

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM  
KHOA MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN**



**Đề tài:**

**ỨNG DỤNG VI SINH VẬT TRONG  
XỬ LÝ TRÀN DẦU**



**Giảng viên: Nguyễn Ngọc Tâm Huyền**

**Lớp: DH10DL**

**Nhóm thực hiện:**

**Võ Thị Mỹ Ngọc**

**Nguyễn Thị Tiểu Linh**

**Bùi Thị Bảo Trâm**

**Tô Hồng Thẩm**

**Phạm Uyên Phương**

## MỤC LỤC

<b><i>Giới thiệu</i></b> .....	3
<b>I. Giới thiệu chung về dầu mỡ và hiện trạng ô nhiễm do dầu tràn</b> .....	5
<b>1. Sơ lược về dầu mỡ</b> .....	5
1.1 Thành phần của dầu mỡ.....	5
1.2 Vai trò.....	8
<b>2. Hiện trạng ô nhiễm</b> .....	9
<b>3. Nguyên nhân tràn dầu</b> .....	12
<b>4. Hậu quả</b> .....	12
<b>5. Các quá trình biến đổi dầu trong nước biển</b> .....	14
5.1. Quá trình lan tỏa.....	14
5.2. Quá trình bay hơi.....	15
5.3. Quá trình khuếch tán.....	15
5.4. Quá trình hòa tan.....	15
5.5. Quá trình nhũ tương hóa.....	16
5.6. Quá trình lắng kết.....	16
5.7. Quá trình oxi hóa.....	17
5.8. Quá trình phân hủy sinh học.....	17
<b>6. Các phương pháp xử lý dầu tràn</b> .....	17
6.1. Phương pháp cơ học.....	18
6.1.1. Dùng phao quây dầu.....	18
6.1.2. Bơm hút dầu.....	20
6.2. Phương pháp hóa học.....	20
6.3. Phương pháp sinh học.....	22
<b>II. Ứng dụng vi sinh vật trong xử lý dầu tràn</b> .....	23
<b>1. Một số yếu tố ảnh hưởng đến vi sinh vật</b> .....	26
<b>2. Một số vi sinh vật điển hình</b> .....	27
<b>3. Các chế phẩm từ vi sinh vật xử lý dầu tràn</b> .....	30
3.1. Ở Việt Nam.....	30
3.2. Trên thế giới.....	31
<b>III. Kết luận và kiến nghị</b> .....	36
<b>1. Kết luận</b> .....	36
<b>2. Kiến nghị</b> .....	37
<b>IV. Tài liệu tham khảo</b> .....	38

## GIỚI THIỆU

Trong cuộc sống hiện đại của chúng ta ngày nay, với sự phát triển không ngừng của khoa học kỹ thuật và các ngành công nghiệp hiện đại khác trên toàn thế giới thì việc sử dụng những nguồn nguyên liệu để tạo năng lượng cũng ngày càng gia tăng. Có rất nhiều nguồn nguyên, nhiên liệu khác nhau để phục vụ cho con người nhưng từ khi được phát hiện và khai thác cho đến nay, dầu mỏ và các sản phẩm từ dầu đã trở thành một nguồn nguyên, nhiên liệu vô cùng thiết yếu để phục vụ cho những nhu cầu trong cuộc sống của con người.

Theo số liệu thống kê thì có khoảng 65 đến 70% năng lượng được sử dụng từ dầu mỏ, chỉ có khoảng 20 đến 22% từ than, 5 đến 6% từ năng lượng nước và 8 đến 12% từ năng lượng hạt nhân. Với nhu cầu sử dụng ngày càng tăng cao thì việc khai thác và vận chuyển dầu cũng ngày càng phát triển. Nó được khai thác và vận chuyển đến khắp các châu lục và quốc gia để phục vụ cho các ngành sản xuất công nghiệp. Tuy nhiên việc khai thác và vận chuyển nguồn “vàng đen” này đang gặp rất nhiều vấn đề bất cập mà hậu quả thường rất nghiêm trọng. Những sự cố như nổ giàn khoan, vỡ ống dẫn dầu, chìm hoặc nổ tàu chở dầu... đã gây tác động xấu đến môi trường (đặc biệt là môi trường nước). Những sự cố tràn dầu trên biển đã tác động xấu đến môi trường biển, đe dọa đến những hệ sinh thái trong biển và ven biển, ngoài ra còn gây thiệt hại nặng nề về kinh tế, sức khỏe... Số lượng và qui mô các vụ tràn dầu ngày càng tăng mà hậu quả của nó khó có thể thống kê nổi. Đây là mối quan lo ngại của ngành dầu khí nói riêng và toàn nhân loại nói chung.

Hiện nay việc bảo vệ môi trường đang được báo động trên toàn thế giới, do đó việc khắc phục những sự cố tràn là vấn đề cấp bách cần được giải quyết. Con người cũng đã tìm ra được những biện pháp để giải quyết vấn đề này như biện pháp vật lý, biện pháp hóa học, biện pháp sinh học.

Công nghệ sinh học là một tập hợp các ngành khoa học và công nghệ (sinh học phân tử, di truyền học, vi sinh vật học, sinh hóa học, thống kê sinh học, tin học ứng dụng, v.v..) nhằm tạo ra các quy trình công nghệ khai thác ở quy mô công nghiệp, để sản xuất các sản phẩm có giá trị phục vụ đời sống, phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ

môi trường. Hiện nay, công nghệ sinh học thường được thể hiện thông qua công nghệ vi sinh, công nghệ tế bào và mô, công nghệ enzyme, và kỹ thuật di truyền. Công nghệ sinh học ngày nay được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực trong việc xử lý môi trường được tìm tòi và ứng dụng ngày càng nhiều hơn nhằm hướng đến việc xử lý sạch không để lại hậu quả về sau.

Đây là công nghệ sử dụng các tác nhân sinh học để khôi phục lại đất hoặc nước đã bị ô nhiễm bởi các chất độc hại đối với sức khỏe con người và môi trường sống. Nói cách khác, đây là quá trình sử dụng hệ thống sinh học mà chủ yếu là các vi sinh vật tự nhiên, hoặc biến đổi các chất độc hại ra khỏi môi trường. Về thực chất đây là việc làm sạch để đưa môi trường trở lại trạng thái ban đầu, hoặc là chỉ ít là biến đổi các chất độc hại thành các chất ít độc hại hơn, hoặc làm giảm nồng độ của chúng đến mức an toàn.

Việc xử lý dầu tràn bằng vi sinh vật rất thân thiện với môi trường và mang lại những kết quả rất khả quan cũng như đáp ứng được nhu cầu phát triển bền vững và sản xuất sạch hơn do không để lại hậu quả tiêu cực.

Do vậy đề tài xử lý tràn dầu bằng vi sinh vật của nhóm chúng tôi hôm nay với mục tiêu giới thiệu tổng quan về dầu mỏ, thành phần, tính chất, lợi ích, những thiệt hại do tràn dầu gây nên.... Từ đó phổ biến các biện pháp giải quyết tràn dầu, đặc biệt là những biện pháp hiện đại với thời gian xử lý nhanh, hiệu quả cao, chi phí xử lý thấp.

Hi vọng rằng trong tương lai công nghệ này sẽ ngày càng phát triển hơn nữa để hướng tới mục tiêu một môi trường xanh sạch đẹp.

NHÓM THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

## **I. Giới thiệu chung về dầu mỏ và hiện trạng ô nhiễm do dầu tràn**

### **1. Sơ lược về dầu mỏ**

Dầu mỏ hay còn gọi là dầu thô, là một hợp chất hữu cơ cao phân tử, hỗn hợp hydrocarbon (HC) thiên nhiên rất phức tạp. Được tạo thành từ những phản ứng xảy ra dưới điều kiện áp suất và nhiệt độ ở độ sâu nhất định cùng với các vận động địa chất.

#### **1.1. Thành phần của dầu mỏ**

Một cách tổng quát thì thành phần dầu mỏ được chia thành 2 thành phần:

- ❖ Các hợp chất HC : là hợp chất mà trong thành phần của nó chỉ chứa 2 nguyên tố cacbon (C) và hydro (H), nhiều nhất là 97-98%, ít nhất cũng trên 50%
- ❖ Các hợp chất phi HC: là các hợp chất mà trong thành phần của nó ngoài C, H thì chúng còn chứa thêm các nguyên tố nitơ, lưu huỳnh, Oxy,...

#### **- Các hợp chất HC của dầu mỏ:**

HC là thành phần chính và quan trọng nhất của dầu mỏ, được chia làm 3 loại sau:

- ❖ Các hợp chất parafin : công thức tổng quát là  $C_nH_{2n+2}$
- ❖ Các hợp chất vòng no hay các hợp chất naphthen: công thức tổng quát  $C_nH_{2n}$

Các HC thơm hay aromatic: công thức tổng quát  $C_nH_{2n-6}$  Số nguyên tử cacbon của các HC trong dầu thường từ  $C_5$  đến  $C_{60}$  tương ứng với trọng lượng phân tử khoảng 855-880. Cho đến nay với những phương pháp phân tích hiện đại đã xác định được những HC riêng lẻ trong dầu đến mức như bảng 1:

**Bảng 1: Các hydrocacbon riêng lẻ đã xác định được trong các loại dầu mỏ**

STT	Các HC	Dãy đồng đẳng	Số nguyên tử trong phân tử	Số lượng HC riêng lẻ được xác định
1	N-parafin	$C_nH_{2n+2}$	C1-C45	45
2	I-parafin	$C_nH_{2n+2}$	C4-C7	15
	“	“	C8-C9	47
	“	“	C10-C11	10
3	I- parafin (loại iso prenoit)	“	C14-C25	12
		“	C12 và cao hơn	4
4	Cycloparafin (1 vòng)	$C_nH_{2n}$	C5-C7	10
	“	“	C8-C9	53
	“	“	C10-C12	23
5	Cycloparafin (2 vòng)	$C_nH_{2n-2}$	C8	5
		“	C9-C12	20
6	Cycloparafin (3 vòng)	$C_nH_{2n-4}$	C10-C13	5
7	Cycloparafin (4 và 5 vòng)	$C_nH_{2n-6}$	C14-C30	4
		$C_nH_{2n-8}$		
8	Hydrocacbon thơm (1 vòng)	$C_nH_{2n-6}$	C6-C11	16
9	Hydrocacbon thơm (1 vòng có nhiều nhóm thế)	$C_nH_{2n-6}$	C9-C12	41
10	Hydrocacbon thơm (2 vòng)	$C_nH_{2n-12}$	C10-C16	42
11	Hydrocacbon thơm (2 vòng loại difenyl)	$C_nH_{2n-14}$	C12-C15	15
12	Hydrocacbon thơm (3 vòng loại phênanten)	$C_nH_{2n-18}$	C14-C16	14
13	Hydrocacbon thơm (3 vòng loại fluoren)	$C_nH_{2n-16}$	C15-C16	7
14	Hydrocacbon thơm (4 và nhiều vòng)	$C_nH_{2n-24}$	C16-C18	10
15	Hydrocacbon hỗn hợp naphten- thơm(loại indan & têtralin)	$C_nH_{2n-8}$	C9-C14	20
16	Hydrocacbon hỗn hợp naphten- thơm(loại nhiều vòng)			4

Tổng cộng HC riêng lẻ cho đến nay đã xác định được là 425

**- Các hợp chất phi HC:**

Về thành phần nguyên tố thì hàm lượng O, N, S trong dầu mỏ rất ít nhưng vì những nguyên tố này thường kết hợp với các gốc HC nên trọng lượng phân tử của chúng cũng tương đương với trọng lượng phân tử của HC mà nó đi theo do đó hàm lượng của chúng khá lớn.

❖ Các hợp chất của lưu huỳnh (S):

- Những loại **dầu** ít S thường có hàm lượng S không quá 0,3-0,5%, những loại dầu nhiều S thường có 1-2% trở lên.

- Hiện nay trong dầu mỏ đã xác định được 250 loại hợp chất của S thuộc những họ: mercaptan, sunfua, đisunfua, thiophen, S tự do.

❖ Các hợp chất của nitơ (N):

- Hàm lượng nguyên tố N trong dầu từ 0,01-1%.

- Những hợp chất chứa N trong dầu, trong cấu trúc phân tử của nó có loại chứa một nguyên tử N, loại chứa 2,3, thậm chí 4 nguyên tử N.

❖ Các hợp chất của oxy (O):

- Trong dầu mỏ, các hợp chất chứa O thường ở dưới dạng các axit, xêton, phenol, este, lacton.

**- Ngoài ra còn có các thành phần khác:**

❖ Các kim loại trong dầu: những kim loại nằm trong phức porphirin thường là các Niken(Ni), Vanidi (Va), ngoài ra còn chứa rất ít phức với kim loại Fe, Cu, Zn, Ca, Mn,...

❖ Các chất nhựa và asphalten:

- *Asphalten:*

Asphalten có màu nâu sẫm hoặc đen dưới dạng bột rắn thù hình, đun nóng cũng không chảy mềm, chỉ có bị phân hủy nếu nhiệt độ đun cao hơn 300°C tạo thành khí và cốc. Asphalten không hòa tan trong rượu, trong xăng nhẹ (eter dầu mỏ), nhưng có thể hòa tan trong benzen, clorofor và CS<sub>2</sub>.

Đặc tính đáng chú ý của Asphalten là tính hòa tan trong một số dung môi kể trên thì thực ra chỉ là quá trình trương trong để hình thành nên dung dịch keo.

- + Chỉ bị phân hủy nếu nhiệt độ đun cao hơn 300°C tạo thành khí và cốc.
- + Hòa tan trong benzen, clorofor, CS<sub>2</sub> tạo thành dung dịch keo.
- *Các chất nhựa:*
  - + Là những chất lỏng đặc quánh, đôi khi ở trạng thái rắn, có màu vàng sẫm hoặc nâu, có khả năng nhuộm màu rất mạnh.
  - + Tan hoàn toàn trong benzen, clorofom, ete tạo thành dung dịch thực.
  - + Nhựa rất dễ chuyển thành asphalten: chỉ cần bị oxy hóa nhẹ khi có sự thâm nhập của oxy không khí ở nhiệt độ thường hay đun nóng.
    - ❖ Nước lẫn theo dầu mỏ (Nước khoan):
      - Nhũ tương “ nước trong dầu” bền vững, lơ lửng trong dầu, rất khó tách.
      - Nước trong dầu bao gồm nhiều muối khoáng khác nhau và một số kim loại dưới dạng khử hòa tan: Na<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Fe<sup>++</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>
      - Ngoài ra trong dầu mỏ còn có khí dầu: He, Ar, Ne, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S,...

## **1.2. Vai trò**

Hiện nay dầu mỏ đang là nguồn năng lượng quan trọng nhất trên thế giới mà không nguồn năng lượng nào có thể thay thế được.

Dầu đóng một vai trò quan trọng trong sự phát triển kinh tế, cung cấp năng lượng cho giao thông như ô tô, xe máy, máy bay, v.v.. Dầu còn cung cấp năng lượng đầu vào như chất đốt cho các nhà máy công nghiệp và chất bôi trơn động cơ máy móc. Ngoài ra, dầu còn là nguyên liệu thô cho ngành công nghiệp sản xuất chất dẻo, sơn, phân bón, dược phẩm, v.v.. Nói cách khác, dầu là nguyên liệu thiết yếu đối với nhiều ngành công nghiệp và các nền kinh tế hiện đại phụ thuộc rất lớn vào các hàng hóa và dịch vụ có chứa dầu và các thành phần chứa trong dầu. Theo số liệu của công ty BP, năm 2005 tỉ lệ dầu năng lượng chiếm khoảng 36,4% so với tổng các loại năng lượng thế giới. Các dạng năng lượng thay khác là Gas chiếm 23,5%, và năng lượng hạt nhân chiếm 6% mỗi loại. Xét về các dạng năng lượng có thể tái tạo, thủy điện chiếm 6%, các dạng năng lượng khác như năng lượng mặt trời và sức gió chiếm một phần rất nhỏ. Hơn thế nữa, việc các năng lượng có thể tái tạo, như năng lượng hạt nhân, bị hạn chế sản xuất.



Dầu là một thứ hàng hóa không dễ bị thay thế bởi các nguồn năng lượng khác. Khí gas tự nhiên và năng lượng hạt nhân không thể cạnh tranh được với dầu. Ví dụ, các loại dầu bôi trơn chỉ có thể được chiết xuất từ dầu, và khí gas tự nhiên không thể được vận chuyển dễ dàng giống như dầu. Còn đối với năng lượng hạt nhân, có một vấn đề đáng lo ngại đó là rác thải hạt nhân.

Dầu là một nguồn tài nguyên có hạn và vì vậy có thể một ngày nào đó thế giới sẽ cạn kiệt dầu. Theo số liệu của BP, năm 2005 tỉ lệ giữa nguồn dự trữ so với sản xuất (R/D) là 40,6 năm. Do tầm quan trọng của dầu, nhiều các quốc gia trên thế giới rất chú ý đến ngành công nghiệp dầu mỏ nhằm khuyến khích sử dụng và khai thác hiệu quả nguồn tài nguyên thiên nhiên quý hiếm này.

## **2. Hiện trạng ô nhiễm**

### **❖ Ở Việt Nam**

Theo thống kê của Bộ Tài nguyên và Môi trường, từ năm 1987 đến nay đã xảy ra hơn 90 vụ tràn dầu dọc bờ biển nước ta, làm thiệt hại về kinh tế hàng trăm tỷ đồng.

Đó là chưa kể đến những thiệt hại về môi trường tự nhiên và hậu quả về thiệt hại kinh tế do đánh bắt tự nhiên giảm sút. Đặc biệt, trong hai năm 2006, 2007 tại khu vực bờ biển Việt Nam thường xuyên xuất hiện nhiều sự cố tràn dầu “bí ẩn”. Nhất là từ tháng 1 đến tháng 6-2007 đã liên tục xuất hiện rất nhiều vết dầu ở 20 tỉnh ven biển từ đảo Bạch Long Vĩ xuống mũi Cà Mau. Các tỉnh này đã thu gom được 1,720.9 tấn dầu

Các ví dụ:

- Vụ tàu chở dầu Neptune Aries (Singapore) đâm vào cầu tàu cảng Cái Tiên trên sông Sài Gòn hồi tháng 10/1994, làm tràn 1.584 tấn dầu DO và hơn 150 tấn xăng dầu các loại từ đường ống dẫn dầu của cầu cảng. Toàn bộ vùng nước cảng và 30.000ha ruộng lúa xung quanh bị thiệt hại.

- Vết dầu loang rộng khoảng 59-60km, đổ thẳng vào hệ thống sông Đồng Nai, lan đi các kênh rạch chằng chịt làm tăng độ nguy hiểm và ô nhiễm môi trường. Nồng độ dầu trong bùn và nước rất cao, ảnh hưởng lâu dài với hầu hết hệ sinh thái thủy vực, rừng ngập mặn, thảm thực vật ven sông. Thiệt hại từ sự cố tràn dầu này ước tính 28 triệu USD.

- Khoảng 200 triệu tấn dầu được vận chuyển hàng năm qua các vùng biển ngoài khơi Việt Nam từ Trung Đông tới Nhật Bản và Triều Tiên. Các hoạt động thăm dò và khai thác dầu khí ngoài khơi Việt Nam đang tăng lên hàng năm.

- Biển Đông đã trở thành một trong các địa điểm thăm dò và khai thác dầu khí nhộn nhịp nhất. Các vùng có các hoạt động dầu khí là vùng biển Việt Nam, vịnh Bắc Bộ, vịnh Thái Lan và Quần đảo Trường Sa. Các hoạt động thông thường kèm theo việc khai thác và vận chuyển dầu gây ra tình trạng ô nhiễm nghiêm trọng do dầu. Ví dụ các tàu chở dầu làm thoát ra biển tới 0,7% tải trọng của chúng trong quá trình vận chuyển thông thường. Sóng biển và gió đều có chiều hướng đưa lượng dầu thoát ra tấp vào bờ biển Việt Nam.

- Các vụ rò rỉ và tràn dầu đã được cục môi trường thống kê bằng tài liệu kể từ năm 1989. Vụ nghiêm trọng nhất cho tới nay xảy ra hồi tháng 10 năm 1994. Tàu chở dầu của Singapore đã đâm vào cầu tàu ở cảng Cát Lái trên sông Sài Gòn gần thành phố Hồ Chí Minh làm tràn ra hơn 1.700 tấn dầu gasoil. Vùng bị ảnh hưởng bao gồm khu cảng và hơn 30.000 ha ruộng lúa, trại cá và trại vịt. Hơn 1000 đơn khiếu nại được nông dân địa phương đệ trình. Kết quả là tàu chở dầu này bị giữ lại cảng. Cuối cùng, phía chủ tàu đã phải bồi thường thiệt hại về môi trường là 4,2 triệu USD, chưa kể đến sự giúp đỡ của Singapore cho Ủy ban nhân dân thành phố Hồ Chí Minh về đào tạo cán bộ về môi trường.

- Năm 1994, tàu chở dầu malaysia gặp sự cố làm tràn 1890 tấn dầu diezen và 100 tấn mazut làm cho hàng chục km<sup>2</sup> ruộng lúa và diện tích nuôi trồng thủy sản ở cần giờ và nhà bè –TPHCM bị nhiễm nặng

#### ❖ *Thế giới*

- Tràn dầu ở vịnh Mexico ngày 3/8/2010 ước tính khối lượng dầu tràn lên tới 4,9 triệu thùng.Theo ước tính của các quan chức liên bang, trước khi bị bịt lại, mỗi ngày giếng dầu này phun lên Vịnh Mexico tới 53.000 thùng dầu. Trong khi đó, ước tính ban đầu chỉ ở mức 5.000 thùng dầu/ngày. Dầu bắt đầu phun từ đáy biển sau khi giàn khoan Deepwater



### Vết dầu loang ở vịnh Mexico

Horizon đã bị cháy nổ ngày 20/4, làm 11 công nhân thiệt mạng. Số dầu này đã lan vào mặt biển dọc theo vịnh Mexico từ Mississippi, Louisiana tới Alabama, Florida và gây nhiều thiệt hại đáng kể. Cả ngàn chim muông, vô số thủy sản, cây xanh bị ảnh hưởng, hủy hoại. Cả trăm ngàn ngư dân không hành nghề được. Các dịch vụ thương mại, kỹ nghệ địa phương hầu như ngưng trệ. Dân chúng sống trong nỗi lo ngại hậu quả của dầu đối với sức khỏe, đời sống. Ngoài ra sức khỏe của cả chục ngàn người tình nguyện làm công việc dọn sạch dầu lan cũng bị ảnh hưởng.

- Tàu vận tải Baltic trọng tải 30.000 tấn, đang trên đường tới Gothenburg, Thụy Điển, đã va phải một tàu chở đường đang thả neo ngoài cảng Rostock, phía bắc nước Đức. Đây là một trong những vụ rò rỉ dầu lớn nhất từng xảy ra ở vùng này.

Cơ quan môi trường tại bang Mecklenburg-Vorpommern, đông bắc nước Đức, đã cảnh báo Đan Mạch về một nguy cơ “ô nhiễm nghiêm trọng”, khi vết dầu loang dài tới 200 m và lan rộng hơn 15 dặm biển đang được thổi tới bờ biển nước này.

- Năm 1989 tàu Exxon valdez đã làm tràn 40 triệu m<sup>3</sup> dầu ra vịnh Alaska, làm ảnh hưởng đến đời



sống của nhiều loại động vật như chim, cá voi, cá hồi, đại bàng đầu trọc..... trong một thời gian dài.

### **Vụ nổ giếng dầu ở vịnh Mexico**

- Chiến tranh Vùng vịnh năm 1991 đã làm cho 0,82 triệu tấn dầu thải ra môi trường.

- Năm 1979, một vụ nổ giếng dầu ở Mexico làm cho mỗi ngày tràn 10-30 ngàn thùng ra vịnh trong nhiều tháng.

### **3. Nguyên nhân dầu tràn**

• Thứ nhất, trên mặt nước biển. Rò rỉ từ các tàu thuyền hoạt động ngoài biển: chiếm khoảng 50% nguồn ô nhiễm dầu trên biển. Do tàu chở dầu trong vùng ảnh hưởng bị sự cố ngoài ý muốn hoặc cố ý súc rửa, xả dầu xuống biển...

• Thứ hai, trong lòng nước biển. Do rò rỉ các ống dẫn dầu, các bể chứa dầu trong lòng nước biển...

• Thứ ba, dưới đáy biển. Do khoan thăm dò, khoan khai thác, túi dầu bị rách do địa chấn hoặc do nguyên nhân khác...

• Các tàu thuyền không đảm bảo chất lượng lưu hành trên biển là nguyên nhân chính dẫn tới rò rỉ dầu từ các tàu thuyền (tàu của ngư dân và các tàu chở dầu), đắm tàu do va vào đá ngầm. Các cơ sở hạ tầng phục vụ khai thác và lưu trữ dầu khí không đảm bảo tiêu chuẩn nên dẫn đến tràn dầu, thậm chí ở các cực của trái đất các nhà sản xuất còn thải cả nước lẫn dầu và các chất hóa học nguy hiểm ra biển.

Ngoài ra các nguyên nhân khác quan nói trên còn phải nói đến các nguyên nhân chủ quan do hành động thiếu ý thức của con người đã trực tiếp hoặc gián tiếp khiến dầu tràn ra biển.

### **4. Hậu quả**

❖ *Ảnh hưởng nghiêm trọng đến HST biển:*

- Làm suy giảm các HST biển như: HST san hô, HST rừng ngập mặn, cỏ biển,..Phá hoại nơi cư trú



của các sinh vật: làm suy giảm trữ lượng các loài sinh vật, làm ảnh hưởng đến sinh vật đáy, và làm giảm tính đa dạng sinh học biển.

### **Một loài chim bị dầu bám khắp cơ thể**

- Cặn lắng xuống đáy làm ô nhiễm trầm tích đáy biển.
- Nồng độ dầu cao có ảnh hưởng xấu đến hoạt động của các sinh vật biển.
- H-C trong dầu gây tổn thất cao cho các quần xã sinh vật. Tai nạn đắm tàu gây ô nhiễm cho biển bởi sản phẩm dầu, cá tôm cua bị chết hàng loạt. Chim biển là hậu quả đầu tiên dễ thấy của tai nạn dầu. Ngày nay biển và đại dương đầy những cặn dầu. Như ngày 02/12/2002, tàu Prestige đã bị vỡ đôi ngoài khơi biển Galicia, phía Tây Bắc Tây Ban Nha làm tràn 77000 tấn dầu. Chim vẹt xám- loài chim biển to, đẹp, có cánh dài hàng mét là động vật đặc trưng nhất Tây Ban Nha bị chết tới hàng ngàn con. Những con chưa bị chết cũng bám đầy dầu. 24 loài rong và tảo biển quý hiếm biến mất hoặc không thể phát triển được vì bám đầy dầu, 150000 động vật biển bị chết hoặc bị phủ kín. HST biển Galicia phải mất vài chục năm mới trở lại bình thường..

#### *❖ Làm thay đổi đặc tính của nước biển:*

- Gia tăng nồng độ các chất ô nhiễm trong biển.
- Làm xuất hiện các hiện tượng như thủy triều đỏ.
- Vết dầu loang trên nước ngăn cản quá trình hòa tan ôxy từ không khí, sẽ làm cho lượng CO<sub>2</sub> hòa tan trong nước tăng, ngăn cản sự xuyên của ánh sáng mặt trời chiếu xuống mặt biển, những chất có trong dầu hấp thụ sức nóng của các tia mặt trời mà không cho phản xạ trở lại làm cho nhiệt độ nước biển tăng lên.

#### *❖ Ô nhiễm dầu ảnh hưởng đến chất lượng các bãi tắm:*

- Giảm lượng khách du lịch và khách tham quan đến vui chơi nghỉ mát.

- Lượng dầu bám trên các bãi cát mà chưa được thu gom hết sẽ bám vào người đang tắm biển gây cảm



giác rất khó chịu, mà vết dầu mà vô tình bám vào quần áo hành lí thì hầu như là giặt không ra

### **.Một bãi tắm bị dầu lấn chiếm**

❖ *Làm ảnh hưởng cuộc sống của người dân sống cạnh biển nhất là những người sống phụ thuộc hoàn toàn vào nguồn tài nguyên biển ( đánh bắt cá, tôm , thủy hải sản, khai thác các dạng san hô, thu gom rong biển, ...)*

- Dầu mang nhiều hóa chất độc làm hư hại đất ven biển .Các chất cấu tạo nên dầu có tính độc cao , rất bền vững và có tính tích đọng trong cơ thể sinh vật biển ,tăng dần theo chuỗi thức ăn và tác động xấu đến sinh trường cũng như sức khỏe con người.

- Ô nhiễm dầu gây trở ngại cho sự phát triển của một số ngành công nghiệp biển, đặc biệt là công nghiệp làm muối , nuôi trồng thủy hải sản.

- Ô nhiễm dầu trên đất làm cho tính chất hóa lí của keo đất bị suy thoái làm giảm hiệu quả sử dụng đất cũng như trạng thái đất .

- Các sản phẩm mà khai thác được trong vùng nhiễm dầu sẽ làm ảnh hưởng đến sức khỏe của cộng đồng dân cư sử dụng nó. Nghiêm trọng hơn là hàm lượng dầu trong nước cao hơn 0,2 mg/l sẽ không dùng làm cấp nước sinh hoạt.

#### **5. Các quá trình biến đổi dầu trong nước biển**

Khi một vụ tràn dầu xảy ra, dầu nhanh chóng lan tỏa trên mặt biển. Các thành phần của dầu sẽ kết hợp với các thành phần có trong nước biển, cùng với các điều kiện về sóng, gió, dòng chảy... sẽ trải qua các quá trình biến đổi như sau:

##### **5.1. Quá trình lan tỏa**

Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ là chất lỏng có độ hòa tan rất thấp trong nước, đặc biệt là nước biển. Do đó, khi khối dầu rơi vào nước sẽ xảy ra hiện tượng chảy lan trên bề mặt nước. Phân phối dầu tràn trên mặt biển diễn ra dưới ảnh hưởng của lực hấp dẫn. Nó được kiểm soát bằng dầu nhớt và sức căng bề mặt nước. Quá trình này được chú ý đặc biệt nhằm ứng cứu sự cố tràn dầu hiệu quả.

Trong điều kiện tĩnh, một tấn dầu có thể lan phủ kín 12km<sup>2</sup> mặt nước, một giọt dầu (nửa gam) tạo ra một mảng dầu 20m<sup>2</sup> với độ dày 0,001 mm có khả năng làm bẩn 1

tán nước. Quá trình lan toả diễn ra như sau: dầu lan từ nguồn ra phía có bề mặt lớn nhất, sau đó thì tiếp tục lan chảy vô hướng. Khi tạo thành màng đủ mỏng, màng sẽ bị vỡ dần ra thành những màng có diện tích nhỏ hơn và trên bề mặt dầu xuất hiện các vết không có dầu.

### **5.2. Quá trình bay hơi**

Song song với quá trình lan toả, dầu sẽ bốc hơi tùy thuộc vào nhiệt độ sôi và áp suất riêng phần của hydro và cacbon trong dầu mỏ cũng như các điều kiện bên ngoài: nhiệt độ, sóng, tốc độ gió và diện tích tiếp xúc giữa dầu với không khí. Các hydro và cacbon có nhiệt độ sôi càng thấp thì có tốc độ bay hơi càng cao. Ở điều kiện bình thường thì các thành phần của dầu với nhiệt độ sôi thấp hơn 200o C sẽ bay hơi trong vòng 24 giờ. Các sản phẩm nhẹ như dầu hỏa, gasolil có thể bay hơi hết trong vài giờ. Các loại dầu thô nhẹ bay hơi khoảng 40%, còn dầu thô nặng hoặc dầu nặng thì ít bay hơi, thậm chí không bay hơi. Tốc độ bay hơi giảm dần theo thời gian, làm giảm khối lượng dầu, giảm khả năng bốc cháy và tính độc hại, đồng thời quá trình bay hơi cũng làm tăng độ nhớt và tỉ trọng của phần dầu còn lại, làm cho tốc độ lan toả giảm.

### **5.3. Quá trình khuếch tán**

Đây là quá trình xảy ra sự xáo trộn giữa nước và dầu. Các vết dầu chịu tác động của sóng, gió, dòng chảy tạo thành các hạt dầu có kích thước khác nhau, trong đó có các hạt đủ nhỏ và đủ bền có thể trộn tương đối bền vào khối nước. Điều này làm diện tích bề mặt hạt dầu tăng lên, kích thích sự lắng đọng dầu xuống đáy hoặc giúp cho khả năng tiếp xúc của hạt dầu với các tác nhân oxi hoá, phân huỷ dầu tăng, thúc đẩy quá trình phân huỷ dầu.

Hiện tượng trên thường xảy ra ở những nơi sóng vỡ và phụ thuộc vào bản chất dầu, độ dày lớp dầu cũng như tình trạng biển..

### **5.4. Quá trình hoà tan**

Sự hoà tan của dầu trong nước chỉ giới hạn ở những thành phần nhẹ. Tốc độ hoà tan phụ thuộc vào thành phần dầu, mức độ lan truyền, nhiệt độ cũng như khả năng khuếch tán dầu. Dầu FO ít hòa tan trong nước. Dễ hòa tan nhất trong nước là xăng và

kerosen. Tuy nhiên trong mọi trường hợp, hàm lượng dầu hòa tan trong nước luôn không vượt quá 1 phần triệu tức 1 mg/l.

Quá trình hoà tan cũng làm tăng khả năng phân huỷ sinh học của dầu. Song đây chính là yếu tố làm tăng tính độc của dầu đối với nước, gây mùi, đầu độc hệ sinh thái động thực vật trong nước, đặc biệt đối với động vật, dầu thấm trực tiếp và từ từ vào cơ thể sinh vật dẫn đến sự suy giảm chất lượng thực phẩm.

### **5.5. Quá trình nhũ tương hoá**

Đây là quá trình tạo thành các hạt keo giữa dầu và nước hoặc nước và dầu:

- ❖ Keo dầu nước: là hạt keo có vỏ là dầu, nhân là nước; là các hạt dầu ngậm nước làm tăng thể tích khối dầu 3 - 4 lần. Các hạt khá bền, khó vỡ ra để tách lại nước. Loại keo đó có độ nhớt rất lớn, khả năng bám dính cao, gây cản trở cho công tác thu gom, khó làm sạch bờ biển.
- ❖ Keo nước dầu: hạt keo có vỏ là nước, nhân là dầu, được tạo ra do các hạt dầu có độ nhớt cao dưới tác động lâu của sóng biển, nhất là các loại sóng vỡ. Loại keo này kém bền vững hơn và dễ tách nước hơn.

Nhũ tương hoá phụ thuộc vào thành phần dầu và chế độ hỗn loạn của nước biển.

Gió cấp 3, 4 sau 1- 2 giờ tạo ra khá nhiều các hạt nhũ tương dầu nước. Dầu có độ nhớt cao thì dễ tạo ra nhũ tương dầu nước. Các nhũ tương ổn định nhất chứa từ 30% đến 80% nước. Nhũ tương hoá làm giảm tốc độ phân huỷ và phong hoá dầu. Nó cũng làm tăng khối lượng chất ô nhiễm và làm tăng số việc phải làm để phòng chống ô nhiễm.

### **5.6. Quá trình lắng kết**

Do tỉ trọng nhỏ hơn 1 nên dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ thường nổi lên mặt nước mà không tự chìm xuống đáy. Các loại nhũ tương sau khi hấp thụ các vật chất hoặc cơ thể sinh vật có thể trở nên nặng hơn nước rồi chìm dần. Cũng có một số hạt lơ lửng, hấp thụ tiếp các hạt phân tán rồi chìm dần lắng đọng xuống đáy. Trong đó cũng xảy ra quá trình đóng vón tức là quá trình tích tụ nhiều hạt nhỏ thành mảng lớn.



Quá trình lắng đọng làm giảm hàm lượng dầu có trong nước, làm nước tăng DO nhanh hơn. Nhưng nó sẽ làm hại hệ sinh thái đáy. Hơn nữa, sau lắng đọng, dầu vẫn có thể lại nổi lên mặt nước do tác động của các yếu tố đáy, gây ra ô nhiễm lâu dài cho vùng nước.

### **5.7. Quá trình oxy hoá**

Nói chung, các hydrocacbon trong dầu khá bền vững với oxy. Nhưng trong thực tế dầu mỏ tồn tại trong nước hoặc không khí vẫn bị oxi hoá một phần rất nhỏ (khoảng 1% khối lượng). Các quá trình này xảy ra do oxy, ánh sáng mặt trời (tia cực tím của phổ năng lượng mặt trời) và được xúc tác bằng một số nguyên tố (ví dụ, vanadi) và ức chế (chậm lại) của các hợp chất lưu huỳnh tạo thành cát rồi thành hydroperoxides và các sản phẩm khác như: axit, andehit, xeton, peroxit, superoxit, phenol, axit cacboxylic... thường có tính hòa tan trong nước.

Các phản ứng của photooxidation, photolysis bắt đầu polyme và phân hủy của các phân tử phức tạp nhất trong thành phần dầu. Điều này làm tăng độ nhớt của dầu mỏ và thúc đẩy sự hình thành của các uẩn dầu rắn.

### **5.8. Quá trình phân huỷ sinh học**

Có nhiều chủng thủy vi sinh vật khác nhau có khả năng tiêu thụ một đoạn nào đó. Mỗi loại vi sinh chỉ có khả năng phân huỷ một nhóm hydrocacbon cụ thể nào đó. Tuy nhiên, trong nước sông có rất nhiều chủng vi khuẩn. Do đó, rất ít loại hydrocacbon có thể chống lại sự phân huỷ này. Các vi sinh vật có thể phân huỷ 0,03 - 0,5 g dầu/ngày đêm trên mỗi mét vuông. Khi dầu rơi xuống nước, chủng vi sinh vật hoạt động mạnh. Quá trình khuếch tán xảy ra tốt thì quá trình ăn dầu cũng xảy ra mạnh. Điều kiện các vi sinh ăn dầu có thể phát triển được là phải có oxy. Do đó, ở trên mặt nước dầu dễ bị phân huỷ vi sinh, còn khi chìm xuống đáy thì khó bị phân huỷ theo kiểu này.

Khả năng phân huỷ sinh học phụ thuộc vào các yếu tố:

- Thành phần của dầu: thành phần dầu ảnh hưởng mạnh đến hoạt động của vi sinh. Các vi sinh ăn dầu hoạt động mạnh nhất là những vi sinh tiêu thụ được phân đoạn có nhiệt độ sôi từ 40 – 2000oC.

- Diện tích dầu trải trên mặt nước: diện tích càng rộng khả năng dầu bị phân hủy vi sinh càng mạnh.

- Nhiệt độ môi trường: nhiệt độ càng cao quá trình phân hủy càng nhanh.

## **6. Các phương pháp xử lý dầu tràn**

### **6.1. Phương pháp cơ học**

Khi xảy ra sự cố tràn dầu thì biện pháp cơ học được xem là tiên quyết cho công tác ứng phó sự cố tràn dầu tại các sông, cảng biển nhằm ngăn chặn, khống chế và thu gom nhanh chóng lượng dầu tràn tại hiện trường.

#### **6.1.1. Dùng phao quây dầu**

Biện pháp cơ học là quây gom, dồn dầu vào một vị trí nhất định để tránh dầu lan trên diện rộng bằng cách:

- Sử dụng phao ngăn dầu để quây khu vực dầu tràn, hạn chế ô nhiễm lan rộng và để thu gom xử lý.

- Dùng máy hút vớt dầu: Sau khi dầu được quây lại dùng máy hút vớt dầu hút dầu lên kho chứa.

#### **❖ Các loại phao ngăn dầu:**

##### **a. Phao quây dầu tự phòng:**

Phao ngăn dầu tự phòng được thiết kế để ứng cứu các sự cố tràn dầu tại sông, cảng sông, cảng biển... nơi có dòng chảy trung bình hoặc mạnh. Đây là loại phao rất gọn nhẹ, triển khai nhanh nhất và dễ dàng nhất.

##### **b. Phao quay dầu bơm khí**



### **Phao quay dầu bơm khí**

Phao quay dầu tràn loại bơm khí được thiết kế ứng cứu các sự cố tràn dầu tại cửa sông, cảng biển, ngoài biển...nơi có dòng chảy mạnh hoặc sóng lớn. Đây là loại phao rất gọn nhẹ, dễ dàng bảo quản và triển khai. Phao được bơm khí bởi loại máy khí nén khí di động đeo sau lưng hoặc máy khí nén riêng.

#### **c. Phao quay cố định 24/24.**

Phao quay cố định được thiết kế và sản xuất chuyên dụng quay phao cố định trên mặt nước chịu được mưa nắng suốt ngày đêm. Đây là giải pháp tối ưu hóa nhằm hạn chế dầu loang ra khu vực cảng đi vào khu sinh thái nhạy cảm trong khi chưa kịp triển khai các biện pháp ứng cứu tràn dầu.

#### **d. Phao quay dầu tự nổi dạng tròn:**

Phao quay dầu tự nổi dạng tròn được thiết kế để ứng cứu các sự cố tràn dầu tại sông, cảng sông, biển...nơi có dòng chảy trung bình hoặc mạnh. Đây là loại phao rất gọn nhẹ dễ bảo quản và triển khai.

#### **e. Phao quay dầu tự nổi dạng dẹp**



### **Phao quay dầu dạng dẹp**

Phao quay tự nổi dạng dẹp (dạng hàng rào) được thiết kế để ứng cứu các sự cố tràn dầu tại sông, cảng sông...nơi có dòng chảy yếu hoặc nước tĩnh. Đây là loại phao rất gọn nhẹ, dễ dàng bảo quản và triển khai.

*f. Phao quay dầu trên bãi biển*

Phao quay dầu trên bãi biển được thiết kế để ứng cứu các sự cố tràn dầu tại các vị trí có thủy triều lên xuống như bãi biển, bờ sông,...



**Phao quay dầu trên bãi biển**

**6.1.2. Bơm hút dầu**

Bơm hút dầu (Skimmers): Khi dầu được cố định bằng phao, bước tiếp theo là cần phải gỡ bỏ dầu ra khỏi mặt nước. Skimmers là máy hút dầu lên khỏi mặt nước vào bồn chứa và dầu có thể được phục hồi lại.

Bơm hút dầu tràn (skimmer) được sử dụng để hút dầu loang trên mặt nước. Tỷ lệ dầu thu gom và công suất của bơm hút dầu tùy thuộc vào loại dầu tràn và loại bơm hút.

**❖ Các loại máy hút dầu**

*a. Loại Disk:*

Loại này sử dụng tốt nhất đối với các loại dầu nhẹ. Phù hợp cho các khu vực có sóng hoặc dòng chảy lẫn rác.

*b. Loại Drum:*

Loại này sử dụng tốt đối với các loại dầu nhẹ.

*c. Loại Brush:*

Loại này sử dụng tốt nhất đối với các loại dầu nặng

*d. Loại Multi:*

Loại này sử dụng tốt nhất đối với các loại dầu nhẹ và nặng. Đây là loại kết hợp giữa Drum và Brush.

*e. Loại Weir:*

Loại này sử dụng tốt cho các loại dầu tuy nhiên đối với dầu nhẹ sẽ hiệu quả hơn.

*f. Loại băng chuyên.*

Bộ phận chính của thiết bị thu gom dầu là một băng chuyên được chế tạo bằng loại sợi đặc biệt chỉ hút dầu không hút nước, do vậy nó có thể thu gom dầu rất hiệu quả ngay cả hoạt động trong điều kiện vùng nước có sóng không quá lớn.

Khi hệ băng chuyên điều chỉnh ở vị trí nghiêng, nó còn có tác dụng thu gom rác nổi trên mặt nước. Băng chuyên đưa dầu thấm vào, xả rác vào thùng chứa rác, tiếp tục chạy qua hệ thống trục ép dầu chảy vào khoan chứa, đồng thời cũng là đáy của phương tiện nổi có động cơ mà hệ thống băng chuyên gom dầu đặt trên đó.

## **6.2. Phương pháp hóa học**

Phương pháp hóa học được dùng khi có hoặc không có sự làm sạch cơ học và dầu tràn trong một thời gian dài. Phương pháp này sử dụng các chất phân tán; các chất phá nhũ tương dầu - nước; các chất keo tụ và hấp thụ dầu...

### ***Chất phân tán***

Những chất tăng độ phân tán với thành phần chính là những chất hoạt động bề mặt. Những chất hoạt động bề mặt là những hóa chất đặc biệt bao gồm hydrophilic (phần ưa nước) và oleophilic (phần ưa dầu). Tác nhân phân tán hoạt động như một chất tẩy rửa. Những hóa chất này làm giảm bớt lực căng mặt phân giới giữa dầu và nước tạo ra những giọt dầu nhỏ tạo điều kiện để diễn ra việc phân hủy sinh học và phân tán.

Những chất tăng độ phân tán dầu tràn bao gồm ba nhóm thành phần chính:

- Những chất hoạt động bề mặt
- Dung môi (hydrocarbon và nước)
- Chất ổn định

Chất tăng độ phân tán được chia làm 3 loại:

• Loại I: có thành phần hydrocarbon thường: không pha loãng và thường dùng trên biển hoặc bãi biển

• Loại II: pha loãng với nước với tỉ lệ 1:10

• Loại III: không pha loãng, thường dùng các phương tiện như máy bay, tàu thuyền để phun hóa chất trên biển

• Mục đích của việc sử dụng chất tăng độ phân tán dầu là để loại bỏ dầu trên bề mặt của biển, chuyển nó vào trong cột nước làm pha loãng nồng độ độc hại của dầu và làm cho dầu bị xuống cấp, giảm sự vận động của dầu.

### ***❖ Chất phân tán dầu ALBISOL WD:***

ALBISOL WD là chất lỏng có hiệu quả phân hủy cao, không độc, phân tán dầu tràn.

**Ứng dụng :**

ALBISOL WD được sử dụng để chống ô nhiễm dầu trên biển, vùng nước ven biển và các bãi biển.

Việc sử dụng ALBISOL WD cho những ưu điểm sau:

- Nó có thể làm giảm đáng kể thiệt hại tiềm năng môi trường bằng cách xử lý tràn ở giai đoạn trước khi dầu trôi đạt đến bờ biển.
- Nó hoạt động đơn giản không cần đến thiết bị cơ khí pha loãng.
- Nó hoạt động trong mọi điều kiện thời tiết và nước biển. ALBISOL WD sẽ xuất hiện để phân tán bằng cách giảm sự tiếp xúc giữa dầu và nước. Điều này giúp tăng cường sự phân tán của những giọt tinh dầu vào việc hỗ trợ quá trình phân hủy sinh học tự nhiên, tăng bề mặt dầu sẵn sàng cho cuộc tấn công của vi khuẩn..

**6.3. Phương pháp sinh học**

Sử dụng các chế phẩm sinh học kích quá trình sinh trưởng và phát triển của một số loài vi sinh vật phân hủy dầu, nguồn hydrocarbon của dầu sẽ được sử dụng làm nguồn cacbon duy nhất, hoặc những sản phẩm phân hủy hydrocarbon của vi sinh là nguồn cơ chất để sinh trưởng cho những vi sinh vật khác.

Phương pháp sinh học là phương pháp xử lý dầu tràn có hiệu quả và an toàn cho môi trường nhất hiện nay, được sử dụng kế tiếp ngay sau khi các biện pháp ứng cứu nhanh.

**Có thể tóm tắt các chủng vi sinh vật có khả năng phân giải dầu mỏ và khí thiên nhiên như sau:**

## II. Ứng dụng của vi sinh vật trong xử lý dầu tràn

Khả năng các vi sinh vật phân giải các chất hữu cơ gây ô nhiễm phụ thuộc vào cấu trúc của chúng và đặc biệt là vào quy mô cần phân giải. Một số chất hữu cơ rất dễ bị phân giải, trong khi rất nhiều chất khác lại rất khó, hoặc không thể phân giải theo con đường sinh học. Các hydrocacbon có khối lượng phân tử thấp đến trung bình là các chất dễ bị phân giải sinh học.

### ❖ Phân giải các hydrocacbon dầu thô:

Khả năng phân giải các hydrocacbon dầu thô phụ thuộc vào cấu trúc và khối lượng phân tử của chúng. Các n-ankal có độ dài trung bình (C<sub>10</sub>-C<sub>24</sub>) dễ bị phân giải

Cacbuahydro	Vi sinh vật tham gia phân hủy
Metan	Methanomonas sp Bacillus
Hexandecan	Cadida tropicalis Pseudomonas aeryginosa Barcillus thermophil Candida sp Mycobacterium lacticolum M.Rubum vas propancum M.flavum vas mathenium Norcadia sản phẩm Pseudomonas aerginosa Candida liolyica M. cobacterium phlei Nocardia sp
C <sub>10</sub> - C <sub>20</sub>	Candida guilliermondi
C <sub>12</sub> - C <sub>15</sub>	Micrococcus cerificans
C <sub>13</sub> - C <sub>19</sub>	Candida intermedia
C <sub>14</sub> - C <sub>18</sub>	Torulopsis Candida tropicalis
C <sub>14</sub> - C <sub>19</sub>	Lipolytica C.pelliculosa
n-parafin	C.intermedia Candida albicans C.tropicalis Candida lipolytica Pseudomonas

nhất. Các ankal có mạch càng dài thì khả năng phân giải càng giảm. Khi độ dài tăng và

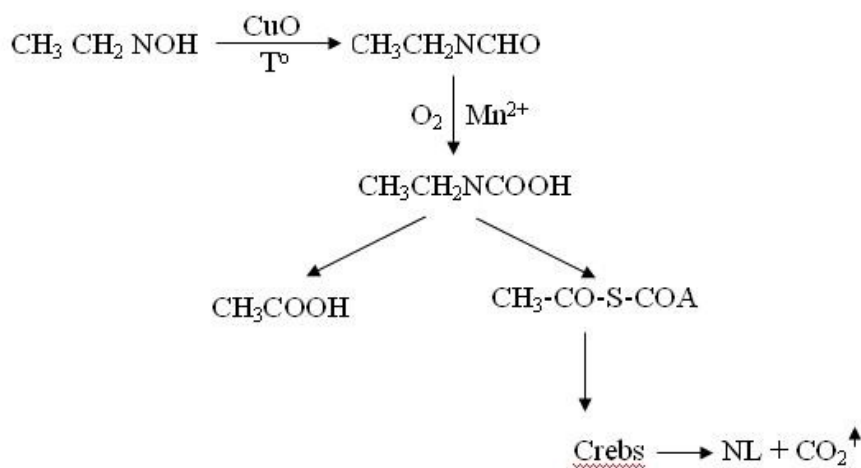
khối lượng phân tử đạt tới 500 thì chúng không còn là nguồn cacbon cho vi sinh vật được nữa, có nghĩa là vi sinh vật không có khả năng phân giải.

Khả năng phân giải các hydrocacbon dầu mỏ của các vi sinh vật có thể sắp xếp theo thứ tự giảm dần như sau:

n-alkal > ankal mạch thẳng phân nhánh > ankel phân nhánh > ankyl chứa vòng thơm phân tử lượng thấp > hợp chất một vòng thơm > ankal vòng > hợp chất thơm đa nhân > asphalten.

Các vi sinh vật phân giải được ankal là nhờ chúng tiết ra các enzyme monooxygenase và dioxygenase tấn công trước tiên vào nhóm metyl ở đầu chuỗi để tạo rượu bậc một, sau đó rượu này bị oxy hóa thành andehyt và thành axit béo. Acid béo lại tiếp tục bị oxy hóa nhờ chu trình B-oxy hóa: Phân tử acid béo bị mất đi hai nguyên tử cacbon để tạo thành axetyl-coA và một phân tử acid mới. Axetyl-coa đi vào chu trình Crebs để tạo năng lượng, thải ra CO<sub>2</sub>, còn phân tử acid béo kia tiếp tục chu trình B-oxy hóa của mình.

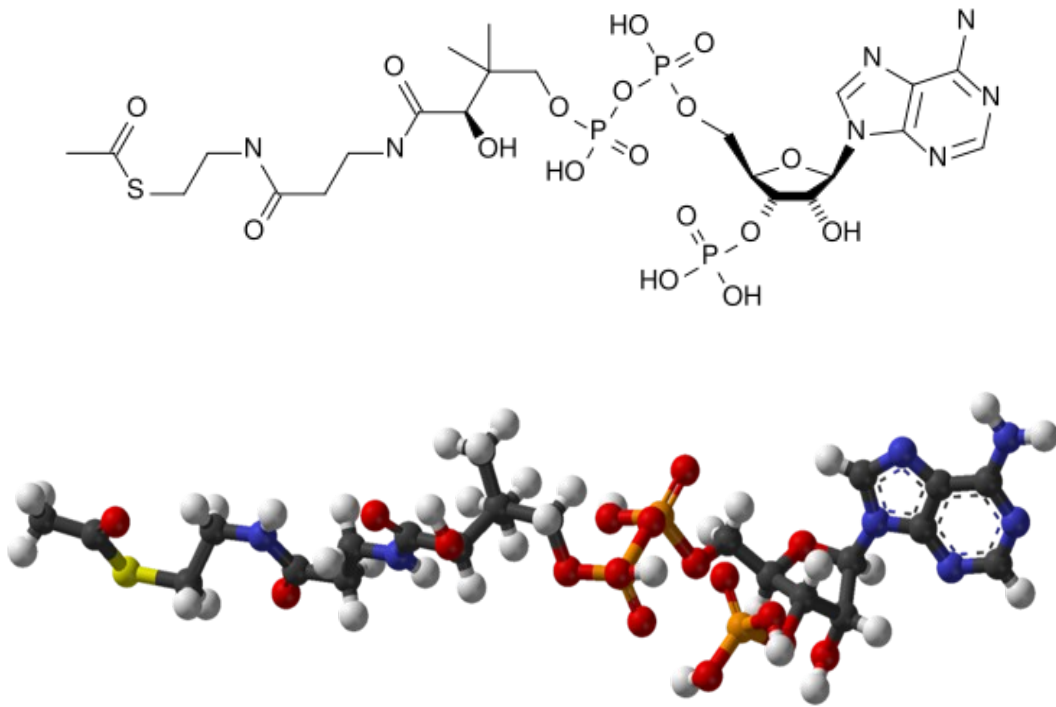
Tất cả được thể hiện qua sơ đồ phản ứng sau:



Công thức cấu tạo như sau: Acetyl- coa chính là acetyl coenzym A.

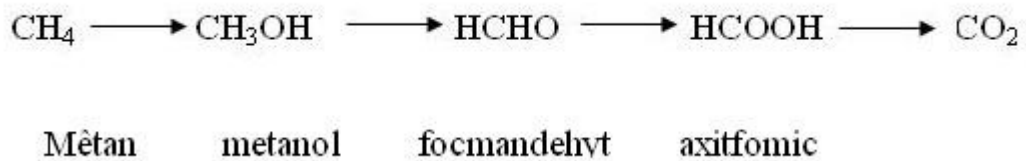
Công thức phân tử dạng : C<sub>23</sub>H<sub>38</sub>N<sub>7</sub>O<sub>17</sub>P<sub>3</sub>S





❖ Phân giải các hợp chất một các bon:

Có một số vi khuẩn như *pseudomonas mathanica* có khả năng sử dụng một số hợp chất cac bon làm nguồn thức ăn cacbon và nguồn năng lượng duy nhất.



Ngoài ra một số vi sinh vật đồng hóa được metilanin.

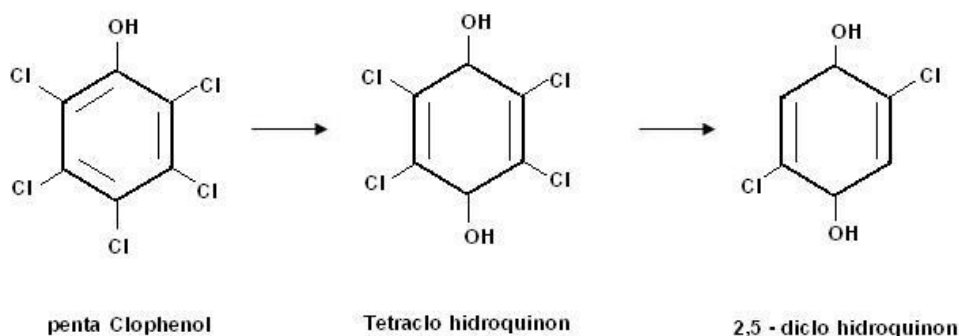
❖ Phân hủy chlorophenol:

Nhiều vi sinh vật có khả năng phân hủy chlorophenol cả trong điều kiện hiếu khí và kỵ khí. Pentaclophenol bị biến đổi thành tetraclohydroquinon dưới tác dụng của monooxygenase bằng cách loại oxy hóa clo ở vị trí para thành hydroxy phenol tiếp theo loại bước clo bậc thang tạo thành 2,5-điclohydroquinon là mở vòng. Trong điều

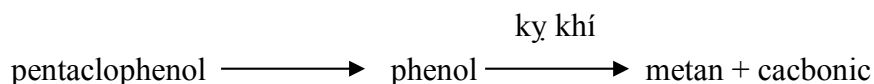
kiện kị khí, pentaclo phenol bị loại clo hóa từng bước tạo thành phenol. Phenol có thể được sử dụng trong trao đổi chất kị khí tạo thành metan và cacbonic.

Quá trình xảy ra theo chuỗi phản ứng sau

Điều kiện hiếu khí:



Điều kiện kỵ khí:



### 1. Một số yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động của vi sinh vật

Vi khuẩn phát triển phụ thuộc vào chất dinh dưỡng. Các chất dinh dưỡng là các khối cơ bản để vi khuẩn sống và cho phép vi khuẩn tạo ra các enzym cần thiết để phá vỡ các hydrocarbon. Mặc dù nhu cầu dinh dưỡng khác nhau giữa các vi sinh vật. Nhưng tất cả chúng sẽ cần nitơ, phốt pho và carbon. Sự sống còn của các vi sinh vật phụ thuộc vào việc có thể đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của nó hay không.

#### **Carbon**

Carbon là nguyên tố cấu trúc cơ bản nhất của VSV và là cần thiết với số lượng lớn hơn các yếu tố khác, cacbon: nitơ là 10:1 và cacbon : phospho là 30:1. Trong phân hủy của dầu, có rất nhiều các-bon cho vi sinh vật do cấu trúc của các phân tử dầu.

#### **Nitơ**

Nitơ được tìm thấy trong các protein, enzym, các thành phần tế bào, và axit nucleic của vi sinh vật. Vi sinh vật phải được cung cấp nitơ vì không có nó, chuyển hóa vi sinh vật sẽ bị thay đổi. Hầu hết các vi sinh vật cố định đòi hỏi các hình thức nitơ, chẳng hạn như nitơ amin hữu cơ, các ion amoni, hoặc các ion nitrat. Những hình thức khác của nitơ có thể khan hiếm trong môi trường nhất định, gây ra nitơ để trở thành một yếu tố hạn chế trong sự phát triển của quần thể vi khuẩn.

### ***Phốt pho***

Phốt pho là cần thiết trong các màng tế bào (bao gồm phospholipids), ATP nguồn năng lượng (trong tế bào) và liên kết với nhau các axit nucleic. Việc bổ sung thêm nitơ và phốt pho sẽ tăng cường khả năng hoạt động phân giải dầu của VSV.

Cùng với các chất dinh dưỡng, vi khuẩn cần một số điều kiện để sinh sống. Bởi vì vi khuẩn phát triển và hoạt động của enzym bị ảnh hưởng bởi các yếu tố sau:

### ***Oxy***

Quá trình phân hủy dầu chủ yếu là một quá trình oxy hóa. Vi khuẩn tạo ra enzyme sẽ xúc tác quá trình chèn oxy vào các phân tử hydrocarbon để sau đó có thể được tiêu thụ bằng cách chuyển hóa tế bào. Bởi vì điều này, ôxy là một trong những yêu cầu quan trọng nhất cho các quá trình phân hủy dầu. Các nguồn chính cung cấp oxy là ôxy trong không khí.

Theo lý thuyết cho thấy mỗi gam oxy có thể bị ôxi hóa 3.5g dầu.

### ***Nước***

Nước là cần thiết bởi vi sinh vật vì nó chiếm một tỷ lệ lớn trong tế bào chất của tế bào. Nước cũng rất quan trọng bởi vì hầu hết các phản ứng enzym diễn ra trong dung dịch. Nước này cũng cần thiết cho vận tải của hầu hết các vật liệu vào và ra khỏi tế bào.

### ***Nồng độ chất ô nhiễm***

Nồng độ các chất ô nhiễm là một yếu tố quan trọng. Nếu nồng độ hydrocarbon xăng dầu quá cao thì nó sẽ làm giảm lượng oxy, nước và các chất dinh dưỡng có sẵn cho các vi khuẩn.

Nói chung, sự đa dạng của những vi sinh vật phân giải hydrocarbon tương quan với mức độ ô nhiễm hiện tại.

### ***Một số yếu tố khác***

Bao gồm cả áp lực, độ mặn, và pH, cũng có thể có tác động quan trọng đến quá trình phân hủy dầu của VSV.

### ***2. Một số vi sinh vật điển hình***

Sử dụng các vi sinh vật hiện diện tự nhiên trong vùng bị ô nhiễm dầu. Để làm được điều này, người ta bơm oxy vào vùng bị ô nhiễm và cung cấp một hỗn hợp dinh dưỡng để làm gia tăng nhanh chóng số lượng vi sinh vật. Hỗn hợp được biết đến nhiều nhất là Inipol (gồm phosphates và nitrates) do hãng Elf-Aquitaine phối hợp với Viện Hải dương học Paul-Ricard chế tạo.

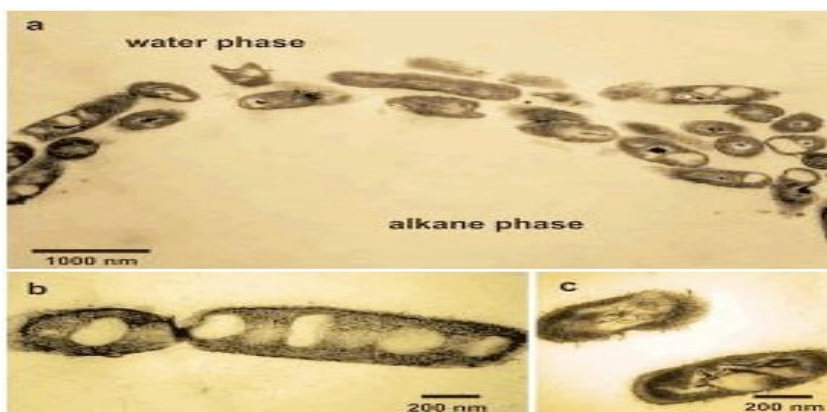
***Vi sinh vật điển hình thứ nhất đó là vi khuẩn chuyên ăn dầu: *Alcanivorax Borkumensis*.***

*Alcanivorax Borkumensis* là tên một loài vi khuẩn hình que được phát hiện gần đây mà năng lượng của nó chủ yếu lấy từ alkan và chuyên sống trong những vùng nước bị nhiễm dầu. Vi khuẩn *A. borkumensis* là một loại vi khuẩn được biết đến như một sinh vật hydrocarbonoclastic có khả năng làm giảm dầu trong môi trường nước biển. *A. borkumensis* sử dụng alkan, một loại hydrocarbon, trong quá trình trao đổi chất của nó. Chế độ ăn này cho phép *A. borkumensis* dễ phát triển mạnh trong môi trường biển bị ảnh hưởng bởi sự cố tràn dầu. Thông qua quá trình trao đổi chất của nó, *A. borkumensis* có thể phá vỡ dầu vào các hợp chất vô hại. Khả năng đặc biệt của loài vi khuẩn này giúp nó trở thành một nguồn tiềm năng lớn cho xử lý sinh học môi trường biển bị ô nhiễm dầu.



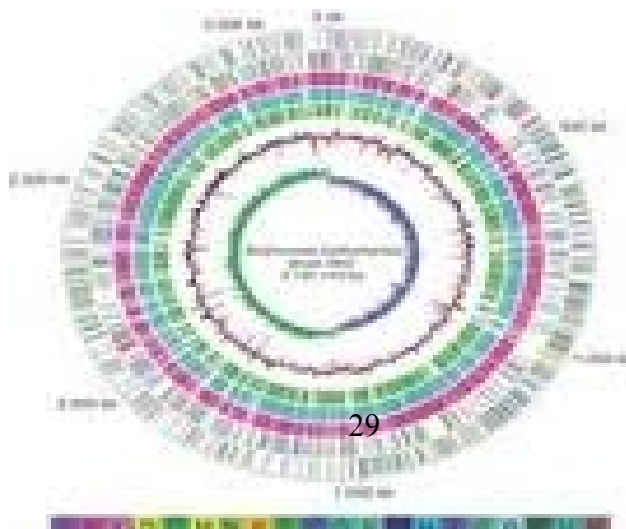
(Ảnh: fraunhofer.de) . ***Alcanivorax Borkumensis***

Các bộ gen của *A. borkumensis* là một nhiễm sắc thể duy nhất tròn có chứa 3.120.143 cặp bazơ. Qua quá trình giải mã gen của vi khuẩn *Alcanivorax Borkumensis* người ta nhận thấy rằng: *Alcanivorax Borkumensis* có mang những gen có khả năng phân huỷ dầu đặc hiệu hơn so với các loài vi khuẩn phân huỷ dầu khác. *Alcanivorax Borkumensis* có thể tăng sinh một cách hiệu quả và hầu như chỉ sinh sống nhờ hydrocarbon trong dầu thô. Nó có thể phân huỷ một lượng lớn hydrocarbon. Loài vi khuẩn này sản sinh những chất hoạt hóa bề mặt (surfactant) sinh học góp phần chuyển chất dầu sang trạng thái nhũ tương và tăng tốc quá trình phân huỷ.



**Vi khuẩn *Alcanivorax Borkumensis*** (Ảnh: genetik.uni-bielefeld)

Đặc điểm nổi bật của *Alcanivorax Borkumensis* là mặc dù không hề có mắt lẫn mũi nhưng loài vi khuẩn này có thể nhận biết môi trường xung quanh và vùng dầu ô nhiễm nhờ các sensor tập trung ở một đầu cơ thể. Cơ cấu này cho phép chúng định hướng nguồn lương thực để di chuyển có mục đích. Vi khuẩn này là một sinh vật đơn bào và chúng sử dụng các receptor (các thành phần nhận biết của các tế bào thần kinh kiểm tra chất lượng và thông tin gửi đến bộ não) để có thể phân tích dữ liệu nhận được. Các receptor của vi khuẩn kết hợp lại với nhau thành một “lưới mắt cáo” trên bề mặt của vi khuẩn để khuếch đại những thay đổi dù nhỏ nhất trong môi trường, từ đó dẫn tới những phản ứng cụ thể bên trong tế bào.

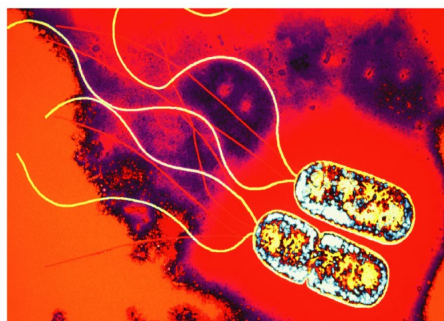


### **Mô hình một nhiễm sắc thể của vi khuẩn *Alcanivorax Borkumensis***

Sự phong phú của *A. borkumensis* trong môi trường bị ảnh hưởng bởi dầu là bởi vì vi khuẩn sử dụng các hợp chất trong dầu như một nguồn năng lượng, do đó dân số của *A. borkumensis* tự nhiên phát triển mạnh tại các sự cố tràn dầu hoặc các vị trí tương tự khác.

*Alcanivorax Borkumensis* có thể nhận biết một thay đổi nhỏ chỉ bằng 0,1% của môi trường xung quanh. Các nhà khoa học cho rằng, từ trước đến nay chưa có một hệ thống nào nhạy bén đến vậy. Các dữ liệu trong bộ gen và việc phân tích chức năng cung cấp cho các nhà khoa học một cơ sở kiến thức với giá trị vô giá nhằm tìm cách giảm những thiệt hại về môi trường do nạn tràn dầu ở biển.

*Chúng vi khuẩn được sử dụng thứ hai là SG-7:*



**Vi khuẩn SG-7**

Thuộc họ Pseudomonas, Gram âm và CHĐBMSH- SG7 thuộc nhóm Glycolipids có khả năng phân hủy dầu DO khá mạnh: Trong 80% dầu DO của dịch nhiễm ban đầu có đến 17-18 % đã bị chuyển hóa trong vòng 3 ngày. Chúng vi khuẩn này sử dụng cacbon từ Cn-.

Chúng vi khuẩn SG-7 bắt đầu sinh ra chất phân hủy dầu CHĐBMSH sau 2 ngày ở điều kiện thích hợp. CHĐBMSH- SG7 ở dạng dịch nuôi có khả năng làm giảm sức căng bề mặt của môi trường nuôi cấy từ 50,8 N/m xuống 31,2 N/m và thể hiện tính tạo nhũ mạnh với xilen n-hexan và dầu DO. So với SDS một chất hoạt động bề mặt hóa học thì CHĐBMSH- SG7 có hoạt tính cao hơn ngàn lần.

### **3. Các chế phẩm từ vi sinh vật sử lý dầu tràn**

#### **3.1. Ở Việt Nam**

Phương pháp nuôi vi sinh vật trong dầu : Sử dụng phương pháp kích thích sự phát triển của các loài vi sinh vật bản địa (có sẵn trong tự nhiên), có khả năng phân hủy dầu hoặc các chất gây ô nhiễm khác trong những điều kiện khác nhau của vùng bị ô nhiễm. Có 3 chế phẩm do các nhà khoa học Việt Nam tạo ra được sử dụng để cung cấp chất dinh dưỡng cho vi sinh vật trong môi trường bị ô nhiễm dầu đó là:

+ Chế phẩm OilCleanser 1 để nuôi vi sinh vật phân huỷ dầu. Khi xảy ra sự cố tràn dầu, OilCleanser 1 được đưa vào môi trường ô nhiễm. Nó sẽ giải phóng trong thời gian thích hợp chất dinh dưỡng và các chất vi lượng khác để kích thích VSV có khả năng phân hủy dầu sinh trưởng và phát triển. Phương pháp này được gọi là “kỹ thuật nhà chậm”. OilCleanser 1 là chế phẩm sử dụng cho phân hủy sinh học ở điều kiện kỵ khí.

+ Chế phẩm OilCleanser 2 phân hủy sinh học ở điều kiện hiếu khí.

+ Chế phẩm OilCleanser 3 được dùng để xử lý nước thải ở bể sục khí khi cặn thải bị nhiễm dầu...

Trong quá trình xử lý nước thải, cặn thải nhiễm dầu tại kho K130 và tại Khe Chè (Quảng Ninh), sau khi sử dụng OilCleanser 1 với thời gian nhà chậm từ 1 đến 9 tháng và OilCleanser 2, 3 đã cho kết quả rất khả quan. Hàm lượng dầu trong nước thải

đã giảm tới trên 98%, đặc biệt các hydrocarbon thơm (tác nhân ô nhiễm có khả năng gây ung thư) đã hoàn toàn bị loại bỏ.

Về vấn đề kinh tế thì chi phí cho việc xử lý 0,914 m<sup>3</sup> ô nhiễm bằng phân hủy sinh học chỉ hết từ 40 đến 250 USD. Trong khi đó các phương pháp khác đều có giá thành cao hơn nhiều. Chẳng hạn, xử lý bằng phương pháp đốt có thể lên tới 250 đến 800 USD, chưa kể nó có thể gây ô nhiễm không khí và ô nhiễm nước ngầm.

Nếu nhập công nghệ từ nước ngoài để sản xuất những chế phẩm như OilCleanser 1 phải tiêu tốn khoảng... 3 triệu USD. Tuy nhiên năm 1996, sau những mày mò và thành công ban đầu trong phòng thí nghiệm các nhà khoa học Việt Nam đã triển khai ở quy mô pilot (sản xuất thử nghiệm) chỉ với kinh phí vài chục triệu đồng do Nhà nước cấp. Và đề tài đã được đánh giá là một trong số bảy đề tài xuất sắc của Chương trình Công nghệ sinh học quốc gia năm 2001.

### **3.2. Trên thế giới**

Trung tâm thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia (Bộ Khoa học và Công nghệ) phối hợp với Công ty Xử lý dầu quốc tế (OTI - Thụy Sĩ) giới thiệu công nghệ xử lý ô nhiễm dầu tràn trên biển. Đây là công nghệ được cấp bằng sáng chế quốc tế và đang được triển khai rất hiệu quả ở nhiều nước trên thế giới.

Tại đây, TS Alex Mojon, Giám đốc Công ty OTI đã giới thiệu 3 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 xốp. Trong quá trình đó các bụi khoáng bao bọc các hạt dầu kết tụ ngăn không cho chúng 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 là khoảng từ 4 - 6 tháng ở nhiệt độ 20 -25 độ 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.

TS A.Mojon cho biết: Sản phẩm xử lý dầu rắn (SOT) có dạng bột. Sau khi rắc SOT lên lớp dầu, trong vòng 2-4 tiếng chất này sẽ tạo nên sự kết dính và nhấn chìm dầu xuống đáy biển, để lại nước sạch nổi trên bề mặt không có dầu.

SOT không làm nguy hại đến sự sống và sẽ bị phân hủy hoàn toàn bởi vi khuẩn sau khoảng 3-4 tháng mà không để lại dưới đáy biển các chất gây hại. Sản phẩm xử lý dầu lỏng (LOT) có thành phần không độc hại và cho phép có trong thực phẩm của người cũng như các loại mỹ phẩm.

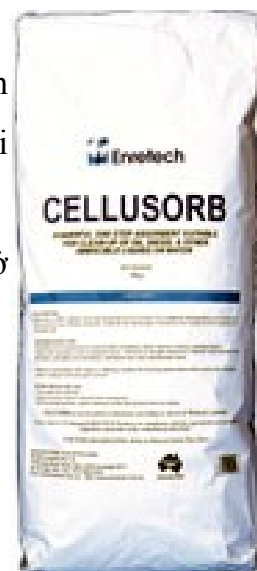
Sản phẩm LOT xử lý dầu dạng lỏng là một hỗn hợp các loại rượu khác nhau không độc, là chất cô đặc hoà tan với nước. Người ta dùng giải pháp phun thành tia chất lỏng này lên dầu đã bị thấm sâu trong đất. Dầu sẽ tự hòa tan và tự phân hủy trong đất bằng phương pháp sinh học với khoảng thời gian từ 4 - 6 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 rửa đá dọc bờ biển và bãi biển bị ô nhiễm do dầu tràn.

Xử lý bằng LOT, dầu sẽ bị nhũ tương hóa và được hấp phụ bởi các hạt khoáng trong đất khi nó thấm qua, phía trên lớp đất sẽ không còn dầu ngay lập tức. Dầu bị phân hủy hoàn toàn nhờ các vi sinh vật không gây hại trong môi trường tự nhiên từ 3-4 tháng. SOT và LOT xử lý được cả dầu thô, dầu DO, FO và các loại xăng...

Thái Lan đã dùng SOT và LOT để khắc phục sự cố tràn 100.000 lít dầu tại vùng biển gần khu du lịch nổi tiếng là Koh Samet vào tháng 1-2002.

Hiện nay, để xử lý 1kg dầu cần khoảng 5kg bột SOT. Giá thành bán trên thị trường quốc tế là 700-900 USD/tấn nhưng giá bán tại nhà máy chỉ là 190 USD/tấn.

❖ **Cellusorb** là chất siêu thấm có khả năng hấp thụ hydrocarbon ở mọi dạng nguyên, nhũ hóa từng phần hay bị phân tán.



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](#) thích hợp dùng để hút và cô lập dầu tràn trên mặt nước, đặc biệt là ở những vùng nhạy cảm và khó tiếp cận như vùng

nước nuôi thủy sản, rừng ngập nước, rạn san hô, bãi đá... Các kết quả thử nghiệm cho thấy: Cá có thể nuốt Cellusorb ngấm dầu nhưng hoàn toàn không bị nhiễm dầu. Cá không tiêu hóa được các xơ bông Cellusorb. Chúng thải trả lại môi trường Cellusorb với dầu bị cô lập ở bên trong.

#### **Đặc tính và lợi ích**

- Hút dầu nhanh trên nước. Khả năng hấp thụ nhanh của Cellusorb làm cho sản phẩm phù hợp lý tưởng cho việc ứng cứu tràn vãi dầu ở những nơi có hệ sinh thái nhạy cảm.
- Là một chất siêu thấm - chỉ cần một lượng nhỏ sản phẩm cho xử lý. Độ nổi cao giúp dễ dàng thu vớt.
- An toàn, không độc hại đối với động vật, thực vật trên cạn và dưới nước.
- Dễ sử dụng và bảo quản.

Sản xuất từ nguyên liệu thô tái chế - 100% cellulose

#### **Phạm vi sử dụng**

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.

*Cellusorb dùng cho:*

1. Ứng cứu khẩn cấp các vụ tràn vãi dầu qui mô vừa và nhỏ trên biển, sông. Đặc biệt thích hợp để sử dụng tại các khu vực nhạy cảm hay khó tiếp cận như bãi tắm, rạn san hô, rừng ngập mặn, vùng nước nuôi thủy sản....

2. Lọc dầu ở dạng nguyên hay nhũ tương lẫn trong nước thải công nghiệp.

3. Lọc váng dầu tại các vùng nước nuôi thủy sản.

4. Thu gom dầu tại các bể, hồ chứa dầu thải.

Rõ ràng, thông tin trên là một tín hiệu để chúng ta lạc quan trong khi các giải pháp thu gom dầu loang trên biển hiện nay đa phần chỉ dừng ở giai đoạn cuối là chờ dầu dạt vào bờ và dùng lao động thủ công để thu gom. Trước thời điểm đó, các vùng biển ven bờ, trong đó có các bãi tắm, khu nuôi trồng thủy sản đã gánh chịu hậu quả to lớn...

Theo thống kê của Cục Môi trường (Bộ KH-CN&MT), từ năm 1987 đến nay đã xảy ra hơn 90 vụ tràn dầu tại các vùng sông và biển ven bờ của nước ta, gây thiệt hại to lớn về kinh tế cũng như ô nhiễm nghiêm trọng và lâu dài cho môi trường.

Khi xảy ra sự cố tràn dầu trên nước hoặc trên đất, khả năng triển khai ứng cứu nhanh có vai trò đặc biệt quan trọng để loại bỏ hoàn toàn hay giảm thiểu tối đa những hậu quả nghiêm trọng và lâu dài mà sự cố tràn dầu có thể gây ra.

❖ ***Công nghệ Enretech***: ra đời đã mở ra một khả năng mới cho ứng cứu khẩn cấp và xử lý ô nhiễm dầu tràn trên đất cũng như ở những khu vực nhạy cảm, khó tiếp cận... Quá trình phân hủy sinh học dầu (đã bị cô lập) bởi vi sinh Enretech diễn ra ngay sau đó. 70 - 80% lượng dầu hấp thụ bị phân hủy sau 2 tháng. Trong điều kiện thích hợp, 80% hydrocarbon bị phân hủy sau 30 ngày. Vi sinh Enretech phát triển tốt nhất khi đất ô nhiễm dầu ở điều kiện nhiệt độ 25-30°C, độ ẩm 40%, pH 6-8. Khi nhiệt độ dưới 15°C hay trên 40°C, vi sinh ngừng hoạt động và phát triển.

***Sản phẩm Enretech có những đặc tính ưu việt sau:***

- Hút nhanh dầu ở mọi dạng nguyên, nhũ tương trong nước hay phát tán.
- Cô lập dầu mà nó hấp thụ, không nhả lại môi trường dù trong điều kiện để dưới nắng, mưa, ngâm trong nước hay chịu nén bởi áp suất chôn lấp.
- Phân hủy dầu thành các chất vô hại bởi các vi sinh tự nhiên sẵn có trong các xơ bông của Enretech.

- Rất đơn giản trong sử dụng, chỉ cần rắc bằng tay; An toàn khi sử dụng, không phải đeo găng tay, nịt nạ hay quần áo bảo vệ; Đơn giản trong bảo quản, chỉ cần giữ sản phẩm khô ráo trước khi dùng, không khồng chế thời gian bảo quản.

Sản phẩm Enretech đã được dùng để làm sạch cát biển nhiễm dầu tại Bãi Trước, TP. Vũng Tàu do sự cố va đâm giữa 2 tàu Famosa One và Petrolimex 01 tại vịnh Giành Rái ngày 07/09/2001 làm 800 tấn dầu DO tràn ra biển và dạt vào bờ. Kết quả xử lý được Cục Môi trường (Bộ KH-CN&MT) và sở KH-CN&MT tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu ghi nhận và đánh giá cao.

Sản phẩm Enretech hiện nay đang được sử dụng rộng rãi tại 26 nước trên thế giới (Mỹ, Canada, Nhật, Singapore, Australia...). Các doanh nghiệp tại Việt Nam như VIETSOVPETRO, PTSC, CASTROL, SCHLUMBERGER... hiện nay đang sử dụng Enretech cho mục đích xử lý ô nhiễm tràn dầu. Riêng XNLD VIETSOVPETRO mỗi năm dự trữ 30 -50 tấn các loại sản phẩm Enretech cho mục đích đảm bảo khả năng sẵn sàng ứng cứu các sự cố tràn dầu. Với hiệu quả thực tế từ sau vụ xử lý ô nhiễm dầu tại bãi trước, Vũng Tàu, chúng ta có thể nhìn nhận được tầm quan trọng của việc thành lập các kho dự trữ chiến lược sản phẩm Enretech tại các khu vực luôn tiềm tàng nguy cơ tràn dầu.

### **III. Kết luận và kiến nghị**

#### **1. Kết luận**

Hiện nay tràn dầu đang thực sự trở thành một thảm họa lớn đối với con người và nhiều loài sinh vật trên Trái Đất, nó gây ra nhiều tác động xấu đến môi trường, đời sống, hoạt động của con người và sinh vật. Xử lý dầu tràn hiện là một vấn đề nan giải không chỉ riêng đối với quốc gia nào, đã có nhiều phương pháp để giải quyết vấn đề này như xử lý cơ học, hóa học nhưng phương pháp xử lý dầu tràn dựa trên những vi sinh vật có sẵn trong tự nhiên hoặc những chế phẩm sinh học từ vi sinh vật có thể coi là

một phương pháp tối ưu nhất. Phương pháp này có thể giải quyết được vấn đề ô nhiễm thứ cấp mà các phương pháp khác không có được, nó không chỉ được sử dụng để làm sạch môi trường biển sau khi tràn dầu mà nó còn sử dụng để khôi phục lại môi trường ban đầu. Cùng với ưu điểm là dễ thực hiện, thân thiện với môi trường và tiết kiệm kinh phí hơn các phương pháp khác, ứng dụng công nghệ sinh học đã mở ra một hướng giải quyết tối ưu cho các quốc gia không chỉ trong xử lý dầu tràn mà còn trong nhiều lĩnh vực khác.

Ứng dụng công nghệ sinh học trong xử lý dầu tràn là một hướng mới cho ngành dầu khí nhằm giải quyết những khuyết điểm mà các phương pháp khác còn thiếu sót bởi ngày nay con người hướng đến phát triển bền vững và sản xuất sạch hơn. Những ứng dụng vi sinh vật hiện nay mới là mục tiêu nghiên cứu của các nhà khoa học nhằm tạo ra một hướng đi mới cho xử lý các sự cố dầu tràn trên biển tạo cho bờ biển được sạch sẽ hơn.

Công nghệ sinh học là một lĩnh vực hứa hẹn tạo ra nhiều bước đột phá trong tương lai, cần thêm những chính sách và đầu tư để có thể mở rộng và phát triển công nghệ này, góp phần giải quyết hiệu quả các vụ tràn dầu, làm cho môi trường của chúng ta tươi đẹp hơn. Kêu gọi mỗi người phải tự có ý thức sử dụng hợp lý và tiết kiệm nguồn tài nguyên trong khi chúng đang dần bị cạn kiệt.

## **2. Kiến nghị**

Dầu mỏ là một nguyên liệu vô cùng thiết yếu trong cuộc sống và những hoạt động của con người do đó việc khai thác và vận chuyển dầu ngày càng phát triển mạnh hơn. Tuy nhiên, ngành công nghiệp dầu mỏ cần được đầu tư một cách thật sự thích đáng. Các thiết bị khai thác cũng như những thiết bị vận chuyển dầu cần được đầu tư nâng cao chất lượng để tránh những sự cố nguy hại. Bên cạnh đó cần tuyên truyền nâng cao ý thức trách nhiệm của người dân trong việc bảo vệ môi trường biển,

cũng như huấn luyện các biện pháp khắc phục tại chỗ khi có sự cố tràn dầu xảy ra. Song song với sự phát triển các công nghệ hiện đại thì công nghệ sinh học cần được nghiên cứu và ứng dụng nhiều hơn nữa để khắc phục những sự cố tràn dầu cũng như ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác.

Thông điệp: “Biển xanh cho cuộc sống xanh”.

#### **IV. Tài liệu tham khảo**

1. [http://www.google.com.vn/#hl=vi&cp=20&gs\\_id=2r&xhr=t&q=tran+dau+vinh+mexico&pf=p&sclient=psy&source=hp&pbx=1&oq=tran+dau+vinh+mexico&aq=f&aqi=&aql=&gs\\_sm=&gs\\_upl=&fp=1&biw=1151&bih=587&cad=b](http://www.google.com.vn/#hl=vi&cp=20&gs_id=2r&xhr=t&q=tran+dau+vinh+mexico&pf=p&sclient=psy&source=hp&pbx=1&oq=tran+dau+vinh+mexico&aq=f&aqi=&aql=&gs_sm=&gs_upl=&fp=1&biw=1151&bih=587&cad=b)

2. [http://www.google.com.vn/#sclient=psy&hl=vi&source=hp&q=xu+li+dau+tran+bang+visinh+vat&pbx=1&oq=xu+li+dau+tran+bang+visinh+vat&aq=f&aqi=&aql=&gs\\_sm=e&gs\\_upl=1011811162481011702413413213101012112901795510.13.12.1.0.1.1.112910&fp=e78a963dbea56b77&biw=1151&bih=587](http://www.google.com.vn/#sclient=psy&hl=vi&source=hp&q=xu+li+dau+tran+bang+visinh+vat&pbx=1&oq=xu+li+dau+tran+bang+visinh+vat&aq=f&aqi=&aql=&gs_sm=e&gs_upl=1011811162481011702413413213101012112901795510.13.12.1.0.1.1.112910&fp=e78a963dbea56b77&biw=1151&bih=587)

3. [http://www.google.com.vn/#sclient=psy&hl=vi&source=hp&q=ung+dung+cong+nghe+sinh+hoc+xu+li+dau+tran&pbx=1&oq=ung+dung+cong+nghe+sinh+hoc+xu+li+dau+tran&aq=f&aqi=&aql=&gs\\_sm=e&gs\\_upl=342981526701115437917314512813131317861949810.12.18.0.1.2.213510&fp=e78a963dbea56b77&biw=1151&bih=587](http://www.google.com.vn/#sclient=psy&hl=vi&source=hp&q=ung+dung+cong+nghe+sinh+hoc+xu+li+dau+tran&pbx=1&oq=ung+dung+cong+nghe+sinh+hoc+xu+li+dau+tran&aq=f&aqi=&aql=&gs_sm=e&gs_upl=342981526701115437917314512813131317861949810.12.18.0.1.2.213510&fp=e78a963dbea56b77&biw=1151&bih=587)

4. Vi sinh vật công nghiệp(Lê Xuân Phương).

5. [www.pseudomonas.com/images/paeruginosa.jpg](http://www.pseudomonas.com/images/paeruginosa.jpg)

6. [http://khoahoc.vn/view.asp?Cat\\_ID=10&news\\_id=14838](http://khoahoc.vn/view.asp?Cat_ID=10&news_id=14838)

7. <http://vietbao.vn/Khoa-hoc/Phan-huy-dau-tran-bang-vi-sinh-vat/45237650/188/>

8. Sinh viên các khóa trước