

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001:2008

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

Sinh viên : Nguyễn Hoài Nam
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Đặng Chinh Hải

HẢI PHÒNG - 2017

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

**TÁI SINH DẦU NHỜN THẢI BẰNG
PHƯƠNG PHÁP HÓA LÝ, GÓP PHẦN GIẢM THIỂU
Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Nguyễn Hoài Nam
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Đặng Chinh Hải**

HẢI PHÒNG - 2017

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Nguyễn Hoài Nam

Mã SV: 1312301022

Lớp: MT1701

Ngành: Kỹ thuật Môi Trường

Tên đề tài: Tái sinh dầu nhờn thải bằng phương pháp hóa lý, góp phần
giảm thiểu ô nhiễm môi trường

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp
(về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên: Đặng Chinh Hải

Học hàm, học vị: Thạc sĩ

Cơ quan công tác: Trường đại học dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn:

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ và tên:

Học hàm, học vị:

Cơ quan công tác:

Nội dung hướng dẫn:

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày.....thángnăm 2017

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày.... thángnăm 2017

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Nguyễn Hoài Nam

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Người hướng dẫn

ThS. Đặng Chinh Hải

Hải Phòng, ngày thángnăm 2017

Hiệu trưởng

GS.TS. NGUYỄN *Trần Hữu Nghị*

PHẦN NHẬN XÉT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Đánh giá chất lượng của khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T. T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn (ghi bằng cả số và chữ):

.....

.....

.....

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 2017

Cán bộ hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	1
PHẦN I TỔNG QUAN	2
1.1 LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA DẦU NHỜN:.....	2
1.2. CHỨC NĂNG CỦA DẦU NHỜN:	5
1.2.1. Làm giảm ma sát, chống mài mòn và chống xước:	5
1.2.2. Tác dụng làm mát máy:.....	5
1.2.3. Tác dụng làm kín, khí:	6
1.2.4. Tác dụng tẩy rửa:.....	6
1.2.5. Bảo vệ bề mặt kim loại:	6
1.3. Các tính chất sử dụng của dầu nhờn:	7
1.3.1 Tính làm giảm ma sát:.....	7
1.3.2. Tính chống ăn mòn và chống gỉ:.....	7
1.3.3. Tính lưu động:.....	8
1.3.4. Tính ổn định chống oxy hóa:	8
PHẦN II: CÁC CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG CỦA DẦU NHỜN VÀ CÁCH XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU ĐÓ	9
2.1. Trị số axit và kiềm:	9
2.2. Độ nhớt của dầu nhờn:	10
2.2.1 Chỉ số độ nhớt:	11
2.3. Màu sắc:	14
2.4 Điểm chớp cháy và bắt lửa:.....	15
2.5. Cặn cacbon:	15
2.6. Hàm lượng tro và sunfat:	16
2.7. Hàm lượng lưu huỳnh:	17
2.8. Chỉ số khúc xạ:.....	17
2.9. Hàm lượng nước:	17
2.10. Sức căng bề mặt:	17
2.11. Điểm đông đặc:	18
2.12. Hàm lượng Clo:.....	18
2.13. Cặn không tan:	18
2.14. Độ bền Oxy hóa:	19
PHẦN III: HIỆN TRẠNG, TÁC HẠI CỦA DẦU NHỚT THẢI VỚI MÔI TRƯỜNG VÀ CON NGƯỜI VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP TÁI SINH DẦU NHỜN THẢI.....	20
3.1. Hiện trạng dầu nhớt thải tại Việt Nam	20

3.2. Tác hại của dầu nhớt thải với môi trường và con người.	21
3.2.1. Tác hại với môi trường.....	21
3.2.2. Tác hại với con người.	22
3.3. Bản chất của tái sinh dầu nhờn thải.	23
3.4. Các phương pháp tái sinh dầu nhờn thải chủ yếu.	23
3.4.1. Đông tụ:.....	24
3.4.2. Hấp phụ:	24
3.4.3. Làm sạch bằng axit sunfuric:	24
3.4.4. Làm sạch bằng chất kiềm:.....	25
3.4.5. Tình hình tái sinh dầu thải ở Việt Nam.....	25
3.6. Tái sinh dầu thải bằng phương pháp hóa lý:	25
PHẦN IV: THỰC NGHIỆM.....	29
4. Sử dụng phương pháp đông tụ(Na_2CO_3)	29
4.1. Chuẩn bị:	29
4.2. Cách tiến hành thí nghiệm:	29
4.2.2 Phương pháp đông tụ:	29
4.2.3. Sử dụng phương pháp hấp phụ (Diatomite).....	30
4.3. Xác định các chỉ tiêu	32
4.3.1 Độ nhớt động học	32
4.3.2. Nhiệt độ chớp cháy cốc hở.....	32
4.3.3. Hàm lượng nước.....	33
PHẦN V KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	34
5.1. Quá trình tái sinh dầu thải bằng chất đông tụ Na_2CO_3	34
4.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đông tụ của dầu.....	34
4.2.1 Ảnh hưởng của nồng độ Na_2CO_3 đến khả năng đông tụ.....	34
5.2.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng đông tụ	34
5.3. Chất lượng dầu sau tái sinh	35
5.4. Quá trình tái sinh dầu thải bằng chất hấp phụ Diatomite.....	36
5.5. Chất lượng dầu sau tái sinh	37
KẾT LUẬN	39
TÀI LIỆU THAM KHẢO	40

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1: Những giá trị L-H ứng với độ nhớt động học ở 100	13
Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ Na_2CO_3 đến khả năng đông tụ	34
Bảng 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng đông tụ của Na_2CO_3	35
Bảng 4. Chất lượng của dầu sau tái sinh bằng Na_2CO_3	36
Bảng 5. Ảnh hưởng của chất hấp phụ tới màu dầu	37
Bảng 6. Chất lượng dầu sau tái sinh	37

DANH MỤC HÌNH

Hình 1: Sự thay đổi độ nhớt của dầu bôi trơn theo nhiệt độ, lý giải về trị số độ nhớt (VI)	13
Hình 2 : Công nghệ tái sinh dầu bằng axit Sunfuric	26
Hình 3: Công nghệ tái sinh bằng phương pháp đông tụ:	28
Hình 4 : Các bước tiến hành thí nghiệm:	31

MỞ ĐẦU

Tái sinh dầu nhờn cho phép không những tiết kiệm đáng kể nhiên liệu mà còn giải quyết được vấn đề ô nhiễm môi trường, một vấn đề thế giới đang quan tâm. Vì vậy ngay cả khi công việc cung ứng dầu nhờn đảm bảo thì vấn đề tái sinh dầu nhờn vẫn phải đề cập đến.

Trên thế giới hiện nay có tới 15-20 công nghệ tái sinh khác nhau từ đơn giản nhất như phương pháp axit cổ điển đến hiện đại như phương pháp đa tầng sử dụng kiểu tẩy bằng dung môi lựa chọn hoặc bằng Hydro. Các phương pháp đa tầng tạo ra dầu gốc rất hoàn hảo nhưng đầu tư xây dựng dây chuyền tái sinh lớn, công nghệ phức tạp, đòi hỏi kỹ thuật cao.

Ở Việt Nam nhu cầu về bôi trơn hiện nay là khoảng 60.000 tấn/năm với nhiều chủng loại khác nhau, trong đó dầu động cơ chiếm >50%. Và lượng dầu nhớt thải ra hằng năm ở nước ta nằm ở con số không nhỏ so với lượng cần để sử dụng.

Từ trước đến nay việc tái sinh dầu thải ở nước ta vẫn thực hiện bằng các phương pháp đơn giản chưa có qui mô hoàn chỉnh. Đứng trước tình hình đó với đề tài này em đã tiến hành nghiên cứu để tìm ra phương pháp tái sinh dầu nhờn với công nghệ đơn giản, rẻ tiền, không ô nhiễm môi trường đem lại hiệu quả kinh tế cao, có thể áp dụng trong điều kiện nước ta hiện nay. Phương pháp này em đã sử dụng chất đông tụ để thu hồi dầu gốc sau đó tiến hành hấp phụ bằng Diatomite nhằm nâng cao chất lượng dầu sau tái sinh.

PHẦN I TỔNG QUAN

1.1 LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA DẦU NHỜN:

Khi con người lần đầu tiên chế tạo ra những chiếc xe có bánh và xe cổ kéo thì chất bôi trơn cũng được tìm ra và sử dụng. Và kỹ thuật cùng với chất bôi đã trở thành những yếu tố không thể tách rời nhau. Màng dầu mỏng được bôi lên trên bề mặt làm việc đã tạo ra khả năng hoạt động nhịp nhàng và lâu bền cho các cơ cấu do con người chế tạo ra.

Có rất nhiều chất liệu có thể dùng để bôi trơn như mỡ nước, mỡ động vật, dầu thực vật, dầu thảo mộc và các sản phẩm dầu mỡ tổng hợp, các loại dầu mỡ quánh, các chất rắn kim loại nóng chảy và thậm chí cả không khí nữa... Tuy nhiên, ở đây chúng ta chỉ đề cập tới chất bôi trơn đang được chú ý và sử dụng rộng rãi nhất trong kỹ thuật ngày nay, đó là chất bôi trơn được chế biến từ dầu mỏ.

Nhà bác học Nea nổi tiến D.I.Mendeleep chính là một trong những người đầu tiên đặt vấn đề dùng mazut để sản xuất ra dầu nhờn.

Từ năm 1867, người ta đã bắt đầu chế biến dầu mỏ thành dầu nhem. Năm 1870 ở Cream (Nga), tại nhà máy Xakhanxkido bắt đầu chế biến dầu nhờn từ dầu mỏ. Năm 1876-1877, Ragorin đã xây dựng ở Bulakhan nhà máy chế biến dầu nhờn đầu tiên trên thế giới có công suất 100.000 put/năm. Nhà máy này đã sản xuất được 4 loại dầu nhờn: dầu cọc sợi, dầu máy, dầu trục cho toa xe mùa hè và mùa đông. Đến năm 1879 thì Ragorzin cho xây dựng ở Conxantinop nhà máy thứ hai chuyên sản xuất dầu nhờn để xuất khẩu. Chính Mendeleep cũng đã làm việc ở các phòng thí nghiệm và những phân xưởng của nhà máy này vào những năm 1880 - 1881. Dưới sự chỉ đạo trực tiếp của ông, nhiều cơ sở khoa học của ngành sản xuất dầu nhờn đã xây dựng và trong vòng mấy năm sau đó dầu nhờn đã thực sự phát triển và đánh dấu một bước ngoặt trong lịch sử chế tạo chất bôi trơn. Dầu nhờn đã có mặt khắp thị trường Pháp, Anh và các nước châu Âu, Châu Mỹ, Châu á, thậm chí còn gây ra sự cạnh tranh khá quyết liệt giữa dầu nhờn của Nga và của Mỹ. Sau đó, các nhà máy còn có chất lượng cao hơn cũng được xây, mở rộng và đã đặt nền móng cho sự thăng tiến hùng hậu của ngành chế tạo dầu nhờn cho đến tận ngày nay.

Cũng trong thời gian đó, do công nghiệp và ngành vận tải đường sắt phát triển mạnh mẽ, nhu cầu về dầu nhờn tăng lên rất nhiều. Những sản phẩm dầu xuất hiện đầu tiên trên thị trường là dầu nhờn gốc dầu mỏ màu đen, trong khi mỡ động vật có màu xám và dầu thảo mộc có màu hơi vàng. Dầu đen thì giá rẻ hơn dầu sáng từ 3 - 4 lần.

Điều đó có tác dụng quyết định đối với số phận của nó ngay từ buổi đầu tiên sử dụng loại dầu mới này tiết kiệm được rất nhiều. Tuy nhiên ngay cái buổi ban đầu đó, mặt dù dầu khoáng rẽ hơn rất nhiều và có trữ lượng lớn song nó chưa thể cạnh tranh với dầu thảo mộc và mỡ động vật.

Thời kỳ đầu, người ta không sử dụng ở dạng nguyên chất dầu này mà phải pha lẫn với các chất bôi trơn như dầu ô liu, dầu thầu dầu, mỡ lợn grafit... Mãi về sau người ta mới bắt đầu sử dụng dầu nhờn nguyên chất một cách thận trọng hơn. Và lúc đầu do người ta sử dụng chưa quen dầu nhờn nguyên chất cho nên việc sử dụng gặp nhiều khó khăn và kết quả xấu như tổn thất tăng do ma sát các chi tiết máy bị nóng lên, xảy ra nhiều sự cố. Các công trình nghiên cứu của nhà bác học Nga nổi tiến N.P.Petrop đã tạo điều kiện để dầu nhờn được sử dụng rộng rãi hơn. Trong tác phẩm của mình, ông đã nêu lên khả năng là hoàn toàn có thể dùng dầu nhờn để thay thế cho dầu thảo mộc và mỡ động vật, đồng thời nêu lên những nguyên lý bôi trơn... áp dụng những nguyên lý đó người ta đã thay thế việc sử dụng dầu nhờn và tất nhiên là nó đã không làm máy móc hoạt động tồi hơn so với sử dụng dầu thảo mộc và mỡ động vật mà ngược lại nó mang lại những dấu hiệu tốt hơn.

Ngày nay, với những tiến bộ khoa học kỹ thuật không ngừng con người đã xây dựng được những tháp chưng cất chân không hiện đại thay thế cho những nhà máy chưng cất củ kỷ với những tháp chưng có công suất thấp và tạo ra các sản phẩm có chất lượng kém.

Những phương tiện tinh chế mới cũng đã được xây dựng để chuyên sản xuất ra các loại phụ gia cho vào dầu nhờn nhằm cải thiện và nâng cao chất lượng cho các loại dầu nhờn. Ngành sản xuất dầu nhờn tổng hợp cũng đã vào cuộc và đang được phát triển không ngừng.

Chúng ta đang sống trong thời đại của khoa học và công nghệ, nền công nghiệp hiện đại đã và đang xâm nhập vào mọi hang cùng ngõ hẻm trên toàn thế giới và xu hướng quốc tế hóa nền kinh tế thế giới cũng ngày càng phát triển mạnh mẽ. Tất cả những đặc điểm đã nêu trên của thời đại đã đặt ra sự cần thiết là phải có nền công nghiệp bôi trơn tiên tiến, hiện đại và nó đang được đặt ra một nhiệm vụ hết sức to lớn cho các quốc gia là phải xây dựng cho được một nền công nghiệp dầu mỡ hiện đại, đáp ứng, thỏa mãn nhu cầu ngày càng tăng của nền kinh tế quốc dân đang không ngừng phát triển.

Các tập đoàn tư bản lớn liên quan đến dầu nhờn như PB, Castron, Exxon, Mobil, Total Esso... đã có mặt hầu hết trên các nước trên thế giới và hoạt động trong mọi lĩnh vực của công nghiệp dầu mỡ như nghiên cứu, thăm dò, khai thác vận tải, lọc dầu, tiếp

thị... Họ cũng đã và đang áp dụng thành tựu mới nhất của khoa học, đưa nền công nghiệp dầu mỏ hàng năm tăng trưởng không ngừng và sản xuất dầu nhờn không ngừng được tăng cao về mặt chất lượng cũng như số lượng, sáng tạo thêm nhiều chủng loại mới.

Hiện nay, để đáp ứng được nhu cầu đa dạng và ngày càng tăng trưởng của nền kinh tế phát triển, trên thế giới đã sản xuất ra nhiều loại dầu nhờn khác nhau. Và chỉ có những chuyên gia đi sâu về từng loại dầu nhờn thì mới có thể hiểu sâu và hết được mọi chủng loại dầu nhờn hiện nay.

Tầm quan trọng của dầu nhờn :

Ngày xưa, các bậc thiên tài đã tìm ra một nguyên lý rằng:

“Khi các bề mặt được bôi trơn so với không được bôi trơn thì tính trượt sẽ dễ dàng hơn và bề mặt ít nóng hơn khi làm việc”.

Quả thật vậy, tất cả các bộ phận máy móc lớn hay nhỏ dù có tinh chế kỹ đến thế nào thì những bề mặt của chúng vẫn không khỏi không có những chỗ gồ ghề rất nhỏ mà mắt thường không nhìn thấy được. Khi hai bề mặt phang chuyển động thì những chỗ lồi lõm vô cùng bé đó cũng sẽ ngăn cản nhau, tạo ra một lực cản gọi là lực ma sát, chính lực này đã làm cho các bộ phận máy móc bị nóng lên, và khi nhiệt độ lên quá cao làm cho các mặt tinh chế chảy dính lên trên các mặt của vật bị cọ sát. Do đó, lực ma sát tăng lên và làm cho các bộ phận máy móc bị hư hỏng. Và có lực ma sát thì làm cho các chi tiết máy móc bị mài mòn dẫn đến độ chính xác của máy móc giảm sút, đồng thời ảnh hưởng đến cả tính chính xác của công việc và năng suất của máy móc đồng thời lại tiêu hao năng lượng (vì muốn vận hành được máy móc cần phải có năng lượng nhưng do có ma sát nên một phần năng lượng bị tiêu hao vào việc chống lại lực ma sát). Như vậy, lực ma sát trong những trường hợp này là những lực ma sát có hại. Muốn giảm bớt lực ma sát này và hậu quả của nó thì nhất thiết phải có dầu mỡ bôi trơn. Khi ta tra dầu mỡ bôi trơn vào các bề mặt chi tiết thì các phân tử sẽ phân phối vào các chỗ lồi lõm của mặt phẳng cọ sát, làm cho sự ma sát giữa các phân tử sẽ hơn rất nhiều lần lực ma sát giữa hai mặt phẳng của bề mặt chi tiết.

Trong đời sống hằng ngày cũng như trong công nghiệp, vấn đề ma sát luôn luôn được chúng ta đời mặt. Bởi vì, trong thực tế có nhiều ngành kinh tế chỉ sử dụng máy móc chỉ ở mức là 30% nhưng vẫn có hao mòn máy móc. Nguyên nhân chủ yếu gây ra hao mòn cho các chi tiết máy móc là do lực ma sát. Không chỉ với những nước đang phát triển như nước ta mà ngay cả những nước phát triển, tổn thất do ma sát và do mài mòn gây ra chiếm tới vài phần trăm tổng thu nhập quốc dân. Chẳng hạn như là [4]:

CHLB Đức: Thiệt hại do mài mòn và do ma sát các chi tiết hàng năm từ 32-40 tỷ DM. Trong đó ngành công nghiệp là 8,3 - 9,4 tỷ, ngành năng lượng là 2,67-3,2 tỷ. Ngành giao thông vận tải là 17-23 tỷ.

Canada: Tồn thất hàng năm do ma sát là lên đến hơn 5 tỷ USD Canada. Chi phí sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị tăng nhanh, chiếm 46% so với chi phí đầu tư ban đầu. Riêng trong ngành lâm nghiệp, chi phí sửa chữa gấp 3,5 chi phí ban đầu đầu tư.

◆> **Việt Nam:** Theo ước tính của các chuyên gia cơ khí thiệt hại do ma sát, mài mòn và chi phí bảo dưỡng hàng năm lên vài triệu USD.

Chính vì vậy, việc làm giảm tác động của lực ma sát luôn là mục tiêu quan trọng của các nhà sản xuất máy móc, thiết bị cũng như người sử dụng chúng. Để thực hiện điều này người ta đã dùng dầu bôi trơn. Khi hai mặt phẳng của chi tiết chuyển động thì chúng được cách ly hoàn toàn bằng một lớp màng dầu, nếu sử dụng loại dầu nhờn phù hợp với các điều kiện làm việc của máy móc thì hệ số ma sát sẽ giảm đi 100 - 1000 lần so với khi chưa có lớp dầu ngăn cản.

1.2. CHỨC NĂNG CỦA DẦU NHỜN:

Khi cho dầu nhờn vào động cơ ta nhận thấy rằng động cơ hoạt động êm hơn, máy ít nóng hơn, lâu mài mòn hơn... vậy dầu nhờn có chức năng như thế nào??? Chức năng dầu nhờn như sau:

1.2.1. Làm giảm ma sát, chống mài mòn và chống xước:

Đây là mục đích chính của dầu nhờn, bởi vì khi máy móc làm việc thì các bộ phận máy móc có các bề mặt chi tiết cọ sát nhau sinh ra sức cản làm cho máy móc hư mòn. Với sự có mặt của dầu nhờn thì hai bề mặt tiếp xúc nhau được tách ra chỉ còn ma sát nội tại của dầu nhờn, ma sát này nhỏ hơn rất nhiều so với ma sát giữa hai bề mặt tiếp xúc của chi tiết máy. Do đó, ma sát giảm đi đáng kể, dẫn đến độ mài mòn giảm và các bề mặt tiếp xúc được bảo vệ khỏi bị xước. Như vậy, dầu nhờn trong động cơ có tác dụng làm cho máy trơn giảm đi sự cọ sát, giảm bớt sự mài mòn, bị xước của máy giúp máy hoạt động êm hơn và đảm bảo cho máy móc làm việc có công suất tối đa.

1.2.2. Tác dụng làm mát máy:

Một tác dụng quan trọng nữa của dầu nhờn là làm mát máy và chống lại sự quá nhiệt ở các chi tiết. Khi động cơ làm việc thì nhiên liệu cháy và sinh nhiệt, một phần nhiệt năng sinh ra thì biến thành công, một phần nhiệt năng còn lại cần phải đưa ra ngoài, hơn nữa ở bề mặt cọ sát giữa hai chi tiết vẫn sinh ra nhiệt, những phần nhiệt này cần phải đưa ra ngoài để tránh sự hư hỏng máy móc. Người ta dùng dầu nhờn ngoài tác dụng bôi trơn giảm ma sát thì dầu nhờn phải thu hút nhiệt năng và truyền ra nước

làm nguội.

Dầu nhờn đổ vào trong máy luôn luôn đưa vào tất cả các bộ phận của máy móc và lưu động tuần hoàn trong máy. Cho nên khi độ nhớt của dầu nhờn mà còn nhỏ thì dầu lưu động trên bề mặt chi tiết càng nhanh và nhiệt năng truyền ra càng nhiều. Trong điều kiện nhiệt độ giống nhau thì dầu nhờn có độ dính cao, thì tính lưu động kém hơn và nhiệt năng truyền ra tương đối ít. Và ngược lại dầu nhờn có độ dính thấp có thể tản nhiệt tương đối nhanh.

1.2.3. Tác dụng làm kín, khít:

Cho dù cố gắng đến mấy thì người ta cũng không thể nào khắc phục những chỗ hở trong quá trình gia công và dù cố gắng đến mấy thì con người vẫn không thể nào làm được cho bề mặt kim loại hoàn toàn nhẵn, và rồi khi hoạt động thì các bề mặt chi tiết cũng không thể nhẵn được mãi. Chính những chỗ hở này đã gây nên hiện tượng xì hơi ở buồng nổ của động cơ. Và ta hình dung rằng nếu trong xilanh không có dầu nhờn thì hơi thừa sẽ từ buồng nổ qua các khe hở nhỏ đưa vào trong cacte. Khi ta cho dầu nhờn vào thì dầu nhờn sẽ lấp đầy kín những khe hở nhỏ thành màng dầu có tác dụng ngăn hơi thừa không đi qua được và đảm bảo được công suất cho động cơ.

Dầu nhem có độ bám dính cao thì tính năng làm kín sát càng cao.

1.2.4. Tác dụng tẩy rửa:

Khi động cơ làm việc, do sự tiếp xúc của hai bề mặt kim loại sinh ra các hạt mịn kim loại đồng thời khi máy móc hoạt động thì luôn luôn hút không khí vào, bụi cát cũng theo không khí mà vào động cơ, khi hỗn hợp đốt cháy sẽ hình thành muội than, bản thân dầu nhòm ở những nơi có nhiệt độ cao sẽ sinh ra hiện tượng bốc hơi, tách ly tạo thành hydrocacbya như keo... Những chất sinh ra này luôn luôn thanh trừ khỏi bề mặt cọ sát. Công việc này sẽ do dầu nhờn đảm nhiệm. Nhờ vào trạng thái chảy lỏng dầu được lưu chuyển qua các bề mặt chi tiết và cuốn theo các tạp chất có hại nêu trên và đưa cào cacte dầu, rồi từ cacte đưa vào bầu lọc, dầu nhòm qua bầu lọc được biến thành dầu sạch còn các chất cặn bẩn thì ở lại trong bầu lọc.

1.2.5. Bảo vệ bề mặt kim loại:

Bề mặt chi tiết, máy móc khi làm việc thường tiếp xúc với oxy, hơi nước làm cho kim loại bị ăn mòn. Nhờ dầu nhờn tạo thành màng mỏng phủ kín lên bề mặt kim loại nên ngăn cách được kim loại với tác nhân gây ăn mòn, nhờ vậy mà bảo vệ bề mặt kim loại khỏi bị ăn mòn. Dầu nhòm còn được dùng để bảo quản dụng cụ kim loại trong bảo quản và vận chuyển để chống han rỉ.

Với những chức năng ưu việt vừa nêu trên thì dầu nhờn ngày càng khẳng định rõ vai trò vô cùng quan trọng của mình trong sự phát triển của ngành công nghiệp trên thế giới.

1.3. Các tính chất sử dụng của dầu nhờn:

Để dầu nhờn có được những chức năng nêu trên thì dầu nhờn cần phải có những tính chất sau:

1.3.1 Tính làm giảm ma sát:

Đặc trưng cho ma sát nội của dầu nhờn là độ nhớt, yêu cầu cơ bản đối với dầu nhờn. Dầu nhờn phải có độ nhớt phù hợp với mục đích sử dụng. Nếu sử dụng dầu nhờn có độ nhớt không thích hợp sẽ gây nên những tác hại sau:

+ Nếu độ nhớt quá lớn:

- Trở lực do ma sát nội tăng, động cơ phải tiêu tốn năng lượng lớn để duy trì hoạt động bình thường làm cho công suất động cơ giảm.
- Độ nhớt cao làm cho động cơ khởi động khó khăn, dầu khó lưu thông vào bề mặt ma sát và khó phủ kín bề mặt ma sát tương tự hiện tượng ma sát bán khô, gây mài mòn nhanh chóng.
- Dầu có độ nhớt lớn lưu chuyển trong đường ống khó khăn dẫn đến khả năng làm mát kém.

+ Nếu độ nhớt quá nhỏ:

- Dầu có độ nhớt nhỏ dễ bị đẩy ra khỏi bề mặt ma sát do không chịu được tải trọng, dễ dẫn đến ma sát giới hạn, gây mài mòn.
- Độ nhớt quá nhỏ làm cho khả năng bám dính kém không có khả năng che kín. Đặc biệt đối với những bề mặt ma sát bị mài mòn dầu không lấp đầy được khe hở dẫn đến bị rò rỉ khí cháy, nhiên liệu.

1.3.2. Tính chống ăn mòn và chống gỉ:

Dầu động cơ phải có một số khả năng sau:

- Ngăn ngừa hiện tượng gỉ và ăn mòn, do nước ngưng tụ và các sản phẩm cháy ở nhiệt độ thấp cũng như chế độ hoạt động không liên tục gây ra.
- chống lại sự ăn mòn do các sản phẩm axit trong quá trình cháy gây ra.
- bảo vệ ổ đỡ hợp kim đồng – chì khỏi sự ăn mòn do các sản phẩm oxy hóa dầu gây ra.

Như vậy dầu động cơ phải được pha chế đảm bảo tốt mọi tính năng chống ăn mòn. Đặc biệt đối với dầu động cơ cho động cơ xăng, khả năng chống ăn mòn và

chống gỉ do nước ngưng tụ và các sản phẩm không cháy được trong nhiên liệu gây ra là hết sức quan trọng. Còn dầu cho động cơ diesel phải có khả năng chống lại sự ăn mòn các ổ đỡ hợp kim do các axit và các sản phẩm cháy gây ra, trong trường hợp này chức năng chống ăn mòn gắn liền với độ kiềm của phụ gia tẩy rửa.

1.3.3. Tính lưu động:

Dầu nhờn, khi hoạt động trong môi trường nhiệt độ thấp thì nhất thiết phải có được tính lưu động phù hợp để dầu nhờn có thể di chuyển từ nơi này sang nơi khác, chẳng hạn như dầu nhờn động cơ thì duy chuyển từ thùng chứa sang cacte và chảy ngay được vào bơm khi động cơ khởi động. Trong trường hợp này, nhiệt độ đông đặc của dầu nhờn không phải là một chỉ tiêu tin cậy để cho biết là liệu dầu này có thể chảy được vào bơm dầu hay không mà cần phải tiến hành thử nghiệm trực tiếp trên các thiết bị mô phỏng sự khởi động nguội và thiết bị thử nhiệt độ giới hạn của bơm. Tuy nhiên trong điều kiện khí hậu Việt Nam thì tính chất này không quan trọng lắm.

1.3.4. Tính ổn định chống oxy hóa:

Tính chất này rất đáng lưu ý vì các sản phẩm do oxy hóa dầu động cơ sẽ sinh ra các chất cặn tăng cường ăn mòn các ổ đỡ kim loại, làm tang độ nhớt. Đặc biệt là trong điều kiện làm việc của động cơ dầu rất dễ bị oxy hóa do nhiệt độ cao, không khí thường xuyên khuấy trộn trong các cacte, thời gian hay dầu lâu, lượng dầu ít và công suất lớn... cho nên khả năng chống oxy hóa của dầu nhờn thường được tăng cường bằng cách cho thêm vào dầu các loại phụ gia chống oxy hóa.

PHẦN II: CÁC CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG CỦA DẦU NHỜN VÀ CÁCH XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU ĐÓ

Mỗi sản phẩm dầu nhờn lưu hành trên thị trường đều phải đạt một số chỉ tiêu nhất định và dựa vào những chỉ tiêu này làm cơ sở cho việc đánh giá chất lượng của các sản phẩm dầu nhờn. Việc phân tích và đánh giá chất lượng các sản phẩm dầu nhờn thông qua các chỉ tiêu là điều rất quan trọng, nó giúp cho chúng ta có thể có được đầy đủ những thông tin cần thiết và chính xác của các loại dầu nhờn khác nhau cho phép chúng ta lựa chọn dầu nhờn phù hợp mục đích sử dụng.

2.1. Trị số axit và kiềm:

Trị số axit và kiềm có liên quan đến trị số trung hòa, dùng để xác định độ axit và độ kiềm của dầu nhờn (trị số trung hòa là tên gọi chung cho trị số axit tổng và trị số kiềm tổng).

♦ **Chỉ số kiềm mạnh TBN (Total Base Number):** là lượng axit đã được tính chuyển ra số mg KOH tương ứng, cần thiết để trung hòa lượng kiềm có trong lg mẫu và được xác định theo phương pháp ASTM-D.2896 .

♦ **Chỉ số axit mạnh TAN (Total Acid Number):** là số mg KOH cần thiết để trung hòa lượng axit có trong lg mẫu và được xác định theo phương pháp ASTM-D.664.

Các chất mang tính axit có mặt trong dầu nhờn là: axit vô cơ, axit hữu cơ, este, keo, nhựa và các chất phụ gia... Các chất mang tính kiềm có mặt trong dầu nhờn là: các phụ gia tẩy rửa, muối kim loại...

Sự có mặt của axit trong dầu nhờn gây ra những tác hại như sau: khi có nhiệt độ cao thì chúng gây ăn mòn các chi tiết kim loại của máy móc, động cơ và ống dẫn, làm giảm tính ổn định chống oxy hóa của dầu. Ngoài ra, chúng còn là những chất có hại cho chất lượng của dầu. Chính vì thế mà cần phải xác định hàm lượng axit có trong dầu nhờn để tránh trường hợp hàm lượng của chúng quá giới hạn cho phép có trong dầu nhờn .

Có 3 phương pháp dùng để xác định trị số trung hòa, đó là:

♦ Phương pháp I: ASTM-D.974 (xác định trị số axit và kiềm bằng phương pháp chuẩn độ có dùng chất chỉ thị màu) đây là phương pháp chủ yếu thích hợp với các loại dầu màu sáng.

♦ Phương pháp II: ASTM-D.664 (xác định trị số axit của các sản phẩm dầu mỏ bằng phương pháp chuẩn độ điện thế) phương pháp này được dùng cho các sản phẩm tối màu.

♦ Phương pháp III: ASTM-D.2896 (xác định trị số kiềm của các sản phẩm dầu mỏ bằng phương pháp chuẩn độ điện thế dùng axit Percloric) phương pháp này được dùng để xác định các hợp chất kiềm có trong các sản phẩm dầu mỏ.

Những phương pháp ASTM-D.664 và phương pháp ASTM-D.974 là thích hợp cho việc xác định chỉ số kiềm tổng TBN và chỉ số axit mạnh TAN.

Phép xác định chỉ số axit và kiềm bằng phương pháp chuẩn độ dùng chỉ thị màu là phép xác định các hợp chất axit hay kiềm có trong dầu bôi trơn với điều kiện là loại dầu bôi trơn này tan hoàn toàn hoặc gần như tan hoàn toàn trong dung môi Toluene và alkol izo-propylic. Nó dùng để xác định lượng kiềm hay axit cần thiết để trung hòa các thành phần axit hay kiềm có trong bất kỳ loại dầu mỡ mới hay loại đã dùng rồi, trừ dầu động cơ đặc biệt là dầu diesel.

Hiện nay, có rất nhiều loại phụ gia sử dụng nhằm nâng cao phẩm chất dầu bôi trơn và tùy thuộc vào thành phần của phụ gia mà dầu cho vào có tính axit hay kiềm. Trong một số trường hợp có cả axit yếu và kiềm yếu, khi 2tan vào trong dầu chúng không tác dụng với nhau mà chúng tác dụng với cả hai loại axit mạnh và kiềm mạnh dùng để chuẩn độ cho cả hai trị số là axit và kiềm. Cũng có những loại phụ gia khác có khả năng tham gia phản ứng trao đổi ion với kiềm, cho nên trong quá trình trung hòa làm sai lệch các giá trị của phép xác định. Những hiệu ứng của phụ gia đã che lấp mất sự thay đổi độ axit của dầu có chứa chất phụ gia.

Rất nhiều phụ gia hiện đang sử dụng cho dầu động cơ có chứa các hợp chất kiềm nhằm trung hòa các sản phẩm axit của quá trình cháy, lượng tiêu tốn ở thành phần kiềm này là một chỉ số về tuổi thọ sử dụng của dầu. Phép đo độ kiềm liên quan đến TBN hiện đang được áp dụng cho hầu hết động cơ, đặc biệt là động cơ diesel.

Chỉ số axit tổng của dầu nhờn thải là một đại lượng đánh giá mức độ biến chất của dầu do quá trình oxy hóa. Đối với hầu hết các loại dầu bôi trơn thì chỉ số TAN ban đầu tương đối nhỏ và tăng dần trong quá trình sử dụng, điều đó phản ánh đúng sự mất dần chất chống oxy hóa. Tuy nhiên không nên sử dụng chỉ số trung hòa như là một tiêu chuẩn duy nhất để xác định độ hư hỏng của dầu do quá trình oxy hóa, bởi vì những chỉ tiêu khác như là độ nhớt, hàm lượng tro và tạp chất cơ học v.v... phải được xem xét một cách thích đáng.

Trong dầu có hàm lượng lưu huỳnh cao thì dầu đó phải có TBN càng cao, thông thường thì $TBN = 20\%$. Trong khi sử dụng nếu như TBN thay đổi khoảng 50% thì thay dầu mới và trị TAN thay đổi khoảng 1% thì thay đổi dầu mới.

2.2. Độ nhớt của dầu nhờn:

Độ nhớt của một số phân đoạn dầu nhờn là một đại lượng vật lý đặc trưng cho trở lực do ma sát nội tại của nó sinh ra khi chuyển động. Do vậy độ nhớt có liên quan đến khả năng bôi trơn của dầu nhờn.

Để thực hiện nhiệm vụ bôi trơn, dầu nhờn có độ nhớt phù hợp, bám chắc lên bề mặt kim loại và không bị đẩy ra ngoài có nghĩa là ma sát nội tại nhỏ.

Khi độ nhớt quá lớn sẽ làm giảm công suất máy do tiêu hao nhiều công để thắng trở lực của dầu, khó khởi động máy, nhất là vào mùa đông nhiệt độ môi trường thấp, giảm khả năng làm mát máy, làm sạch máy do dầu lưu thông kém

Khi độ nhớt nhỏ, dầu sẽ không tạo được lớp màng bền vững bảo vệ bề mặt các chi tiết máy nên làm tăng sự ma sát, đưa đến ma sát nửa lỏng nửa khô gây hư hại máy, giảm công suất, tác dụng làm kín kém, lượng dầu hao hụt nhiều trong quá trình sử dụng.

Độ nhớt của dầu nhờn phụ thuộc chủ yếu vào thành phần hóa học. Các hydrocarbon parafin có độ nhớt thấp hơn so với các loại khác. Chiều dài và độ phân nhánh của mạch hydrocarbon càng lớn độ nhớt sẽ tăng lên. Các hydrocarbon thơm và Naphten có độ nhớt cao. Đặc biệt số vòng càng nhiều thì độ nhớt càng lớn. Các hydrocarbon hỗn hợp giữa thơm và Naphten có độ nhớt cao nhất.

Độ nhớt của dầu nhờn thường được tính bằng Paozơ (P) hay centipaozơ (cP). Đối với độ nhớt động lực được tính bằng stóc (st) hoặc centi stóc (cSt).

2.2.1 Chỉ số độ nhớt:

Một đặc tính cơ bản nữa của dầu nhờn đó là sự thay đổi của độ nhớt theo nhiệt độ. Thông thường khi nhiệt độ tăng độ nhớt sẽ giảm. Dầu nhờn được coi là dầu bôi trơn tốt khi độ nhớt của nó ít thay đổi theo nhiệt độ, ta nói rằng dầu đó có chỉ số độ nhớt cao. Ngược lại nếu độ nhớt thay đổi nhiều theo nhiệt độ, có nghĩa là dầu có chỉ số độ nhớt thấp. Chỉ số độ nhớt (VI) là trị số chuyên dùng để đánh giá sự thay đổi độ nhớt của dầu bôi trơn theo nhiệt độ. Quy ước dầu gốc parafin độ nhớt ít thay đổi theo nhiệt độ, VI=100.

Họ dầu gốc naphten có độ nhớt thay đổi nhiều theo nhiệt độ VI =0. như vậy chỉ số độ nhớt có tính quy ước .

Chỉ số độ nhớt VI được tính như sau:

$$VI = \frac{L - U}{L - H} \times 100$$

Trong đó :

U: là độ nhớt động học ở 400 C của dầu có chỉ số độ nhớt cần phải tính, mm² /s.

L: là độ nhớt động học ở 400 C của một dầu có chỉ số độ nhớt bằng 0 và cùng với độ nhớt động học ở 1000 c với dầu cần tính chỉ số độ nhớt ,mm² /s

. H:là độ nhớt động học đo ở 400 C của một loại dầu có chỉ số độ nhớt bằng 100và cùng với độ nhớt động học ở 1000 C với dầu mà ta cần đo chỉ số độ nhớt, mm² /s.

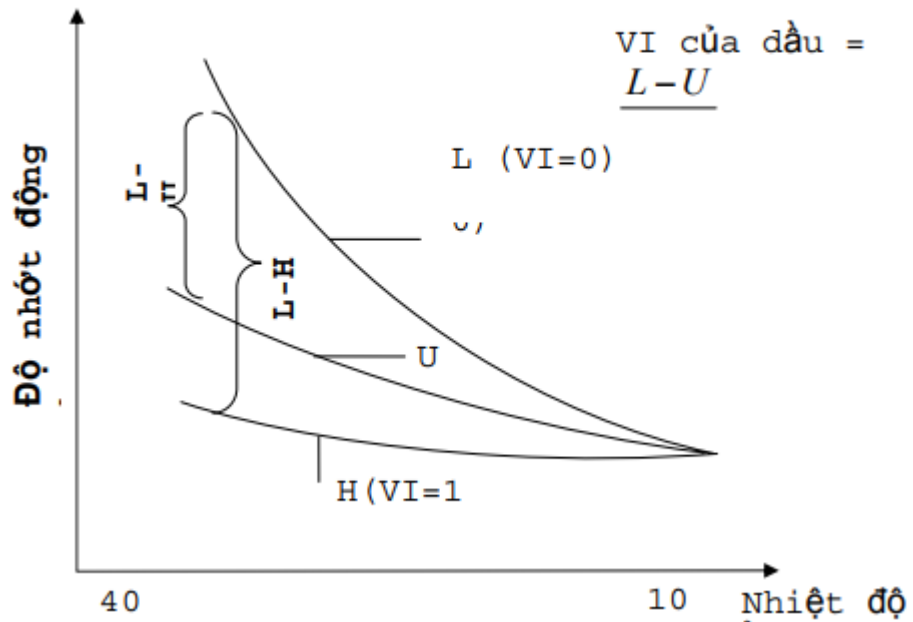
Ta thấy rằng:

Nếu $U-L > 0$ thì VI sẽ là số âm, dầu này có tính nhiệt kém.

Nếu $L > U > H$ thì VI trong khoảng 0 đến 100.

Nếu $H-U > 0$ thì $VI > 100$, dầu này có tính nhiệt rất tốt.

Hình 1: Sự thay đổi độ nhớt của dầu bôi trơn theo nhiệt độ, lý giải về trị số độ nhớt (VI)



Bảng 1: Những giá trị L-H ứng với độ nhớt động học ở 100

Độ nhớt động học ở 100°C mm ² /s	Giá trị L	Giá trị H
2,0	7,994	6,394
2,1	8,64	6,894
5,0	40,23	28,49
5,1	41,99	29,49
15,0	296,5	149,7
15,1	300,0	151,2
20,0	493,2	229,5
20,2	501,5	233
70,0	490,5	1,558

Nếu độ nhớt động học ở 100°C lớn hơn $70\text{ mm}^2/\text{s}$ thì giá trị L-H được tính như sau:

$$L=0,8353Y^2 +14,57Y-216$$

$$H=0,1684Y^2 +11,85Y-97$$

Trong đó :

Y: là độ nhớt động học ở 1000 c của dầu cần tính chỉ số độ nhớt mm^2/s .

Dựa vào chỉ số độ nhớt, người ta phân dầu nhớt gốc thành các loại như sau:

- Dầu gốc có chỉ số độ nhớt cao HVI.
- Dầu gốc có chỉ số độ nhớt trung bình MVI
- Dầu gốc có chỉ số độ nhớt thấp LVI.

Hiện nay cũng chưa có quy định rõ ràng về chỉ số độ nhớt của các loại dầu gốc nói trên. Trong thực tế chấp nhận là chỉ số độ nhớt (VI) của dầu nhớt cao hơn 85 thì được gọi là dầu có chỉ số độ nhớt cao. Nếu chỉ số độ nhớt thấp hơn 30 thì dầu đó xếp vào loại dầu có chỉ số độ nhớt thấp, còn dầu (MVI) nằm giữa hai giới hạn đó thì có chỉ số độ nhớt trung bình. Nhưng trong chế biến dầu, từ công nghệ hydro cracking có thể tạo ra dầu gốc có chỉ số độ nhớt cao (>140). Các loại dầu này được xếp vào loại có chỉ số độ nhớt cao (VHVI) hay siêu cao(XHVI). Dầu (LVI) được sản xuất từ họ dầu mỏ Naphten. Nó được ing khi mà chỉ số ổn định oxy hoá không phải là chỉ tiêu chính được chú trọng nhiều. Dầu gốc (MVI) được sản xuất từ dầu chưng cất Naphten – Parafin, nhưng không cần tách chiết sâu. còn dầu gốc (HVI) thường được sản xuất từ họ dầu Parafin qua tách chiết sâu bằng dung môi chọn lọc và tách sáp.

2.3. Màu sắc:

Sự khác nhau về màu sắc của dầu bôi trơn có nguồn gốc từ sự khác nhau về dầu thô dùng chế biến ra nó, về khoảng nhiệt độ sôi, về phương pháp và mức độ làm sạch trong quá trình tinh luyện, về hàm lượng và bản chất của phụ gia pha vào trong dầu.

phụ gia tối màu và thông thường trong quá trình sử dụng thì dầu của động cơ tối màu rất nhanh.

Nói chung, các phương pháp so màu đều dựa trên cơ sở so sánh bằng mắt thường, lượng ánh sáng truyền qua một bề dày xác định của một loại dầu với lượng ánh sáng truyền qua của một trong số các dãy kính màu. Người ta dùng một nguồn ánh sáng tiêu chuẩn, còn mẫu thì được đặt trong buồng thử rồi so sánh màu với các đĩa thủy tinh, màu có giá trị từ 0,5 đến 8,0.

Phép xác định màu của các sản phẩm dầu mỏ được sử dụng chủ yếu cho các mục đích kiểm tra trong quá trình sản xuất và đối với người tiêu dùng thì màu dầu cũng là một chỉ tiêu chất lượng quan trọng, vì người ta nhìn thấy được. Ví dụ, trong quá trình chế biến dầu gốc, màu sắc của dầu là dấu hiệu hướng dẫn cho người tinh luyện biết rằng quá trình hoạt động sản xuất có tốt không. Tuy nhiên, thuộc tính này ít có ý nghĩa vì chúng không nói lên được chất lượng của dầu, trừ các trường hợp dầu trắng trong y học và công nghiệp, vì chúng thường dùng để pha chế hay được dùng làm các sản phẩm mà độ bản hay màu bản là không được ưa chuộng.

2.4 Điểm chớp cháy và bắt lửa:

Điểm chớp cháy của dầu được định nghĩa là nhiệt độ thấp nhất mà tại áp suất khí quyển là 101,3 kPa, mẫu được nung nóng. Khi có ngọn lửa thì sẽ chớp cháy và lan truyền tức thì trên bề mặt mẫu.

Nhiệt độ thấp nhất mà ở đó mẫu tiếp tục cháy trong 5 giây được gọi là điểm bắt lửa.

Điểm bắt lửa và điểm chớp cháy của dầu mới thay đổi theo độ nhớt. Dầu có độ nhớt cao thì sẽ có điểm chớp cháy và bắt lửa cao hơn. Thông thường độ bắt cháy phụ thuộc vào loại dầu thô. Dầu naphthen thường có điểm chớp cháy và bắt lửa cao hơn dầu parafin có cùng độ nhớt. Quy luật chung là đối với các hợp chất như nhau thì có điểm chớp cháy và bắt lửa tăng khi mà trọng lượng phân tử tăng.

Đối với người sử dụng, trong những trường hợp nhất định, việc xác định điểm chớp cháy và bắt lửa là hết sức cần thiết với công tác phòng chống cháy nổ. Tuy nhiên, đó là một trong những tính chất cần lưu ý, khi đánh giá toàn bộ nguy cơ gây nổ của vật tư. Hơn nữa, khi cần làm việc ở nhiệt độ cao mà ta lại sử dụng dầu có điểm chớp cháy thấp, nghĩa là dễ bay hơi gây ra tiêu hao lớn. Dầu mới thì có điểm chớp cháy và bắt lửa thấp hơn giá trị mà nó cần phải có thì đó là dấu hiệu của dầu có độ nhớt thấp, có phân đoạn dầu nhẹ, dung môi dễ bay hơi và xảy ra quá trình cracking dầu do làm việc ở nhiệt độ cao. Nhưng nếu dầu mới lại có điểm chớp cháy và bắt lửa cao hơn mức bình thường báo hiệu cho sự pha trộn cho dầu có độ nhớt cao hơn.

2.5. Cặn cacbon:

Cặn cacbon được tạo ra khi cho bay hơi và nhiệt phân một sản phẩm dầu mỏ. Cặn này không phải là cặn cacbon hoàn toàn mà nó là một loại cốc và còn bị biến đổi của quá trình nhiệt phân. Cặn cacbon chính là sản phẩm cháy trong điều kiện thiếu không khí.

Phương pháp xác định cặn cacbon được sử dụng chủ yếu cho các loại dầu gốc dùng vào việc sản xuất dầu nhem động cơ và một vài loại dầu xylanh nặng.

Dầu nhờn được tinh chế nghiêm ngặt thì hàm lượng cacbon càng giảm. Vì vậy, hàm lượng cặn cacbon còn dùng để đánh giá mức độ tinh luyện của dầu và nó cũng giúp cho việc lựa chọn các loại dầu nhờn cho những mục tiêu thích hợp khác nhau. Nếu chúng ta sử dụng dầu nhờn có hàm lượng cặn cacbon lớn có thể sẽ gây mài mòn và làm tắc nghẽn kim phun, tắc nghẽn hệ thống. Lượng cặn cacbon trong dầu nhờn động cơ mà cao thì nó có thể gây ra hiện tượng kích nổ hay làm tắc kim phun trong động cơ diesel hay có thể làm giảm thể tích của buồng đốt do nó bám dính vào thành xylanh xupap. Các phụ gia có mặt trong dầu nhờn cũng góp phần làm ảnh hưởng đến hàm lượng cặn.

Có hai phương pháp xác định hàm lượng cặn cacbon, thứ nhất là phương pháp ASTM-D.524 (xác định hàm lượng cặn cacbon của các sản phẩm dầu mỏ theo Ramsbottom) mẫu được nung nóng ở nhiệt độ nhất định trong một quả cầu thủy tinh có lỗ nhỏ để cho các thành phần bay hơi bốc hết đi. Phần cặn nặng trong bóng thủy tinh tiếp tục cracking hóa và cốc hóa. Phần còn lại đem cân và xác định hàm lượng cặn cacbon theo Ramsbottom. Phương pháp thứ hai là ASTM-D.189. Hai phương pháp này chỉ khác nhau ở dụng cụ tiến hành là chính còn về nguyên tắc là đun nóng để thực hiện quá trình cracking và cốc hóa rồi cân lượng cặn còn lại.

2.6. Hàm lượng tro và sunfat:

Hàm lượng tro được định nghĩa là lượng cặn không cháy hay các khoáng chất còn lại sau khi đốt cháy một mẫu dầu nhờn. Một lượng nhỏ các tạp chất có mặt trong thành phần tro có thể là thông tin cho phép xem xét liệu sản phẩm dầu nhờn đó có thích hợp để sử dụng cho mục đích đã định hay không.

Thành phần chính của tro là: những oxit kim loại của Ca, Mg, Al, Fe, V, Ni, Na, và oxit Silic do các muối thủy phân tạo thành. Tro sunfat là hàm lượng cặn còn lại sau khi than hóa mẫu, sau đó phần cặn được xử lý bằng axit sunfuric và đun nóng đến khối lượng không đổi. Ngày nay, nhiều nhà sản xuất đã đưa giới hạn cực đại của hàm lượng tro sunfat vào bản đặc tính kỹ thuật của một số loại dầu nhờn động cơ. Hàm lượng tro sunfat trong dầu nhờn động cơ khoảng từ 0,8 đến 1,5% còn hàm lượng tro sunfat của phụ gia đóng gói cho động cơ xăng là từ 7 đến 13% và cho dầu động cơ diesel là trên 17%.

Việc xác định hàm lượng tro giúp ta đánh giá được lượng phụ gia đưa vào trong dầu bởi vì hàm lượng tro sunfat là tro của các loại phụ gia mà ta cho vào dầu nhờn để làm tăng tính năng sử dụng của dầu nhờn. Với hàm lượng tro lớn hơn quy định thì có

thể nói rằng dầu bị nhiễm tạp chất, hoặc do sản phẩm của quá trình mài mòn hoặc do các kim loại tan trong dầu và các loại tạp chất khác. Nếu dầu nhờn thải có hàm lượng tro quá lớn thì khi thải ra ngoài môi trường sẽ gây ô nhiễm môi trường.

2.7. Hàm lượng lưu huỳnh:

Lưu huỳnh có thể có sẵn trong dầu khoáng hoặc dầu gốc hay là trong các phụ gia. Nó có thể hoạt động hóa học hay ở dạng tương đối trơ ở dạng liên kết với các hợp chất hữu cơ. Dạng lưu huỳnh hoạt động gây ăn mòn, đặc biệt đối với đồng và các hợp chất chứa đồng. Ngược lại, một ít hàm lượng lưu huỳnh ở dạng trơ thì có tác dụng tốt, bởi vì nó làm tăng khả năng bám dính trên bề mặt vật liệu bôi trơn.

2.8. Chỉ số khúc xạ:

Chỉ số khúc xạ là tỷ số của tốc độ một sóng ánh sáng trong không khí so với tốc độ sóng ánh sáng đó trong dầu ở điều kiện nhất định. Do chỉ số khúc xạ phụ thuộc vào thành phần của dầu nhờn cho nên phép đo này rất hiệu dụng trong việc kiểm tra tính đồng nhất của dầu gốc cũng như các dầu bôi trơn khác. Đối với phân đoạn hydrocacbon hay các loại dầu có phân tử lượng tương đương thì chỉ số khúc xạ sẽ tăng từ các hợp chất parafin, naphten, rồi đến aromat.

2.9. Hàm lượng nước:

Hàm lượng nước có trong dầu nhờn là lượng nước được tính bằng % theo trọng lượng thể tích hay theo ppm. Hàm lượng nước trong dầu nhờn là một đặc trưng quan trọng đối các loại dầu: dầu thủy lực, dầu ô tô, dầu bánh răng công nghiệp, dầu tuabin, dầu xylanh, dầu công nghiệp, đặc biệt là nó rất quan trọng đối với dầu biến thế. Nước có trong dầu biến thế sẽ làm giảm điện áp đánh thủng gây nguy hiểm cho máy biến thế.

Nước có trong dầu không những đẩy nhanh sự ăn mòn và sự oxi hóa mà nó còn tạo nên nhũ tương. Trong một vài trường hợp thì nước thủy phân các phụ gia tạo nên bùn mềm và xộp. Có thể loại nước trong dầu nhờn bằng phương pháp lọc, ly tâm, chưng cất chân không.

2.10. Sức căng bề mặt:

Sức căng bề mặt được định nghĩa là lực bên trong tác dụng lên bề mặt chất lỏng do sức hút của các phân tử nằm dưới bề mặt. Phương pháp tiêu chuẩn ASTM-D.971 đo sức căng bề mặt bằng cách xác định lực cần thiết để nhứt một vòng dây bạch kim ra khỏi bề mặt chất lỏng có sức căng bề mặt lớn hơn, nghĩa là hướng lên từ mặt phân chia nước - dầu.

Sức căng bề mặt của dầu nhờn ít có ý nghĩa so với việc dùng nó để kiểm tra chất lượng của dầu. Tuy nhiên, phương pháp rất có ích trong việc đánh giá chất lượng của dầu nhem đã sử dụng. Thông qua sức căng bề mặt có thể dự đoán khả năng bền oxy hóa của dầu nhờn.

2.11. Điểm đông đặc:

Điểm đông đặc là nhiệt độ thấp nhất mà ở đó dầu bôi trơn được giữ tính linh động ở điều kiện đã cho. Để xác định điểm đông đặc theo phương pháp ASTM-D.97, trước tiên dầu được đun nóng để đảm bảo các cấu tử trong dầu tan hoàn toàn, sau đó làm lạnh theo tốc độ quy định, cứ 3° lại kiểm tra tính linh động của dầu một lần. Nhiệt độ đông đặc của dầu được xác định bằng cách lấy nhiệt độ là tại đó dầu không linh động nghĩa là khi ta nghiêng bình đựng nó, rồi cộng thêm 3°c.

Hầu hết dầu nhờn đều chứa một số sáp không tan và khi làm lạnh dầu thì những sáp này bắt đầu tách ra ở dạng tinh thể đang cài vào nhau tạo thành một cấu trúc cứng, giữ dầu trong túi rất nhỏ của cấu trúc đó làm cho dầu mất tính linh động. Để giảm nhiệt độ đông đặc của dầu thì người ta sử dụng phụ gia hạ nhiệt độ đông đặc.

2.12. Hàm lượng Clo:

Hàm lượng Clo là tất cả lượng Clo có mặt trong mẫu. Khi tiến hành xác định hàm lượng Clo có mặt trong mẫu có thể đánh giá độ nhiễm bẩn của dầu nhờn thải hoặc xác định lượng phụ gia của dầu nhờn.

Nếu dầu nhờn có chứa các hợp chất halogen làm sai số khi xác định hàm lượng Clo. Có hai phương pháp xác định hàm lượng Clo: phương pháp dùng bom ASTM-D.808 xác định Clo bằng trọng lượng chuẩn và phương pháp ASTM-D.1317 xác định Clo bằng thể tích. Cả hai phương pháp này đều có thể áp dụng cho dầu nhờn mới hay dầu nhờn đã sử dụng cũng như dùng cho các loại mỡ.

2.13. Cặn không tan:

Cặn không tan trong dầu nhờn là các chất bẩn, mặt kim loại do bị mài mòn, đất cát bụi, muối nhiên liệu và các sản phẩm oxy hóa. Các cặn muối có mặt trong dầu nhờn động cơ làm tăng độ đặc của dầu và tạo ra các cặn bùn làm tắc các rãnh dầu, bầu lọc dẫn tới tình trạng nóng chảy bạc lót ổ đỡ, kẹt trục khuỷu. Cặn không tan làm cho dầu mới giảm phẩm chất ngay khi vừa cho vào. Cặn bẩn lâu ngày sẽ quánh lại và đóng rắn đến mức không thể dùng các phương pháp cơ học để làm sạch được. Theo phương pháp ASTM-D.893 có hai cách xác định hàm lượng cặn không tan là phương pháp ly tâm và phương pháp dùng chất đông tụ.

2.14. Độ bền Oxy hóa:

Độ bền oxy hóa của dầu nhờn là khả năng chống lại sự oxy hóa dầu khi dầu tiếp xúc với không khí ở nhiệt độ cao, áp suất cao.

Quá trình oxy hóa dầu nhờn làm sinh ra các sản phẩm có hại như là axit, cặn, nhựa... làm tăng độ nhớt, tăng khả năng ăn mòn và làm giảm tuổi thọ của dầu. Vì thế, khả năng chống oxy hóa cao là một yêu cầu quan trọng đối với các loại dầu, đặc biệt là tua bin, dầu biến thế vì chúng làm việc trong thời gian rất lâu mới thay dầu.

Hầu hết, các hợp phần của dầu nhờn đều tác dụng nhanh hay chậm với oxy và quá trình oxy hóa chủ yếu là quá trình làm biến chất dầu động cơ và dầu máy nén. Nếu dầu nhờn có độ bền oxy hóa thấp thì thường xuyên phải thay dầu gây nên chi phí chạy máy tăng lên.

PHẦN III: HIỆN TRẠNG, TÁC HẠI CỦA DẦU NHỚT THẢI VỚI MÔI TRƯỜNG VÀ CON NGƯỜI VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP TÁI SINH DẦU NHỒN THẢI

3.1. Hiện trạng dầu nhớt thải tại Việt Nam

Cùng với sự nghiệp công nghiệp hóa và hiện đại hóa nước nhà, hằng năm nước ta đưa vào sử dụng hàng triệu động cơ, phương tiện giao thông, thiết bị biến thế, máy công nghiệp,... Hàng loạt nhà máy, khu công nghiệp, phân xưởng công nghệ ứng dụng các quy trình kỹ thuật trong đó có sử dụng một lượng rất lớn dầu nhớt.

Dầu nhớt được sử dụng rộng rãi và đa dạng trong rất nhiều động cơ. Hàng năm lượng dầu nhớt sử dụng cho các thiết bị máy móc không ngừng tăng lên và lẽ dĩ nhiên kéo theo một lượng rất lớn dầu nhớt thải.

Bộ Công an cho biết, tính đến 30/10/2011⁽¹⁾, cả nước đã đăng ký 1.868.455 ô tô và 33.754.353 mô tô, xe máy. Theo ước tính của Bộ Thủy sản và các Chi cục Bảo vệ Nguồn lợi thủy sản trong cả nước, tính đến 5/2011, tổng số tàu thuyền của Việt Nam khoảng trên 100.000 chiếc. Riêng trên địa bàn thành phố Đà Nẵng theo thống kê Sở thủy sản hiện có khoảng trên 2000 tàu thuyền với công suất từ trên 90 đến dưới 20 sức ngựa. Riêng trong năm 2011, 23 đơn vị thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam (EVN) đã bán hơn 500.000 lít dầu biến thế (dầu cách điện) có chứa chất PCBs nguy hại ra ngoài thị trường để tái sử dụng. Nếu tính trung bình mỗi năm một động cơ sử dụng khoảng 5-10 lít dầu nhớt thì với một số lượng lớn phương tiện tham gia giao thông như hiện nay (chưa tính đến một số lượng không nhỏ các loại dầu nhớt dùng trong công nghiệp, máy thủy lực, máy biến thế, tuabin,...), chúng ta có thể dễ dàng tưởng tượng ra tầm quan trọng của việc sử dụng hợp lý và tiết kiệm dầu nhớt đến mức như thế nào.

Một trong những nguồn bổ sung dầu nhớt đáng kể và đem lại hiệu quả kinh tế cao chính là việc tái sinh và đưa vào sử dụng lại một lượng lớn dầu nhớt thải. Tái sinh dầu nhớt thải là một lĩnh vực đem lại hiệu quả kinh tế rất lớn cũng như góp phần đáng kể vào việc bảo vệ môi trường. Theo tính toán, nếu được tái sinh và sử dụng một cách hợp lý, mức giá của dầu tái sinh có thể thấp hơn từ 40 đến 70% so với giá trị của dầu nhớt mới trong khi chỉ tiêu chất lượng gần như là tương đương.

¹ Theo Cục Cảnh sát giao thông đường bộ - đường sắt

Nhớt thải được xếp vào loại chất thải nguy hại, khó phân hủy và cần phải được thu gom và tái chế, trong một số trường hợp đặc biệt cần phải tiêu hủy. Tuy nhiên ở Việt Nam hiện nay, Nhà nước chưa có các quy định về tái chế và sử dụng nhớt thải. Phần lớn lượng nhớt thải hiện nay được thu gom và bán cho các cơ sở sản xuất dùng làm chất đốt thay thế dầu đốt. Một phần lượng nhớt thải hiện nay được lén lút đổ ra môi trường làm ô nhiễm nguồn nước và đất. Một phần không nhỏ được các cơ sở tư nhân thu gom và tái chế chui bằng các công nghệ độc hại, ô nhiễm môi trường. Một số lượng nhỏ được thu gom và sơ chế tại các công ty môi trường. Điều đáng báo động hiện nay là một lượng không nhỏ nhớt thải được tái chế và đưa vào sử dụng bởi các cơ sở tư nhân (đặc biệt là nhớt động cơ ô tô, xe máy). Các loại nhớt tái chế này hầu như không được kiểm định bất kỳ chỉ tiêu chất lượng nào. Do sử dụng quy trình tái chế lạc hậu và độc hại nên các loại nhớt tái chế này không đảm bảo các tiêu chuẩn chất lượng và tất nhiên sẽ gây ra những tác hại lâu dài không mong muốn cho động cơ sử dụng cũng như cho môi trường và sức khỏe cộng đồng.

3.2. Tác hại của dầu nhớt thải với môi trường và con người.

3.2.1. Tác hại với môi trường.

Hiện dầu nhớt thải là chất nguy hại theo quy định tại Thông tư 12/2011/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường với khả năng gây ô nhiễm rất lớn đối với môi trường tự nhiên

Cụ thể như sau:

Môi trường đất

Làm tăng thành phần kim loại nặng có trong đất. Gây ô nhiễm đất mặt, làm thay đổi hệ vi sinh vật ở lớp đất này

Cùng với thời gian, dầu nhờn thải sẽ ngấm xuống đất, hòa lẫn vào các mạch nước ngầm và trở nên vô cùng nguy hiểm đối với đời sống của con người

Các chất độc hại từ dầu nhờn thải không còn qua quá trình thẩm thấu vào lòng đất nữa mà tồn tại trực tiếp trên thực phẩm tươi sống. Hậu quả đặc biệt nghiêm trọng khi con người ăn phải những thực phẩm này vì trong dầu thải có chứa nhiều kim loại nặng như kẽm, chì. Chì có khả năng gây độc cho hệ thần kinh trung ương, hệ thần kinh ngoại biên, gây rối loạn tạo huyết của người tiếp xúc trực tiếp và khả năng dẫn đến gây ung thư là rất lớn.

Môi trường nước

Làm cho nước bị nhiễm kim loại nặng

Giảm chất lượng nước, ô nhiễm nước

Dầu nổi trên mặt nước và không tan trong nước. Cho nên nó lan tỏa hết khả năng mà nó có thể lan tràn ra có khi cả một diện tích lớn mặt nước. Dầu nổi lên như thế này làm giảm sự quang hợp của các thực vật dưới nước. Điều này dẫn đến các chuỗi thức ăn trong tự nhiên không được hình thành làm cho các sinh vật bị chết dần đi.

Môi trường không khí

Trong dầu có một số thành phần khác gây nên ô nhiễm nhưng có một thành phần góp mặt trong danh sách những chất độc hại là ô nhiễm nhất có lẽ phải kể đến hydrocacbon chỉ chiếm thành phần nhỏ, lưu huỳnh, nito... Những chất này khi gặp điều kiện lí tưởng như ánh sáng, nhiệt độ sẽ làm cho chúng bốc hơi lên và gây ô nhiễm trầm trọng cho không khí.

3.2.2. Tác hại với con người.

Dầu mỡ công nghiệp được sản xuất từ dầu thô. Thành phần của nó khoảng 90% dầu nặng, đó là tổ hợp các chất hydrocarbon thuộc nhóm parafin từ dầu mỏ. Phần còn lại là phụ gia với khoảng 20 loại phụ gia khác nhau. Trong thành phần có cấu trúc đa vòng. Càng chứa nhiều chất đa vòng, dầu nhớt càng được đánh giá cao về chất lượng. Thế nhưng đối với sức khỏe của con người, chất có chứa cacbon được coi là chất có thể gây ra ung thư. Ngoài ra, trong thành phần của dầu nhớt có rất nhiều chất khác gây ảnh hưởng cho sức khỏe, đặc biệt là các dung môi bay hơi lên sẽ gây độc nếu hít phải, người lớn hít phải còn gây độc khôn chi là trẻ em. Đặc biệt là trẻ sơ sinh có sức đề kháng kém. Các chất độc hại có thể xâm nhập qua da, hệ tiêu hóa, và nhanh nhất là qua đường hô hấp. khi vào cơ thể ảnh hưởng đến thần kinh, máu, gan, ...

Trong thành phần của dầu mỡ công nghiệp có chứa nhiều chất gây ung thư như các hợp chất có vòng thơm benzene, ethylbenzene, toluene, xylene... Ngoài ra, còn chứa các chất ảnh hưởng đến hệ thần kinh gây đau đầu, chóng mặt, nôn mửa, bất tỉnh thậm chí bị tử vong.

Những người tiếp xúc thường xuyên với dầu mỡ công nghiệp, xăng, dầu có khả năng mắc các bệnh về đường hô hấp như mũi, họng, khí quản, phổi... Thậm chí có thể gây ung thư, tử vong.

3.3. Bản chất của tái sinh dầu nhờn thải.

Dầu nhờn (dầu bôi trơn) được sản xuất từ phần có độ nhớt cao của dầu thô. Quy trình chế biến nó rất phức tạp. Sản phẩm của những phân đoạn chưng cất chân không có nhiệt độ sôi $>350^{\circ}\text{C}$ qua các quá trình làm sạch sẽ cho dầu gốc. Từ dầu gốc pha chế thêm các phụ gia khác nhau ta được dầu bôi trơn thành phẩm. Dầu bôi trơn dùng để ngăn cách 2 bề mặt tiếp xúc, có tác dụng giảm ma sát, giảm mài mòn và ăn mòn. Do vậy dầu bôi trơn phải có tính chất nhớt nhiệt, tính chất làm nhờn, khả năng tẩy rửa và chống ăn mòn. Các tính chất này được đặc trưng bằng những chỉ tiêu phẩm chất sau: độ nhớt, chỉ số độ nhớt, nhiệt độ bắt cháy, trị số axit–kiềm, ăn mòn, hàm lượng chất hoá học...

Trong quá trình sử dụng các chỉ tiêu phẩm chất của dầu nhờn bị giảm dần. Sau một thời gian sử dụng nhất định (tùy thuộc vào mục đích sử dụng), chất lượng của dầu giảm sút nghiêm trọng khiến cho nó không thể tiếp tục làm việc được, cần thay thế dầu mới. Dầu thay ra được gọi là dầu phế thải. Dầu phế thải gây ô nhiễm môi trường bởi lẽ trong nó chứa rất nhiều chất bẩn độc hại. Đó là nhiên liệu đốt cháy chưa hết và các sản phẩm oxy hoá dầu sinh ra trong quá trình động cơ làm việc và thu hồi... Tất cả chúng bị “treo” lơ lửng trong dầu tạo ra axit, nhựa, cặn bùn khiến cho độ nhớt thay đổi mạnh, nhiệt độ bắt cháy hạ thấp, trị số axit, hàm lượng chất cơ học, hàm lượng nước tăng cao.

Tái sinh dầu nhờn thải thực chất là quá trình tách hết những chất bẩn ra khỏi dầu thải, phục hồi lại những tính chất ban đầu. Có nhiều cách để tái chế dầu thải. Đặc tính và mức độ biến chất của dầu thải sẽ quyết định phương pháp tái sinh nó. Vì vậy khi tiến hành tái sinh dầu nhờn thải cần căn cứ vào loại, mức độ, tính chất làm bẩn của dầu cũng như công dụng sau này của dầu tái sinh mà lựa chọn phương pháp tái sinh cho phù hợp, có hiệu quả.

3.4. Các phương pháp tái sinh dầu nhờn thải chủ yếu.

Các phương pháp vật lý chỉ tái sinh được những dầu thải có mức độ biến chất chưa sâu. Đối với những dầu thải biến chất sâu, đặc biệt dầu động cơ có phụ gia tẩy rửa (dầu thải không lọc) thì các phương pháp này không sử dụng được. Để tái sinh những dầu thải này cần phải dùng phương pháp lý hoá, phương pháp hoá học hay tổ hợp nhiều phương pháp khác nhau.

3.4.1. Đông tụ:

Đông tụ là phương pháp chủ yếu tăng cường tính chất cho những dầu thải không lọc. Bản chất của dòng tụ là tập hợp những hạt keo, tạo ra những chất kết tụ lắng xuống. Có thể gây đông tụ bằng các tác động cơ học, bằng nhiệt, bằng dòng điện, bằng chất đông tụ. Chất đông tụ có thể là chất điện ly, chất hoạt động bề mặt hoặc chế phẩm tẩy rửa tổng hợp.

H_2SO_4 , Na_2CO_3 , Na_2SiO_3 , Na_3PO_4 là những chất đông tụ điện ly điển hình. Chất đông tụ bề mặt có 2 loại: không ion và ion. Tốt hơn cả là những chất điện ly hoạt động bề mặt anion gốc sunfonat mà phổ biến nhất là sunfonol RSO_3Na trong đó R là gốc 12-18 C. Chất đông tụ có khả năng làm mất điện tích của các hạt keo làm cho chúng ngừng xô đẩy nhau và dính lại với nhau tạo ra những hạt lớn lắng xuống đáy.

Qua nghiên cứu người ta đã xác định được rằng dùng chất hoạt động bề mặt ion để đông tụ các tạp chất phân tán mịn trong dầu thải không lọc là có hiệu quả nhất.

3.4.2. Hấp phụ:

Hấp phụ là quá trình tập trung các chất bẩn trên bề mặt chất hấp phụ. Chất hấp phụ có khả năng giữ trên bề mặt của mình một lượng lớn các chất tái sinh, axit, este và các sản phẩm oxy hoá khác trong dầu nhờn thải. Hiệu quả hấp phụ, phụ thuộc chủ yếu vào bản chất và trị số bề mặt chất hấp phụ. Đặc tính của những chất hấp phụ cũng có ý nghĩa quan trọng không kém. Ví dụ: silicagel hấp phụ tốt nhựa, còn oxit nhôm lại hấp phụ tốt axit hữu cơ phân tử thấp. Để tăng khả năng hấp phụ của chất hấp phụ phải tạo hoá nó. Trong tái sinh dầu nhờn thải người ta dùng chất hấp phụ phổ biến nhất là sét tẩy màu rồi đến silicagel, oxit nhôm... Về nguyên tắc chất hấp phụ càng nghiên nhỏ thì bề mặt hấp phụ và khả năng hấp phụ của nó càng lớn song lại gây trở ngại lớn cho quá trình lọc sau hấp phụ.

3.4.3. Làm sạch bằng axit sunfuric:

Làm sạch bằng axit sunfuric là một phương pháp hoá học đồng thời cũng là một phương pháp lý hoá bởi lẽ axit sunfuric ngoài tác dụng làm sạch các chất có hại nó còn là dung môi rất tốt cho nhiều hợp chất và là một chất đông tụ rất tốt cho dầu. Tất cả các chất bẩn được tách ra khỏi dầu thải cùng với grudon axit (cặn nhớt nặng do phần

lớn tái sinh hoà tan trong axit cùng với cacbon và cacoit axit - những sản phẩm của quá trình oxy hoá dầu).

Trong tái sinh dầu thải bằng axit, tốc độ và tính hoàn toàn của sự lắng đọng các nhựa axit có ý nghĩa rất quan trọng. Để tăng nhanh sự lắng đọng tốt nhất của gudron axit là thuỷ tinh lỏng, sét tẩy màu. Dầu sau khi làm sạch bằng axit cần phải được trung hoà và tách những chất có hại vì trong dầu có chứa axit sunfonic (sản phẩm phản ứng giữa axit sunfuric với dầu).

3.4.4. Làm sạch bằng chất kiềm:

Những chất kiềm được dùng để làm sạch dầu thải phổ biến nhất là Na_2SO_3 , NaOH hoặc Na_3PO_4 . Kiềm có tác dụng với axit hữu cơ (sản phẩm của sự oxi hoá dầu) tạo ra xà phòng. Vì vậy để lắng và rửa dầu sau khi làm sạch bằng kiềm là việc bắt buộc. Trong quá trình xử lý dầu thải bằng kiềm có thể xảy ra sự thuỷ phân xà phòng được tạo ra và tạo nhũ gây trở ngại cho quá trình làm sạch. Nồng độ kiềm và nhiệt độ xử lý ảnh hưởng đối lập đến 2 hiện tượng này. Vì vậy cần phải chọn điều kiện xử lý sao cho hạn chế được hai quá trình có hại trên.

3.4.5. Tình hình tái sinh dầu thải ở Việt Nam

Việc tái sinh dầu thải ở Việt Nam chủ yếu do tổng công ty xăng dầu đảm nhiệm bằng phương pháp axit với cặn lạc hậu. Do vậy hiệu quả tái sinh thấp và gây ô nhiễm môi trường rất nghiêm trọng, đặc biệt chưa có biện pháp xử lý cặn axit sau khi tái sinh.

Mặt khác do quy chế thu mua dầu thải chưa hợp lý mà lượng dầu thải thu gom được cho tái sinh là không đáng kể so với lượng dầu đã đưa vào sử dụng. Hằng năm ngành xăng dầu tái sinh được từ 1000-1500 tấn dầu thải, một con số rất ít ỏi.

Để bảo vệ môi trường, tiết kiệm nguồn nguyên liệu, tiết kiệm ngoại tệ cần phải đẩy mạnh công tác tái sinh. Muốn vậy theo các nhà khoa học phải tổ chức thu gom tốt toàn bộ lượng dầu thải và cần có một phương pháp tái sinh mới sao cho vừa có hiệu quả, ít ô nhiễm môi trường vừa dễ thực hiện trong điều kiện hiện tại của nước nhà.

3.6. Tái sinh dầu thải bằng phương pháp hóa lý:

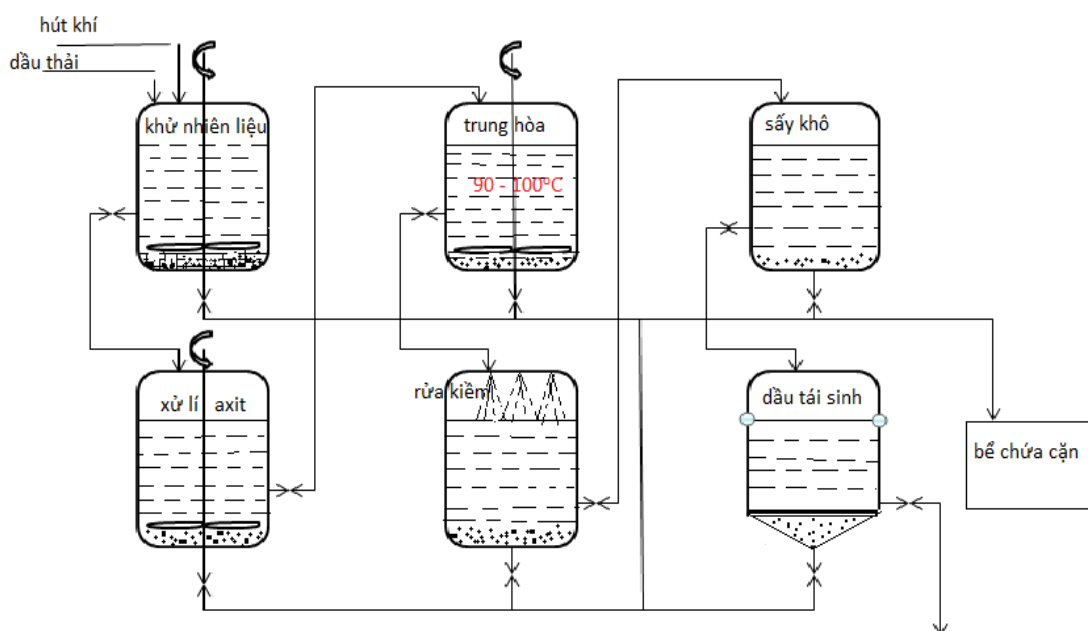
Như phần trên đã chỉ rõ, nguồn gốc và đặt tính của dầu thải sẽ quyết định chủ yếu phương pháp tái sinh nó và do đó ảnh hưởng nhiều đến chất lượng tái sinh. Vì vậy việc thu gom dầu thải tuy chỉ là giai đoạn chuẩn bị nhưng hết sức quan trọng. Cần phải

thu gom dầu thải theo đúng các nguyên tắc đã nêu trong GOST.21046 -75 và TCVN 3892-94.

Theo phương pháp axit ,qui trình tái sinh diễn ra ít nhất trong 24-25 giờ,phải thực hiện qua 5 công đoạn sau:

- Khử nhiên liệu và nước: dầu thải sau một thời gian lắng đọng sơ bộ được bơm chuyển vào nồi sơ bộ cần xử lí để khử nhiên liệu và nước bằng cách gia nhiệt có khuấy trộn đến 160-180⁰C trong 2 giờ.Sau xử lí bơm ra bể làm nguội.
- Làm sạch bằng axit : khi dầu nguội đến 50-60⁰C thì bơm lên phễu xử lí.Khuấy trộn với 4-8% axitsunfurit 96% trong khoản 30-40 phút.Để lắng ít nhất 5 giờ.
- Trung hòa axit :bơm phần dầu đã tách cặn vào trong nồi trung hòa.Trung hòa dầu axit bằng dung dịch xút NaOH 15% với lượng dùng 0,5-1% ở nhiệt độ 80-90⁰C trong 20 -30 phút cho đến khi dầu trung tính là được.
- Rửa kiềm: sau trung hòa có thể trong dầu còn có thể chứa kiềm không phản ứng và xuất hiện xà phòng.Cần phải rửa sạch những chất này bằng nước nóng.
- Sấy khô: Để làm sạch nước còn lẫn trong dầu cần gia nhiệt có khuấy trộn ở nhiệt độ 110⁰C-120⁰C trong khoảng 30 phút.

Hình 2 : Công nghệ tái sinh dầu bằng axit Sunfuric



Với quy trình tái sinh như vậy, người công nhân làm việc trong điều kiện làm việc hết sức nguy hiểm và nặng nhọc (tiếp xúc lâu với axit đặc và những sản

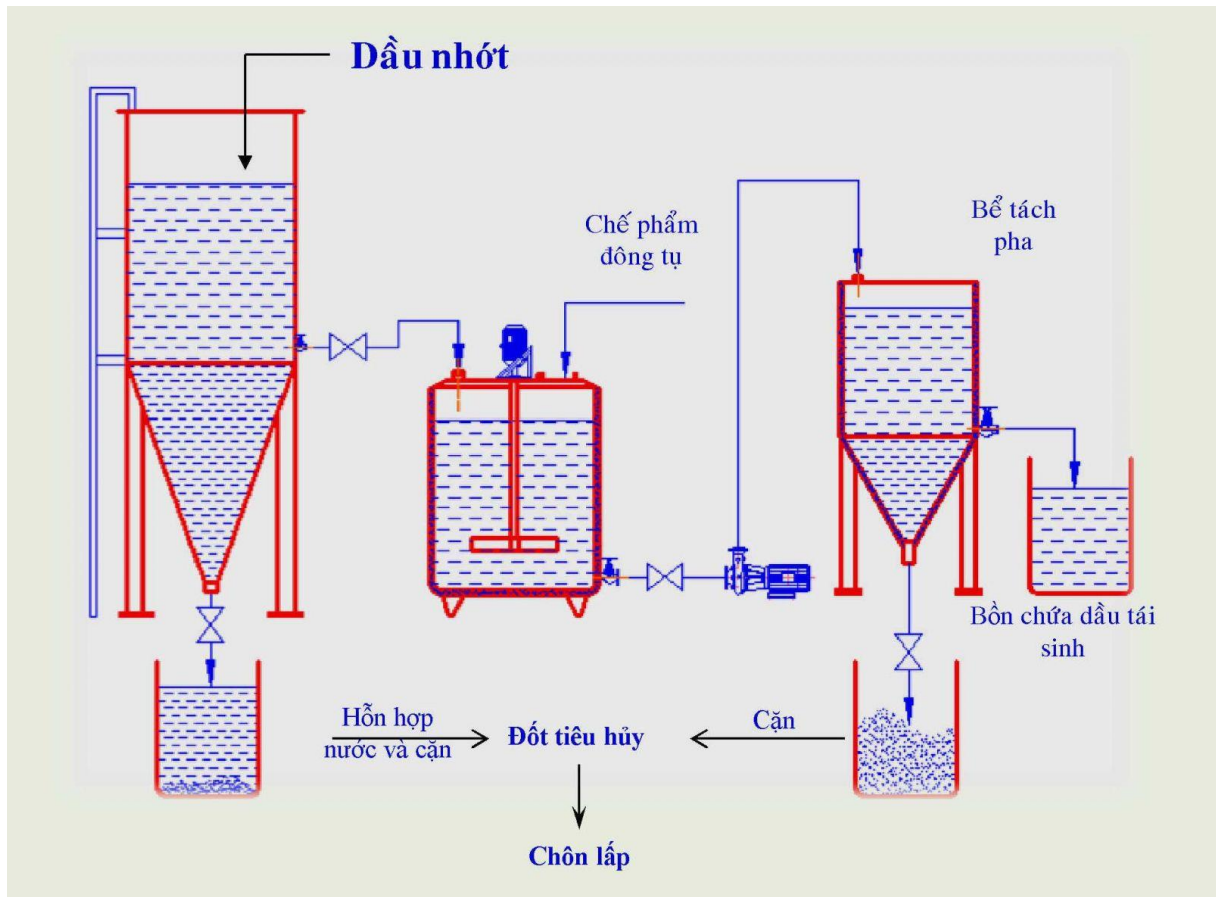
phẩm độc hại có trong dầu thải, nhiệt độ cao, máy bơm vận hành ồn ào, bơm rot, vận chuyển dầu nóng nhiều.....). Để hoàn thiện một mẻ tái sinh phải sử dụng nhiều nồi, phễu đường ống bơm do đó mặt bằng sản xuất phải lớn. Tực tế phải sau 2-3 ngày mới hoàn thiện một mẻ tái sinh.

Công nghệ tái sinh

Xuất phát từ nguồn gốc dầu thải chọn phương pháp đông tụ, làm phương pháp chủ đạo để thực hiện đề tài nguyên cứu của mình. Đông tụ là một phương pháp lý hoá tương đối đơn giản, để thực hiện mà hiệu quả làm sạch lại cao ngay cả đối với dầu thải không lọc

Với cơ chế như sau:

Có thể coi dầu thải là một dung dịch keo, các chất bẩn treo lơ lửng trong dầu chính là những hạt keo. Các hạt keo mang điện tích, chúng không ngừng xô đẩy nhau và phân tán đều khắp trong toàn bộ thể tích dầu. Khi có mặt chất điện ly, các hạt keo mất dần điện tích do bị trung hòa bởi các ion ngược chiều của chất điện ly. Sau khi mất điện tích, các hạt keo ngừng xô đẩy nhau và bắt đầu dính lại với nhau, kết quả là các hạt lớn dần và lắng xuống đáy. Trong khi đó sự có mặt của các chất hoạt động bề mặt làm giảm năng lượng bề mặt của các hạt đó làm tăng cường sự liên kết giữa các hạt, các hạt lớn dần và sa lắng.



Hình 3: Công nghệ tái sinh bằng phương pháp đông tụ:

So với phương pháp tái sinh bằng axit mà ta vẫn dùng, chúng ta thấy rằng công nghệ tái sinh theo phương pháp này đã được đơn giản đi rất nhiều.

Theo phương pháp được đề xuất, qui trình tái sinh diễn ra trong 11-12 giờ chỉ bao gồm hai công đoạn: thực hiện quá trình đông tụ và lắng đọng. Nhiệt độ lắng đọng thấp ($<100^{\circ}\text{C}$), hóa chất tái sinh không độc hại. Thiết bị tái sinh đơn giản, dễ gia công chỉ gồm 1 nồi xử lý và 1 phễu lắng đọng tĩnh.

PHẦN IV: THỰC NGHIỆM

4. Sử dụng phương pháp đông tụ(Na_2CO_3)

Tái sinh dầu thải là biện pháp vừa giảm thiểu ô nhiễm môi trường, vừa tận dụng triệt để nguồn nguyên liệu quý giá từ dầu mỏ. Chính vì vậy tái sinh dầu nhờn là một công đoạn cần thiết trong công nghiệp dầu mỏ.

Trong bài luận án, tôi sử dụng phương pháp tái sinh dầu nhờn thải bằng chất đông tụ Na_2CO_3 rồi sau đó sử dụng chất hấp phụ Diatomite. Đây là phương pháp tái sinh dầu đơn giản, dễ thực hiện, chi phí thấp, phù hợp với điều kiện phòng thí nghiệm.

4.1. Chuẩn bị:

Các hóa chất sử dụng trong thí nghiệm:

- Na_2CO_3
- Toluene
- Nước cất
- Dầu thải
- Diatomite dạng bột

Các thiết bị sử dụng trong thí nghiệm:

- Cân
- Máy khuấy gia nhiệt
- Cốc thí nghiệm 250ml
- Ống đong
- Ống nghiệm
- Máy đo độ nhớt
- Máy hút chân không
- Màng lọc
- Phễu lọc...

4.2. Cách tiến hành thí nghiệm:

4.2.2 Phương pháp đông tụ:

Đông tụ là phương pháp tương đối đơn giản, dễ thực hiện mà hiệu quả làm sạch lại

cao ngay cả đối với dầu thải không lọc. Tuy nhiên, cần phải tìm ra được hệ đông tụ có tác dụng đông tụ cao, rẻ, ít độc hại.

- Nhiệm vụ của các chất đông tụ là làm cho các chất bẩn, các chất nhựa có thể kết tụ lại với nhau thành những hạt có kích thước lớn hoặc các lớp keo có tỷ trọng lớn hơn dầu và lắng xuống. Qua đó em đã sử dụng chất đông tụ là chất điện ly thông dụng và rẻ tiền là Na_2CO_3 để tiến hành nghiên cứu được chất đông tụ có tác dụng đông tụ mạnh nhưng ít độc hại và ít tốn kém.

Muối Natri cacbonat (Na_2CO_3) với lượng bằng 4% khối lượng dầu, được pha thành dung dịch với các nồng độ khác nhau thay đổi từ 15 - 30%. Dầu thải được cho vào cốc thủy tinh, khuấy với tốc độ khoảng 60-80 vòng/phút và gia nhiệt đến các nhiệt độ thí nghiệm. Sau đó cho tác dụng với Na_2CO_3 ở các nồng độ và nhiệt độ khác nhau, khuấy trong khoảng 45 phút. Để lắng ở 70°C , trong khoảng 12 - 16 giờ. Sau đó gạn lấy dầu ở phần trên.

4.2.3. Sử dụng phương pháp hấp phụ (Diatomite)

Diatomite là trầm tích có nguồn gốc sinh học được hình thành ở vùng nước ngọt hoặc nước mặn do quá trình phân hủy tảo Diatomite.

Tảo Diatomite hấp thụ axit silic tan trong nước chuyển hóa thành dạng opal, dạng SiO_2 vô định hình để hình thành nên lớp vỏ của chúng.

Thành phần chủ yếu của Diatomite là SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , SO_3 ...

Hấp phụ là quá trình tập hợp các phân tử khí, hơi hoặc phân tử ion của chất tan lên trên bề mặt chất hấp phụ ở nơi phân cách tương. Bề mặt phân cách tương có thể là khí - lỏng, khí - rắn, lỏng - rắn. Chất mà trên bề mặt của nó có sự hấp phụ xảy ra gọi là chất hấp phụ hay vật hấp phụ, còn chất được tập hợp ở trên bề mặt phân cách gọi là chất bị hấp phụ.

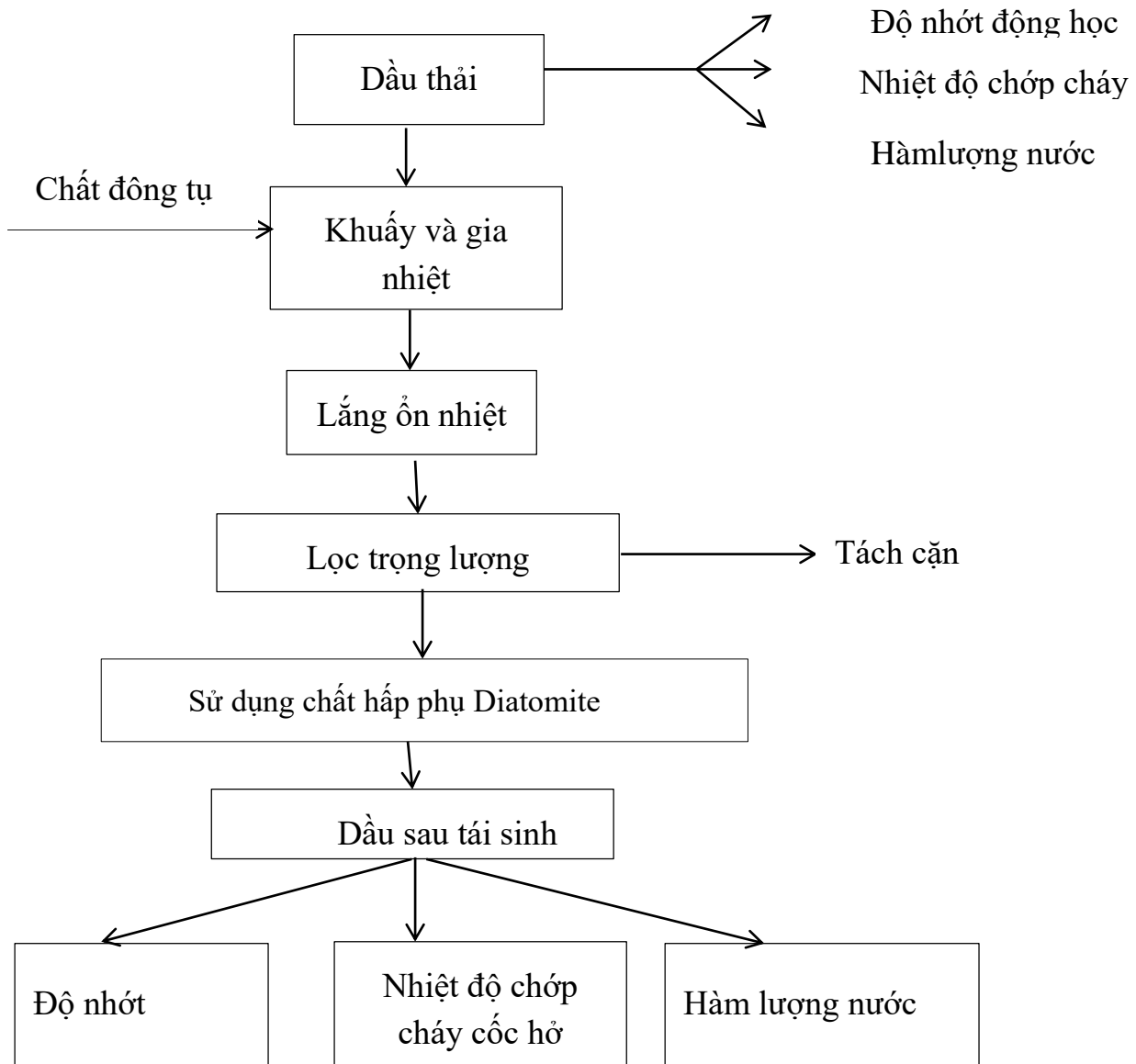
Dầu nhờn thải sau khi đã được làm sạch sơ bộ vẫn còn lẫn một lượng hợp chất nhựa nhất định nên màu của dầu thường tối và ổn định oxi hóa thấp. Quá trình hấp phụ nhằm mục đích tách lượng nhựa này ra khỏi dầu để dầu có độ trong, có màu sáng hơn và ổn định hơn. Để sự hấp phụ xảy ra với hiệu suất cao thì việc lựa chọn chất hấp phụ và điều kiện hấp phụ là rất quan trọng. Đối với các quá trình làm sạch dầu nhờn bằng phương pháp hấp phụ, các chất hấp phụ silicagen, oxit nhôm, các khoáng sét tự nhiên như đất sét, diatomite là những chất hấp phụ sử dụng rộng rãi nhờ khả năng làm sạch cao và dễ kiếm. Trong đề tài này em đã tiến hành khả năng hấp phụ của khoáng sét tự nhiên Diatomite.

Quá trình này diễn ra như sau:

1. Cho 100ml dầu đã qua quá trình đông tụ.

2. Tiến hành khuấy và gia nhiệt đến nhiệt độ thí nghiệm rồi cho từ từ chất hấp phụ có các khối lượng khác nhau vào. Nhiệt độ thí nghiệm ở đây được xác định ở 80°C.
3. Tiếp tục khuấy ở nhiệt độ này trong vòng 30 phút
 - Các bước được tiến hành như sau:

Hình 4 : Các bước tiến hành thí nghiệm:



- Bước 1: Pha Na_2CO_3 với nồng độ 15%,20%,25%,30%,35%.
- Bước 2: Pha 100ml dầu thải với Na_2CO_3 (4%) các nồng độ khác nhau, xuất hiện phân lớp.
- Bước 3 : Khuấy và gia nhiệt ở nhiệt độ 60°C , 70°C , 80°C , 90°C , 95°C (khoảng 45 phút).
- Bước 4: Lắng ổn nhiệt ,lọc trọng lượng (tách cặn).
- Bước 5: Sử dụng chất hấp phụ Diatomite với trọng lượng lần lượt là 3g, 6g, 9g, 12g.
- Bước 6: Cho lần lượt khối lượng Diatomite như bước 5, khuấy và gia nhiệt ở nhiệt độ 80°C trong vòng 2h.
- Bước 7: Lắng ổn nhiệt, sử dụng phương pháp hút chân không để lọc dầu.
- Bước 6: Dầu tái sinh sẽ chọn mẫu tốt nhất để mang đi đo độ nhớt, nhiệt độ chớp cháy, hàm lượng nước.

4.3. Xác định các chỉ tiêu

Để đánh giá mức độ biến chất của dầu thải cũng như khả năng phục hồi tính chất của dầu sau tái sinh, dầu được xác định một số chỉ tiêu sau:

4.3.1 Độ nhớt động học

Chọn nhớt kế đã được hiệu chuẩn, khô, sạch, phù hợp với loại dầu thải thử nghiệm sao cho thời gian chảy không ít hơn 200s.

Làm sạch nhớt kế nhiều lần bằng dung môi hoà tan hoàn toàn được mẫu và dung môi này lại dễ bay hơi.

Nạp mẫu vào nhớt kế và ngâm mẫu vào bình ổn nhiệt ở nhiệt độ 100°C khoảng 15 phút. Dùng áp suất đẩy mẫu cần đo lên quá vạch trên của nhớt kế khoảng 5mm. Tiến hành đo thời gian chảy (giây) của mẫu từ vạch trên của nhớt kế xuống vạch dưới của nhớt kế.

Độ nhớt được tính theo công thức:

$$v = C.t$$

Trong đó: v : độ nhớt động học (mm^2/s)

C : hằng số nhớt kế (mm^2/s^2)

t : thời gian chảy của mẫu (s)

4.3.2. Nhiệt độ chớp cháy cốc hở

Rót mẫu vào cốc thử nghiệm đến vạch quy định, nhiệt kế đặt thẳng đứng sao cho

đáy của bầu thủy ngân cách đáy cốc 6mm. Cấp nhiệt với tốc độ tăng nhiệt độ của mẫu từ 14°C - 17°C/phút.

Khi nhiệt độ của mẫu thấp hơn điểm chớp lửa dự đoán 56°C thì giảm tốc độ cấp nhiệt xuống còn 5°C - 6°C/phút cho đến khi cách nhiệt độ đoán 28°C thì tiến hành thử nghiệm. Từ nhiệt độ 28°C dưới điểm chớp lửa bắt đầu châm lửa thử và cứ sau khoảng tăng nhiệt độ 2°C thì châm lửa thử một lần.

Sử dụng ngọn lửa thử nhẹ nhàng và liên tục theo một đường thẳng. Tâm ngọn lửa thử được dịch chuyển theo bề mặt ngang cao không quá 2mm so với miệng cốc và chỉ chuyên dịch theo một hướng. Thời gian dịch chuyển của ngọn lửa trên mặt cốc mỗi lần là 1 giây.

Ghi lại nhiệt độ trên nhiệt kế là nhiệt độ quan sát được khi hỗn hợp hơi không khí bắt cháy và cháy liên tục trong thời gian ít nhất 5 giây. Nhiệt độ tương ứng với thời điểm này là nhiệt độ chớp cháy cốc hở.

4.3.3. Hàm lượng nước

Đong 100ml hoặc cân 100g mẫu vào cốc có mỏ rồi đổ chúng vào bình cất.

Đong 100ml dung môi (Tôluen), dùng lượng dung môi này tráng 3 lần để làm sạch tất cả những phần mẫu còn dính trong cốc có mỏ rồi chuyển hết chúng vào bình cất.

Chọn loại ống ngưng phù hợp với hàm lượng nước dự đoán và lắp thiết bị. Cấp nhiệt cho bình cất sao cho tốc độ ngưng tụ 2 - 5 giọt/s. Đun hồi lưu liên tục cho đến khi không còn nước ngưng tụ thêm ở bất kỳ phần nào của thiết bị và thể tích nước trong ống ngưng không thay đổi trong khoảng 5 phút thì kết thúc quá trình ngưng. Tăng nhiệt độ hoặc dùng nước làm lạnh trong ít phút để tăng tốc độ hồi lưu và qua đó kéo hết các vết nước trong ống sinh hàn xuống.

Đọc thể tích nước theo thang chia trên ống ngưng, chính là thể tích nước có trong 100ml mẫu.

PHẦN V

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

5.1. Quá trình tái sinh dầu thải bằng chất đông tụ Na_2CO_3

Muối Natri cacbonnat Na_2CO_3 là một chất đông tụ điện ly yếu và là muối của bazơ yếu. Khi cho vào dầu nó có tác dụng làm mất điện tích của các hạt keo, tập hợp chúng lại với nhau và lắng xuống. Do nó mang tính bazơ nên Na_2CO_3 tham gia phản ứng xà phòng hoá với các sản phẩm của quá trình oxi hoá dầu. Làm cho khả năng đông tụ và lắng đọng nhanh hơn.

4.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đông tụ của dầu.

4.2.1 Ảnh hưởng của nồng độ Na_2CO_3 đến khả năng đông tụ

Để xác định nồng độ Na_2CO_3 thích hợp trong quá trình đông tụ, tiến hành pha Na_2CO_3 khoảng 4% khối lượng so với dầu thải, thành các dung dịch ứng với các nồng độ 15%, 20%, 25%, 30% và dùng dung dịch này để đông tụ 200ml dầu thải ở 80°C . Kết quả được cho trong bảng .

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ Na_2CO_3 đến khả năng đông tụ

Mẫu	Na_2CO_3 (%)	T đông tụ ($^\circ\text{C}$)	Khả năng đông tụ
1	15	80	Đông tụ kém
2	20	80	Đông tụ kém
3	25	80	Đông tụ trung bình
4	30	80	Đông tụ trung bình
5	35	80	Đông tụ tốt

Ta nhận thấy với lượng Na_2CO_3 khoảng 4% khối lượng so với dầu, ở nồng độ 35% cho khả năng động tụ tốt nhất. Còn ở 15% thì cho khả năng đông tụ kém, nguyên nhân là do nồng độ Na_2CO_3 thấp, lượng nước trong dung dịch nhiều gây cản trở quá trình đông tụ.

5.2.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng đông tụ

Như đã nói trong phần tổng quan, trong các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đông tụ thì nhiệt độ xử lý có tính chất quyết định bởi nhiệt độ liên quan trực tiếp đến độ nhớt của dầu thải. Khi nhiệt độ tăng độ nhớt của dầu giảm. Nếu độ nhớt của dầu giảm

thì chất đông tụ sẽ tiếp xúc tốt hơn với dầu thải, quá trình đông tụ sẽ xảy ra dễ dàng và nhanh chóng hơn. Vì vậy, nên xử lý dầu ở nhiệt độ cao, nhưng không nên tiến hành ở nhiệt độ lớn hơn 100°C vì ở nhiệt độ này nước lẫn trong dầu sẽ sôi và bắn ra ngoài.

Kết quả khảo sát tiến hành với Na_2CO_3 (4% khối lượng) so với dầu, pha ở nồng độ 30% được cho trong bảng:

Bảng 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng đông tụ của Na_2CO_3

Mẫu	Na_2CO_3 4% (% khối lượng)	T đông tụ ($^{\circ}\text{C}$)	Nhận xét
1	4	60	Đông tụ kém
2	4	70	Đông tụ kém
3	4	80	Đông tụ trung bình
4	4	90	Đông tụ trung bình
5	4	95	Đông tụ tốt

Qua bảng kết quả thí nghiệm trên, ta nhận thấy ở các khoảng nhiệt độ khác nhau thì khả năng đông tụ cũng thay đổi, nhiệt độ cao thì khả năng đông tụ tốt hơn so với ở nhiệt độ thấp, cụ thể dầu đông tụ dầu kém ở $t^0 = 60^{\circ}\text{C}$, tốt nhất đối với chất đông tụ Na_2CO_3 là 95°C . Tuy nhiên chất bẩn trong dầu vẫn chưa đông tụ hết, cặn mềm khó tách, màu của dầu sau đông tụ có màu đỏ đục.

5.3. Chất lượng dầu sau tái sinh

Chất lượng tái sinh được đánh giá thông qua việc xác định các chỉ tiêu chất lượng của dầu tái sinh theo các phương pháp trong như sau:

- Xác định độ nhớt động học theo GOST 33-82.
- Xác định nhiệt độ bắt cháy cốc hở theo GOST 4333-87.
- Xác định axit, kiềm tan trong nước theo GOST 6307-60.
- Xác định trị số axit theo GOST 5985-79.
- Xác định trị số kiềm theo GOST 11362-65.
- Thí nghiệm ăn mòn pinkevic theo GOST 20505-75.
- Xác định hàm lượng GOST 2477-65.
- Xác định hàm lượng tạp chất cơ học theo GOST 6370-83.
- Xác định độ tro theo GOST 19932-74.

Như chúng ta đã biết, chất lượng dầu tái sinh phụ thuộc chủ yếu vào công nghệ tái sinh lại phụ thuộc chủ yếu vào nguồn gốc và đặc tính của dầu thải. Vì vậy, có thể

nói rằng chất lượng dầu tái sinh chịu ảnh hưởng không ít của chất lượng dầu thải. Mức độ biến chất của dầu thải được biểu hiện rõ rệt ở chỉ tiêu lí hóa cơ bản như độ nhớt, nhiệt độ bắt cháy, trị số axit, hàm lượng nước, hàm lượng tạp chất cơ học. Độ nhớt càng thấp (có trường hợp rất cao), nhiệt độ bắt cháy càng thấp, trị số axit càng thấp, hàm lượng tạp chất càng lớn thì dầu thải biến chất càng sâu. Do đó việc tái sinh càng khó khăn, phức tạp và tốn kém. Dầu thải dựa vào tái sinh phải đạt các yêu cầu kỹ thuật ghi trong TCVN 3892-84, vì vậy trước khi tái sinh cần phải tiến hành xác định những chỉ tiêu cơ bản nào. Trên cơ sở đánh giá mức độ biến chất của dầu thải mà lựa chọn phương pháp tái sinh cho phù hợp có hiệu quả.

Do điều kiện thí nghiệm không cho phép, nên em chỉ đánh giá chất lượng của dầu sau khi tái sinh thông qua độ nhớt, nhiệt độ chớp cháy cốc hở, hàm lượng nước và màu sắc của dầu được xác định bằng cảm quang, đó là những chỉ tiêu quan trọng đầu tiên cho việc đánh giá chất lượng của dầu nhờn. Kết quả được thể hiện qua bảng sau:

Bảng 4. Chất lượng của dầu sau tái sinh bằng Na_2CO_3

Tính chất	Dầu thải	Dầu sau tái sinh
Màu sắc	Đen đục	Đỏ sáng
Độ nhớt động học (mm^2/s)	10,45	8,98
Nhiệt độ chớp cháy cốc hở ($^{\circ}\text{C}$)	150	210
Hàm lượng nước (ml $\text{H}_2\text{O}/100\text{ml}$ dầu)	0,08	0,02

Qua bảng kết quả trên, ta thấy độ nhớt của dầu sau khi tái sinh mặc dù chưa đáp ứng được yêu cầu về độ nhớt so với dầu gốc trung bình, nhưng độ nhớt cũng đã giảm đi so với dầu thải điều đó cho thấy quá trình đông tụ và hấp phụ đã loại bỏ được lượng cặn bẩn lẫn trong dầu. Ngược lại, các chỉ tiêu như màu sắc, nhiệt độ chớp cháy cốc hở, hàm lượng nước là tương đối tốt chứng tỏ độ sạch của dầu sau khi tái sinh đã được cải thiện so với dầu thải.

5.4. Quá trình tái sinh dầu thải bằng chất hấp phụ Diatomite

Dầu sau khi tái sinh bằng phương pháp đông tụ vẫn chưa đạt được độ màu cần thiết do vẫn còn lẫn nhiên liệu, nước, phần cặn mềm nhỏ. Để thu được dầu có chất lượng cao em đã tiến hành sử dụng chất hấp phụ Diatomite. Với khối lượng chất hấp phụ lần lượt là 3g, 6g, 9g, 12g được cho vào cốc đựng 100ml dầu đã được xử lý qua quá trình đông tụ với chất đông tụ Na_2CO_3 nồng độ 30%. Quá trình hấp phụ được thực hiện ở 80°C .

Kết quả của quá trình hấp phụ Diatomite được đưa ra ở bảng sau:

Bảng 5. Ảnh hưởng của chất hấp phụ tới màu dầu

Chất hấp phụ	Khối lượng hấp phụ (g)	Màu dầu
Diatomite	3(g)	Đỏ đục
	6(g)	Đỏ đục
	9(g)	Đỏ sáng
	12(g)	Đỏ sáng

Như vậy theo kết quả ở bảng trên, khi sử dụng chất hấp phụ Diatomite với khối lượng 9 gam thì cho độ hấp phụ tốt nhất.

5.5. Chất lượng dầu sau tái sinh

Do điều kiện thí nghiệm không cho phép, nên em chỉ đánh giá chất lượng của dầu sau khi tái sinh thông qua độ nhớt, nhiệt độ chớp cháy cốc hở, hàm lượng nước và màu sắc của dầu được xác định bằng cảm quang, đó là một trong những chỉ tiêu quan trọng cho việc đánh giá dầu nhờn. Kết quả được thể hiện qua bảng.

Bảng 6. Chất lượng dầu sau tái sinh

Chỉ tiêu đánh giá	Dầu thải	Dầu sau tái sinh
Màu sắc	Đen đục	Đỏ sáng
Độ nhớt động học(mm ² /s)	9,95	8,50
Nhiệt độ chớp cháy cốc hở(°C)	160	240
Hàm lượng nước (ml H ₂ O/100ml dầu)	0,08	0,02

Qua bảng 6, ta thấy:

Màu sắc: sáng hơn so với ban đầu; do đã loại bỏ được các cặn lơ lửng trong dầu nên dung dịch trong hơn.

Độ nhớt động học: độ nhớt động học giảm chứng tỏ các thành phần bị oxi hóa và các cặn trong dầu đã được loại bỏ.

Nhiệt độ chớp cháy tăng: do nhiên liệu trong dầu đã được loại bỏ.

Hàm lượng nước bằng 0,02 là đạt yêu cầu.

Độ nhớt của dầu sau khi tái sinh mặc dù chưa đáp ứng được yêu cầu về độ nhớt so với dầu gốc trung bình, nhưng độ nhớt cũng đã giảm đi so với dầu thải điều đó cho thấy quá trình đông tụ và hấp phụ đã loại bỏ được lượng cặn bẩn trong dầu. Ngược lại, các chỉ tiêu như màu sắc, nhiệt độ chớp cháy cốc hở, hàm lượng nước là tương đối tốt chứng tỏ độ sạch của dầu đã cải thiện so với dầu thải. Qua quá trình thí nghiệm hiệu suất thu hồi dầu thải sau tái sinh đạt khoảng 70-80%.

Trong quá trình thực nghiệm, thời gian thí nghiệm hạn chế, dầu thải thu hồi dầu là hỗn hợp các loại dầu đã qua sử dụng. Chất lượng dầu sau khi xử lý bằng chất đông tụ Na_2CO_3 và chất hấp phụ Diatomite đã tăng lên đáng kể so với dầu thải ban đầu nhưng chưa tương đương với dầu gốc.

Để sau khi tái sinh có chất lượng như dầu gốc cần phải nghiên cứu tìm hệ đông tụ (riêng rẽ hoặc kết hợp) đồng thời lựa chọn chất hấp phụ có hiệu quả cao hơn.

KẾT LUẬN

Sau một thời gian nghiên cứu tài liệu và được tiến hành thí nghiệm đã giúp em hoàn thành tiểu luận tốt nghiệp với đề tài “tái sinh dầu nhờn thải bằng chất đông tụ Na_2CO_3 và chất hấp phụ Diatomite”. Đây cũng là thử thách và kiểm chứng đầu tiên cho những kiến thức mà em đã tiếp thu được ở đại học. Trên cơ sở này em sẽ có được những kinh nghiệm bổ ích để áp dụng vào công việc thực tế sau này.

Từ những kết quả thu được em có thể rút ra những kết luận sau:

1. Đã lựa chọn quá trình tái sinh dầu nhờn từ động cơ diezen bằng chất đông tụ Na_2CO_3 .

2. Đã khảo sát ảnh hưởng của nồng độ Na_2CO_3 và nhiệt độ đến khả năng đông tụ của dầu và cho thấy với dung dịch Na_2CO_3 35% và nhiệt độ 95°C dầu đông tụ tốt nhất.

3. Đã khảo sát ảnh hưởng của lượng chất hấp phụ Diatomite và nhiệt độ đến khả năng hấp phụ của dầu và cho thấy với chất hấp phụ Diatomite 12g và nhiệt độ 80°C dầu hấp phụ tốt nhất.

4. Đã tiến hành phân tích các chỉ tiêu của dầu thải và dầu sau tái sinh. So sánh các chỉ tiêu cho thấy chất lượng dầu sau tái đã cải thiện đáng kể.

Từ kết quả thu được trong bài tiểu luận này sẽ tạo cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo về quá trình tái sinh dầu nhờn thải, góp phần giảm thiểu ô nhiễm phát sinh từ dầu nhờn thải tới môi trường và con người.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] C.Kajdas, *Dầu mỡ bôi trơn*, NXB Khoa học kỹ thuật Hà Nội.

[2] Lê Văn Hiếu. *Công nghệ chế biến dầu mỡ*, NXB khoa học và kỹ thuật Hà Nội, 2001.

[3] Kiều Đình Kiểm, *Các sản phẩm dầu mỡ và hoá dầu*, NXB Khoa học kỹ thuật Hà Nội, 2000.

[4] Vũ Tam Huệ - Nguyễn Phương Tùng, *Hướng dẫn sử dụng nhiên liệu - dầu - mỡ*, NXB Khoa học kỹ thuật Hà Nội, 2000

[5] Phạm Văn Côi, *Tái sinh tất cả các loại dầu nhờn*, NXB Giáo dục, 1970.

[6] Bùi Huệ Cầu, *Tái sinh dầu nhờn phế thải*, Tổng công ty xăng dầu.