ sự bật hơi mạnh mẽ do rạn nứt các mối hàn của ống dầu.*

Bảng 6.3: Nguồn ô nhiễm hydrocacbon dầu cho đại dương (a)

Nguồn	1973 (b)	1979 (c)	1981 (d)	1983 (e)
Bị rò rỉ tự nhiên	600	600	300 (30 – 2600)	200 (20 – 2000)
Lãng đọng từ khí quyển	600	600	300 (50 – 500)	300 (50 – 500)
Cháy tràn thành phố ra biển (1)	2500	2100	1430 (700 – 2800)	1080 (500 – 250)
Tinh chế dầu ven biển	200	60	-	100 (60 – 600)
Nguồn khai thác dọc bờ biển	-	150	50 (30 – 80)	150 (50 – 200)
Tai nạn ở biển	300	300	390 (350 -430)	400 (300 – 400)
Bốc hơi từ tàu chở dầu (2)	1080	600	710 (440 – 1450)	700 (400 -1500)
Lượng rò rỉ từ tàu chở khách	750	200	340 (160 -640)	320 (200 – 600)
Lượng thất thoát từ khai thác ngoài khơi	80	60	50 (40 – 70)	50 (40 – 60)
Tổng lượng bốc hơi	6110	4670	3570	3200

- a) số liệu đơn vị  $10^3$  tấn/năm
- b) NAS 1975
- c) Kornborg (1983)
- d) Baken (1983), khoảng dao động trong ngoặc đơn
- e) Koons (1984)

## **6.10. Bảo vệ môi trường và xử lý dầu tràn ở Việt Nam và Thế giới**

Dầu tràn xảy ra trong các hoạt động thăm dò, khai thác, vận chuyển, chế biến và tàng trữ dầu mỏ và các sản phẩm của chúng. Ví dụ: như các hiện tượng rò rỉ đường ống. Tuy nhiên theo một số tài liệu chưa đầy đủ nhận định rằng nguyên nhân chính của tràn dầu là do tai nạn.

Ở nước ta, trong quá trình thăm dò, khai thác và chứa dầu đã và sẽ xảy ra các sự cố vỡ ống dầu, giếng dầu, rò rỉ trên đường ống, bồn chứa nơi tiếp nhận và cấp phát dầu làm cho dầu xâm nhập vào môi trường. Trong số đó, các tai nạn dầu do tàu chở dầu đã gây ra lượng phát thải dầu vào môi trường là lớn nhất.

Vỡ ống dầu, vỡ bể chứa, tai nạn đắm tàu, sự cố tại các giàn khoan dầu khí... làm cho dầu và sản phẩm dầu thoát ra ngoài môi trường, gây tác hại đối với môi trường sinh thái, thiệt hại đến các hoạt động kinh tế nói chung và đặc biệt là các hoạt động có liên quan đến khai thác và sử dụng tài nguyên biển.

Số lượng dầu tràn ra ngoài tự nhiên khoảng một vài thùng trở lên có thể được coi là sự cố tràn dầu.

Tùy thuộc vào điều kiện môi trường, thời tiết ở từng địa bàn, từng thời gian cụ thể mà tác hại của dầu và sản phẩm dầu đối với môi trường không phải lúc nào cũng như nhau. Các khu vực cần được bảo vệ trước nhất (gọi là vùng nhạy cảm) là các vùng môi trường thủy sản, bãi rong biển, ruộng muối, rừng ngập mặn, đất ngập nước, rặng san hô, các bãi biển nằm trong khu du lịch, các khu dân cư ven bờ...

Ngăn ngừa và xử lý dầu tràn là công việc hết sức cần thiết nhưng rất phức tạp và khó khăn, đòi hỏi việc tổ chức, phối hợp mau lẹ ở trình độ cao và kỹ thuật phù hợp.

Sự cố tràn dầu xảy ra thường gây hậu quả môi trường nghiêm trọng, nhất là trong sông, vịnh hoặc vùng ven bờ. Khi lượng dầu thoát ra lớn, các tổ chức, cá nhân hoạt động trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản, du lịch biển, làm muối... thường bị thiệt hại trực tiếp. Cho nên việc đưa ra các biện pháp trợ cấp ban đầu là cần thiết. Sự trợ cấp này sẽ được hoàn trả sau khi bên gây ra sự cố chịu bồi thường.

*Việc đòi bồi thường thiệt hại* về môi trường cho tràn dầu là thông lệ quốc tế, tuy nhiên để có thể thắng kiện và đáp ứng các đòi hỏi đưa ra thì hồ sơ pháp lý phải nghiêm túc, đầy đủ. Quá trình phát đơn kiện đòi bồi thường các thiệt hại về môi trường phải làm nhanh và cần có tư vấn của cơ quan môi trường trung ương hoặc liên quan cũng như tư vấn quốc tế trong các trường hợp cần thiết. Nhưng điều quan trọng là phải có “phông môi trường” (kết quả quan trắc trước và sau khi có tràn dầu) mới có lý lẽ thuyết phục.

### **Khi có sự cố dầu tràn, cần tiến hành các bước sau:**

#### **1. Công tác thông báo**

#### **2. Các bước thực hiện cụ thể:**

- ✓ Khi có sự cố xảy ra phải **tìm biện pháp** cứu người bị nạn thoát khỏi vùng nguy hiểm
- ✓ **Tìm mọi cách** ngăn cản không cho dầu từ nguồn gây ô nhiễm chảy ra môi trường
- ✓ Trong trường hợp tai nạn đắm va tàu, hoặc vỡ kho chứa cần nhanh chóng **tìm cách** san dầu và cất giữ tại nơi an toàn

- ✓ **Tìm cách** không cho dầu loang thêm ra môi trường, nhất là không cho loang vào các vùng nhạy cảm, **bằng cách** dùng phao ngăn dầu chuyên dùng hoặc dùng tre nứa kết thành phao ngăn và nhanh chóng tổ chức thu gom bằng mọi biện pháp, từ bơm hút cho đến vớt thủ công, chứa vào các phương tiện đơn giản của nhân dân. Có thể dùng rom rạ thả xuống nước cho dầu thấm vào, sau đó vớt lên cất giữ vào nơi an toàn
- ✓ Trường hợp dầu tràn ra ngoài khơi, xa bờ, có thể **xem xét dùng** chất phân tán dầu giúp ngăn không cho dầu có khả năng gây ô nhiễm môi trường nơi này. Mọi trường hợp dùng chất phân tán đều phải có ý kiến đồng ý của cơ quan chức năng và tuyệt đối không dùng chất phân tán trong sông, vùng cửa sông và vùng ven biển.
- ✓ Khi dầu tràn vào bờ gây ô nhiễm thì cần nhanh chóng bằng mọi biện pháp và phương tiện từ thô sơ cho đến hiện đại phải **tổ chức** thu gom dầu và cặn dầu, làm sạch bờ biển.
- ✓ Cặn dầu cần gom về một nơi và sẽ được cơ quan chuyên môn hướng dẫn xử lý.

### **3. Phòng ngừa là biện pháp cơ bản và cần thiết**

- 4. Tất cả các doanh nghiệp, các địa phương cần xây dựng kế hoạch, các phương án ứng cứu sự cố trong phạm vi hoạt động của mình tại những nơi có khả năng xảy ra sự cố nhất, đặc biệt tại các khu vực cảng, các luồng tàu, các khu khai thác và tàng trữ dầu khí, bể xăng... nhằm chủ động đối phó với tình huống có thể xảy ra. Hàng năm, kế hoạch này cần được các Bộ hoặc tỉnh, thành phố chủ quản phê duyệt trên cơ sở đã được xem xét điều chỉnh phù hợp với hoàn cảnh thực tế và cần giữ những kế hoạch này để phối hợp hành động trong các trường hợp cần thiết.**

***Nguồn (sinh thái môi trường ứng dụng, Lê Huy Bá, Lâm Minh Triết)***