

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



ISO 9001-2015

KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

Sinh viên : Phạm Khắc Duy
Giáo viên hướng dẫn : Th.S Đặng Chinh Hải

HẢI PHÒNG – 2018

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

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG TÁCH DẦU NHỒN KHỎI
BỀ MẶT KIM LOẠI**

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

Sinh viên : Phạm Khắc Duy

Giáo viên hướng dẫn : Th.S Đặng Chinh Hải

HẢI PHÒNG – 2018

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

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Phạm Khắc Duy

Mã SV: 1312301014

Lớp: MT1701

Ngành: Kỹ thuật môi trường

Tên đề tài: Nghiên cứu khả năng tách dầu nhờn khỏi bề mặt kim loại

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp

- Tìm hiểu về bước đầu tách dầu nhờn ra khỏi bề mặt kim loại
- Tìm hiểu về ảnh hưởng của thời gian ngâm đến khả năng tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại khi không tác động cơ học và khi tác động cơ học
- Tìm hiểu về ảnh hưởng của tốc độ khuấy đến khả năng tách dầu nhờn ra khỏi bề mặt kim loại.
- Tìm hiểu về chất hoạt động bề mặt có khả năng tách dầu nhờn ra khỏi bề mặt kim loại có hiệu quả tốt.

2. Phương pháp thực tập.

- Làm phòng thí nghiệm
- Thu thập, đánh giá số liệu

3. Mục đích thực tập

- Hoàn thành khoá luận 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: Toàn bộ khoá luận

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 12 tháng 03 năm 2018.

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày tháng.... năm 2018.

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Người hướng dẫn

Phạm Khắc Duy

ThS. Đặng Chinh Hải

Hải Phòng, ngày tháng.....năm 2018

Hiệu trưởng

GS.TS.NSUT.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 khoá 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 2018

Cán bộ hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	1
I. TỔNG QUAN	2
1.1 . DẦU NHỜN	2
1.1.1. Nguồn gốc và mục đích sử dụng dầu nhờn	2
1.2. Đặc tính của dầu nhờn	2
1.2.1. Độ nhớt và chỉ số độ nhớt.....	2
1.2.2. Tính bám dính	3
1.2.3. Tính tẩy rửa	4
1.2.4. Tính chống ăn mòn và chống gỉ	4
1.2.5. Khả năng chống oxy hóa	5
1.2.6. Khả năng chống tạo bọt, ky nước, cách ly môi trường	6
1.2.7. Khả năng làm kín, tản nhiệt, chịu nhiệt	7
1.3. Nhũ tương	8
1.3.1. Khái niệm	8
1.3.2. Phân loại nhũ tương.....	8
1.3.3. Các tác nhân tạo nhũ.....	10
1.3.4. Cách nhận biết nhũ tương dầu nước và nhũ tương nước dầu.....	12
1.4. Lauryl sunfat.	13
1.4.1. Đặc điểm Lauryl sunfat.	13
1.4.2. Nguồn gốc.	13
1.4.3. Độc tính, công dụng	13
1.4.4. Cơ chế tác dụng	14
1.5. CMC.....	15
1.5.1. Nguồn gốc và cấu tạo	15
1.5.2. Tính chất của CMC	16
1.6. Sắt (Fe).....	17
1.6.1. Giới thiệu chung.	17
1.6.2. Tính chất vật lý.....	18
1.6.3. Trạng thái tự nhiên.	18
1.6.4. Tính chất hóa học.	19
1.7. Hiện trạng và tác hại của dầu nhờn với môi trường con người. [5]	20
1.7.1. Hiện trạng dầu nhờn tại Việt Nam.	20
1.8. Tác hại của dầu nhờn thải với môi trường và con người.	22

1.8.1. Tác hại với môi trường.	22
1.8.2. Tác hại với con người.	23
II. THỰC NGHIỆM	24
2.1. Chuẩn bị	24
2.2. Nghiên cứu thực nghiệm tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại dựa vào các chất hoạt động bề mặt.	24
2.2.1. Sơ đồ thực nghiệm.....	24
2.2.2. Chất hoạt động bề mặt.	27
2.2.3. Cơ học khuấy trộn.	27
3.1. Ảnh hưởng của thời gian ngâm đến khả năng tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại.....	27
3.1.1. Không có chất hoạt động bề mặt.	27
3.1.2. Sử dụng chất hoạt động bề mặt lauryl sunfat.....	28
3.1.3 Sử dụng chất hoạt động bề mặt CMC.....	28
4.1. Ảnh hưởng của tốc độ khuấy đến khả năng tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại.	29
4.1.1. Không có chất hoạt động bề mặt.	29
4.1.2. Sử dụng chất hoạt động bề mặt lauryl sunfat.....	30
4.1.3. Sử dụng chất hoạt động bề mặt CMC.....	30
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	31
5.1. Ảnh hưởng của thời gian ngâm đến hiệu quả xử lý dầu nhờn.	31
5.2. Ảnh hưởng của tốc độ khuấy đến hiệu quả xử lý dầu nhờn.....	39
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	44
TÀI LIỆU THAM KHẢO	45

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong nước cất khi không có tác động cơ học.....	31
Bảng 2: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch lauryl sunfat khi không có tác động cơ học.....	32
Bảng 3: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch CMC khi không có tác động cơ học	33
Bảng 4: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong 3 dung dịch khi không tác động cơ học.....	34
Bảng 5: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong nước cất khi có tác động cơ học	35
Bảng 6: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch lauryl sunfat khi có tác động cơ học	36
Bảng 7: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch CMC khi có tác động cơ học	37
Bảng 8: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong 3 chất dung dịch có tác động cơ học	38
Bảng 9: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong nước cất khi tác động cơ học khuấy từ.....	39
Bảng 10: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch lauryl sunfat khi tác động cơ học khuấy từ.	40
Bảng 11: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch CMC khi có tác động cơ học.....	41
Bảng 12: Số gam dầu còn lại khi ngâm trong ba chất dung dịch có tác động cơ học khuấy từ.....	42

DANH MỤC HÌNH

Hình 1: Cấu trúc không gian của Lauryl sunfat	13
Hình 2: Cấu trúc không gian của Carboxymethyl (CMC)	16
Hình 3. Quặng sắt	18
Hình 4 Sơ đồ công nghệ tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại không có tác động cơ học	25
Hình 5 Sơ đồ công nghệ tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại khi có tác động cơ học	26
Hình 6: Biểu đồ số gam dầu còn lại ngâm trong nước cất khi không có tác động cơ học	32
Hình 7: Đồ thị số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch lauryl sunfat khi không có tác động cơ học	33
Hình 8: Đồ thị số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch CMC khi không có tác động cơ học.	34
Hình 9: Số gam dầu còn lại khi ngâm trong ba dung dịch không có tác động cơ học.	34
Hình 10: Đồ thị số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch nước cất khi có tác động cơ học	36
Hình 11: Đồ thị số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch lauryl sunfat khi có tác động cơ học	37
Hình 12: Đồ thị số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch CMC khi có tác động cơ học	38
Hình 13: Đồ thị số gam dầu còn lại khi ngâm trong 3 chất dung dịch có tác động cơ học.	38
Hình 14: Số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch nước cất khi có tác động cơ học	40
Hình 15: Số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch lauryl sunfat khi tác động cơ học khuấy từ.	41
Hình 16: Số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch CMC khi tác động cơ học khuấy từ.	42
Hình số 17: Đồ thị số gam dầu còn lại khi ngâm trong ba dung dịch có tác động cơ học khuấy từ.	42

Lời cảm ơn

Với lòng sâu sắc biết ơn em xin gửi tới thầy Thạc Sĩ. Đặng Chính Hải- người trực tiếp giao đề tài và tận tình hướng dẫn em trong suốt thời gian thí nghiệm và làm báo cáo tốt nghiệp. Em cảm ơn thầy đã tạo điều kiện cho em được học hỏi và tìm hiểu để hoàn thành đồ án tốt nghiệp.

Trong thời gian vừa qua, mặc dù đó là quãng thời gian không dài nhưng lại vô cùng quý báu, giúp cho em nắm bắt và hiểu rõ thêm rất nhiều về những kiến thức đã học mở mang thêm về những điều chưa biết. Đây chính là bài học kinh nghiệm bổ ích và cần thiết cho con đường học tập cũng như làm việc của em sau này.

Do điều kiện về thời gian và hiểu biết có phần hạn chế nên khi thực hiện đồ án tốt nghiệp này sẽ mắc phải một vài sai sót, em mong các thầy cô và các bạn đóng góp ý kiến để bài đồ án được hoàn thiện hơn. Cuối cùng em xin chúc thầy cô sức khỏe để dìu dắt tiếp những thế hệ sinh viên trưởng thành hơn nữa.

Sinh viên

Phạm Khắc Duy

LỜI MỞ ĐẦU

Hiện nay nước ta đang tiến hành công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, hòa nhập cùng với sự phát triển văn minh của nhân loại. Các khu công nghiệp thì ngày càng gia tăng do sự đầu tư đến từ nước ngoài vào thị trường Việt Nam. Do vậy đã kéo theo cả ngành giao thông vận tải ngày càng phát triển. Đặc biệt, ngành công nghiệp dầu khí đã và đang ngày càng phát triển vượt bậc. Nhưng kèm theo sự phát triển nhanh chóng đó là cả một vấn đề liên quan to lớn và mất thiết đến ô nhiễm môi trường ngày càng gia tăng nghiêm trọng không có kiểm soát hoặc là kiểm soát quá lỏng lẻo. Nếu muốn đất nước được phát triển thì song song với việc phát triển kinh tế phải luôn đi cùng với một môi trường trong sạch, lành mạnh.

Vì vậy việc quản lý tài nguyên thiên nhiên bảo vệ môi trường chống ô nhiễm môi trường đã trở thành mối quan tâm của mọi quốc gia trên thế giới. Mối quan tâm này không chỉ dừng ở việc tuyên truyền mà ở nhiều quốc gia phát triển nó đã trở thành điều bắt buộc không thể thiếu trong cuộc sống.

Cùng với sự phát triển nhanh chóng của công nghiệp dầu khí, vấn đề bảo vệ môi trường và chống ô nhiễm dầu do quá trình khảo sát địa chất tìm kiếm thăm dò khai thác dầu khí, cũng như gây ô nhiễm trong quá trình sử dụng dầu đang là một mối quan tâm lớn.

Hiện nay ở Việt Nam việc sử dụng dầu nhờn ngày càng nhiều. Nhưng cùng với đó thì số lượng dầu thải ra ngoài môi trường cũng chưa được kiểm soát chặt chẽ làm ảnh hưởng đến môi trường và cảnh quan xung quanh. Dầu nhờn bám trên bề mặt các thanh kim loại khi chưa qua xử lý gây ảnh hưởng không nhỏ đến môi trường. Vì vậy chúng ta cần phải có những biện pháp để khắc phục tình trạng này, một trong số đó là dùng phương pháp tách dầu vừa nhằm tiết kiệm nhiên liệu, vừa tiết kiệm được ngân sách kinh tế khi xử lý, vừa bảo vệ môi trường tốt hơn.

Tuy nhiên việc nghiên cứu tìm ra phương pháp tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại còn nhiều vấn đề phải xem xét vì biện pháp xử lý hầu như chưa có hiệu quả cao và số liệu cụ thể. Để góp phần vào lĩnh vực này em đã tiến hành nghiên cứu bước đầu đề tài : “Nghiên cứu tách dầu nhờn khỏi bề mặt kim loại”.

I. TỔNG QUAN

1.1. DẦU NHỚT [1]

1.1.1. Nguồn gốc và mục đích sử dụng dầu nhờn

Dầu nhờn là một loại hydrocacbon đa vòng, thành phần dầu nhờn gồm có dầu gốc và các phụ gia (calcium sulphonate). Đây là nguồn nguyên liệu chính dùng để bôi trơn tất cả các động cơ xe máy, oto và các loại xe cơ giới khác. Vì hệ thống bôi trơn giữ vai trò quan trọng trong sự hoạt động của động cơ, mặc dù các chi tiết máy được lắp ráp rất kỹ nhưng vẫn có vết gồ ghề trên chi tiết, khi trượt lên nhau sẽ sinh nhiệt, tiêu hao công và làm mài mòn các chi tiết, do đó các chi tiết phải luôn được bôi trơn bởi dầu. Mục đích của việc sử dụng dầu nhờn trong việc bôi trơn động cơ là:

- Giảm mài mòn, ma sát
- Giảm bớt công suất tiêu hao
- Thu hút tiếng động
- Làm kín long xy lanh và piston
- Giải nhiệt, làm mát động cơ
- Làm sạch động cơ

1.2. Đặc tính của dầu nhờn

1.2.1. Độ nhớt và chỉ số độ nhớt

Yêu cầu cơ bản nhất đối với dầu nhờn là phải có độ nhớt phù hợp với mục đích sử dụng và đặc biệt, độ nhớt phải thay đổi ít theo nhiệt độ. Điều đó có nghĩa là dầu nhờn cần có chỉ số độ nhớt cao, dầu nhờn động cơ có chỉ số độ nhớt cao là loại dầu tốt. Dầu nhờn được sản xuất từ phân đoạn gasoil nặng. Phân đoạn này có paraffin mạch thẳng và mạch nhánh ít hơn các loại naphten và hydrocacbon thơm. Ngoài ra còn có các hợp chất của lưu huỳnh, nitơ và nhựa. Các paraffin đặc biệt là paraffin mạch thẳng có chỉ số độ nhớt cao. Mạch càng dài chỉ số độ nhớt càng cao. Ngược lại, hydrocacbon thơm hay naphten nhiều vòng có nhánh phụ ngắn thường có chỉ số độ nhớt rất thấp. Các chất nhựa có độ nhớt cao, chỉ số độ nhớt rất thấp. Như vậy xét về chỉ số độ nhớt thì các parafin mạch thẳng tốt nhất, rồi đến các hydrocacbon thơm, naphten, nhựa.

Mục đích chủ yếu của dầu nhờn là bôi trơn, giảm ma sát và mài mòn giữa hai bề mặt tiếp xúc nhau. Khả năng bôi trơn của dầu nhờn được quyết định bởi ma sát nội của nó. Đặc trưng cho ma sát nội của dầu nhờn là độ nhớt. Vì vậy, độ nhớt là tính chất đặc trưng quan trọng của dầu nhờn. Nói chung các máy tốc độ thấp, tải trọng nặng thì dùng dầu có độ nhớt cao. Máy tốc độ cao tải trọng nhẹ thì dùng dầu có độ nhớt thấp. Đối với dầu động cơ, độ nhớt càng đặc biệt quan trọng hơn. Nó ảnh hưởng đến độ kín khí, tổn hao công ma sát. Khả năng chống mài mòn, khả năng tạo cặn. Chính vì vậy, thật dễ hiểu khi độ nhớt được dùng làm cơ sở cho hệ thống phân loại dầu nhờn kể cả dầu động cơ lẫn dầu công nghiệp.

Chỉ số độ nhớt là một chỉ tiêu đặc trưng cho đặc tính nhớt nhiệt của dầu nghĩa là đặc trưng cho khả năng thay đổi của độ nhớt theo nhiệt độ. Chỉ số độ nhớt được tính từ giá trị độ nhớt động học của dầu ở 40°C và 100°C. Chỉ số độ nhớt là một đặc tính quan trọng và cần thiết trong trường hợp nhiệt độ làm việc của máy thay đổi trong khoảng rộng như động cơ ô tô. Dầu dùng trong các trường hợp này phải có chỉ số độ nhớt cao (độ nhớt thay đổi ít theo nhiệt độ) để khi dầu bôi trơn trong xilanh, pittông nhiệt độ rất cao, độ nhớt của nó không được giảm quá nhiều, để đảm bảo giữ vững màng dầu trên bề mặt tiếp xúc. Nhưng khi dầu nằm trong bầu chứa, nhiệt độ thấp, độ nhớt của nó không được quá cao để có thể bơm chuyển dầu vào các hệ thống bôi trơn của pittông xylanh 1 cách dễ dàng.

1.2.2. Tính bám dính

Dầu nhờn muốn bôi trơn được chi tiết phải có khả năng bám vào bề mặt chi tiết. Ngoài yêu cầu phải có độ nhớt phù hợp, dầu phải có tính bám dính nhất định. Dầu nhờn thương phẩm muốn có tính bám dính, người ta phải pha kèm phụ gia vào dầu nhờn gốc. Sự xoay chuyển giữa các bề mặt rắn trong ma sát khô không thể tránh khỏi sự mài mòn các bề mặt. Lớp chất lỏng bám giữa hai bề mặt ma sát sẽ làm giảm mài mòn rất nhiều.

1.2.3. Tính tẩy rửa

Trong quá trình làm việc, động cơ bị muội than và keo bần bám bên cạnh, bên trong và bên ngoài bề mặt pittông, lắng đọng ở rãnh secmăng và ở thanh xylanh rất nguy hiểm. Những muội than này làm cho pittông nóng quá mức. Đây cũng là nguyên nhân làm hỏng (cháy xém) secmăng, có khi hỏng cả vòng gạt dầu nhớt. Mặt khác, trong quá trình làm việc, dầu nhớt có thể bị biến chất tạo các chất chứa oxy, lưu huỳnh, nitơ, có khả năng tiếp xúc hơi nước. Nếu các tạp chất này ở bề chứa sẽ lắng đọng ở đáy cactơ hay ở các ổ đỡ, gây hiện tượng ăn mòn nhanh chóng. Để làm sạch các chất bần này, yêu cầu dầu nhớt phải có các chất ở trạng thái lơ lửng, tức là dầu nhớt phải có tính tẩy rửa và phân tán thích hợp để định kỳ ta sẽ thay dầu nhớt và các chất bần dễ dàng.

1.2.4. 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 oxi 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.

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. 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 niềm công nghiệp trên thế giới.

1.2.5. Khả năng chống oxy hóa

Trong số những tính chất của dầu nhờn tính ổn định chống oxy hóa có 1 ý nghĩa rất lớn. Trong quá trình dầu nhờn làm việc trong các động cơ và các bộ máy khác, nó không tránh khỏi sự tiếp xúc với không khí. Nhiệt độ dầu nhờn cao, khả năng sinh ra phản ứng hóa học giữa hydrocacbon và các thành phần khác có mặt trong dầu nhờn rất dễ xảy ra. Mặt khác, dầu nhờn tác dụng với oxy trong không khí làm thay đổi tính chất hóa lý của nó tạo thành những phẩm vật không hòa tan trong dầu nhờn.

Dầu nhờn thay đổi phẩm chất thường gây ra những khó khăn nghiêm trọng trong khi sử dụng, làm bẩn máy và các động cơ, ăn mòn các bộ phận của máy. Tất cả những hiện tượng trên ta đều không mong muốn và cần phải loại bỏ. Vì vậy cần thiết phải đánh giá tính chất ổn định chống oxy hóa ở nhiệt độ cao đối với dầu nhờn. Mặt khác, trong điều kiện bảo quản các thành phần n-parafin và naphten có trong dầu nhờn khi gặp nước sẽ dẫn đến quá trình tạo nhựa làm thay đổi độ nhớt của dầu, tính chất của dầu cũng thay đổi theo.

Đa phần dầu mỏ bèn thì tính chống lại tác nhân oxy hóa thấp. Đặc biệt đối với dầu động cơ, tính chống lại tác nhân oxy hóa của dầu gốc thôi chưa đủ. Người ta thường phải pha thêm vào dầu nhờn các phụ gia có khả năng chống oxy hóa để tăng khả năng chống oxy hóa của dầu nhờn. Do phụ gia chống oxy hóa mất dần trong quá trình làm việc nên khả năng chống oxy hóa của dầu mới và dầu đã sử dụng có khác nhau.

1.2.6. Khả năng chống tạo bọt, kỵ nước, cách ly môi trường

Khả năng chống tạo bọt: Bọt xuất hiện trong khí bơm, nén trong quá trình dầu nhớt làm việc. Do không khí lẫn vào trong dầu làm dầu bị bọt. Khi lượng bọt khí tăng nhiều, dầu bị tràn ra ngoài. Hiện tượng bọt làm thể tích dầu tăng, làm cho sự truyền chuyển động không chính xác, dẫn đến cơ cấu chi tiết làm việc sẽ bị hỏng hóc.

Bản thân dầu gốc và phụ gia đã có những chất làm sức căng bề mặt của bọt giảm nhiều, các bọt sẽ kết hợp thành bọt to và vỡ rất nhanh (sức căng bề mặt càng nhỏ thì bọt càng dễ tan trong dầu). Thông thường, trong dầu gốc ít có chất hoạt động bề mặt, đặc biệt đối với dầu thủy lực, do vậy sự cho thêm phụ gia nhằm làm giảm sức căng bề mặt, chống hiện tượng tạo bọt là rất cần thiết. Khả năng chống tạo bọt là 1 chỉ tiêu quan trọng của dầu nhớt, đặc biệt đối với dầu tuabin và máy nén, các loại máy này đòi hỏi chất lỏng phải đồng nhất.

Tính kỵ nước, cách ly môi trường: Hàm lượng nước trong dầu bôi trơn là 1 đặc trưng quan trọng đối với loại dầu như dầu thủy lực, dầu ô tô, dầu công nghiệp... Đặc biệt, hàm lượng nước trong dầu là 1 chỉ tiêu cực kỳ quan trọng đối với dầu biến thể. Nước trong dầu bôi trơn không những đẩy mạnh sự ăn mòn và sự oxy hóa mà nó còn gây nên hiện tượng tạo nhũ tương. Trong một vài trường hợp, nước còn làm thủy phân các chất phụ gia, tạo nên những bùn mềm xốp. Nếu hàm lượng nước trong dầu công nghiệp lớn hơn mức viêt (trên 0.1%) thì người ta phải loại chúng ra bằng phương pháp lý tâm, lọc hay cắ chân không. Đôi khi, việc tạo nhũ giữa dầu nhớt và nước là cần thiết để tạo nên những lớp màng dính che phủ bề mặt kim loại, chống lại tác nhân gây mài mòn. Tùy từng trường hợp cụ thể, người ta pha thêm vào dầu các phụ gia có khả năng tạo nhũ tương hoặc khử nhũ tương. Chất tạo nhũ tương là những chất hoạt động bề mặt để phân tán nước trong dầu hoặc dầu trong nước.

1.2.7. Khả năng làm kín, tản nhiệt, chịu nhiệt

Khả năng làm kín: Trong chi tiết máy có các roăn đệm khí, có những chi tiết cần phải làm khí. Nếu dầu nhờn có độ nhớt lớn thì khả năng làm kín tốt hơn. Vì phải tiếp xúc với các roăn, đệm nhất là bằng cao su, dầu nhờn có khả năng làm trương nở hay co roăn, đệm tùy theo thành phần của dầu nhờn. Các phụ gia có mặt trong dầu nhờn là tác nhân làm kín sẽ làm cho các đệm chất dẻo khi tiếp xúc với chất bôi trơn không bị co lại. Hiện tượng co rút của đệm làm cho nó không còn kín, ngược lại nếu đệm trương nở và mềm ra quá mức thì nó bị mài mòn hoặc bị kéo khỏi chỗ cần làm kín đều đó dẫn tới sự rò rỉ. Nhiều chất bôi trơn được pha chế sao cho đệm trương tới mức vừa đủ đảm bảo làm kín mà không bị quá mềm. Tính trương nở đệm kín thường phụ thuộc vào hàm lượng hydrocacbon thơm chiết trong dầu gốc.

Khả năng tản nhiệt: Đối với chi tiết chuyển động làm việc ở nhiệt độ khá cao, dầu nhờn cũng đảm đương 1 phần nhiệm vụ tản nhiệt nghĩa là lấy bớt nhiệt đi, làm cho nhiệt độ không tăng quá cao, máy không bị nóng cục bộ. Đây chính là điều kiện giúp cho chi tiết máy không quá nóng, đồng thời dầu nhờn cũng được sưởi ấm vừa phải. Dầu nhờn trong các máy hiện nay làm giảm rất nhiều nhiệt lượng sinh ra trong các ổ bi. Để bôi trơn, yêu cầu không nhiều dầu nhờn, ngay cả đối với những máy có công suất lớn, có áp lực cao trong ổ bi. Tuy nhiên khi tính đến khả năng tản nhiệt thì lượng dầu bôi trơn sẽ tăng lên. Đối với các loại máy có hệ thống bôi trơn tuần hoàn, nó thường chứa 1 lượng lớn dầu nhờn. Lượng dầu nhờn này luôn luôn chuyển động qua các ổ bi ngoài nhiệm vụ bôi trơn nó còn dẫn lượng nhiệt do ma sát sinh ra trong ổ bi để phân tán ra ngoài làm mát máy và giữ cho chất lượng dầu ít bị thay đổi.

Khả năng chịu nhiệt: Khả năng chịu nhiệt là khả năng của dầu chống lại sự phân hủy khi nó tồn tại lâu ở nhiệt độ cao. Sự phân hủy có thể dẫn đến việc tăng độ axit, tăng độ nhớt và tăng độ tạo cặn của dầu nhờn. Khả năng này đặc biệt quan trọng đối với các hệ thống truyền tải nhiệt hay hệ thống thủy lực

kín. Để tăng tính bền nhiệt cho dầu nhờn người ta dựa thêm phụ gia vào trong dầu, đặc biệt đối với dầu thủy lực.

1.3. Nhũ tương [2], [3], [4]

1.3.1. Khái niệm

Lý thuyết nhũ tương được phát triển một cách khá ngẫu nhiên, nó là một phần quan trọng của lý thuyết hóa keo và là một phần phát triển từ công nghệ lâu đời liên quan đến việc chế biến sữa. Các điều kiện tạo nên nhũ tương cũng như các điều kiện để chế tạo ra hệ keo có pha phân tán vào môi trường phân tán lỏng. Nhũ tương càng bền vững càng sa lắng khi khối lượng riêng của hai pha phân tán gần nhau.

Nhũ tương: là một hệ phân tán cao của hai chất lỏng mà thông thường không hòa tan được với nhau. Thể trong (thể được phân tán) là các giọt nhỏ được phân tán trong thể ngoài (chất phân tán). Tùy theo môi trường chất phân tán mà người ta gọi là nhũ tương nước trong dầu hay dầu trong nước.

1.3.2. Phân loại nhũ tương

Nhũ tương được phân loại theo tính chất của pha phân tán và môi trường phân tán hoặc theo nồng độ pha phân tán trong hệ.

-Theo cách phân loại đầu: Người ta chia thành nhũ tương chất lỏng không phân cực trong chất lỏng phân cực (VD: nhũ tương dầu trong nước) là các loại nhũ tương thuận hoặc nhũ tương loại 1, nhũ tương chất lỏng phân cực trong chất lỏng không phân cực (VD: nhũ tương nước trong dầu) là nhũ tương nghịch hoặc nhũ tương loại 2.

+ Nhũ tương loại một thường được ký hiệu D/N: pha phân tán là dầu còn pha liên tục là nước.

+ Nhũ tương loại hai thường được ký hiệu N/D: pha phân tán là nước còn pha liên tục là dầu.

+ Theo các phân chia thứ hai: Nhũ tương được chia thành dạng nhũ tương loãng, đậm đặc, rất đậm đặc.

Nhũ tương loãng: là nhũ tương chứa độ 0.1% pha phân tán. Ví dụ điển hình cho loại nhũ tương này là nhũ tương dầu máy trong nước tạo nên khi máy hơi nước làm việc.

Các hạt nhũ tương loãng có kích thước rất khác với kích thước của các nhũ tương đặc biệt và rất đậm đặc. Các nhũ tương loãng là hệ phân tán cao có đường kính hạt dao động xung quanh 10^{-5} cm, nghĩa là gần với kích thước hạt chất nhũ hóa đặc biệt. Thí nghiệm cho biết, hạt của các nhũ tương này có độ linh động điện li và mạng điện tích. Điện tích xuất hiện trên các pha phân tán của các hạt nhũ này là do sự hấp phụ các ion của các lớp điện ly vô cơ có mặt trong môi trường, đôi khi với một lượng cực kì nhỏ. Khi không có những chất điện ly lạ thì bề mặt các hạt của nhũ tương này là do sự hấp phụ của các ion hydroxyl hoặc hydro có mặt trong nước do sự hấp phụ ion hóa các phân tử nước.

Nhũ tương đậm đặc: Là những hệ phân tán lỏng – lỏng chứa một lượng tương đối lớn pha phân tán, đạt tới 74% thể tích. Nồng độ này được xem là cực đại cho nhũ tương đậm đặc, vì trong trường hợp là nhũ tương đơn phân tán thì nó ứng với thể tích cao nhất của các giọt hình cầu không bị biến dạng cho dù kích thước của hạt nhỏ như thế nào. Đối với nhũ tương pha phân tán giới hạn này có tính chất quy ước vì trong nhũ tương đó, các giọt nhỏ có thể vận chuyển giữa các giọt lớn.

Vì vậy nhũ tương đậm đặc thường được chế tạo bằng phương pháp phân tán nên kích thước của hạt tương đối lớn, vào khoảng 0,1 - 1 μ m và lớn hơn. Như vậy các hạt trong các hệ đó có thể thấy được dưới kính hiển vi thường, chúng được xếp vào loại các hệ vi dị thể. Các giọt nhũ tương đậm đặc cũng có chuyển động Brow và chuyển động đó càng mạnh khi kích thước giọt càng nhỏ.

Các nhũ tương đậm đặc dễ sa lắng và sự sa lắng càng dễ dàng nếu sự khác biệt về khối lượng riêng giữa pha phân tán và môi trường phân tán càng cao. Nếu pha phân tán có khối lượng riêng bé hơn môi trường phân tán thì sẽ có sự sa lắng ngược, nghĩa là các giọt nổi lên trên hệ.

Độ bền vững của nhũ tương đậm đặc có thể được quy định bởi các nguyên nhân khác nhau, phụ thuộc vào bản chất của nhũ hóa. Vì thế cần phải biết bản chất của nhũ hóa dùng để chế tạo nhũ tương thuộc loại nào thì mới khảo sát nguyên nhân của tính bền vững tập hợp của nhũ tương đậm đặc.

Nhũ tương rất đậm đặc: thường là các hệ lỏng – lỏng trong đó độ chứa của pha phân tán vượt quá 74% thể tích. Đặc điểm của nhũ tương này là sự biến dạng tương hỗ của các giọt của pha phân tán do đó các giọt có hình đa diện và được ngăn cách với nhau bởi màng mỏng môi trường phân tán. Do sự sắp xếp chặt chẽ của các giọt nhũ tương đậm đặc nên chúng không có khả năng sa lắng và có tính chất giống như của gel.

Các nhũ tương rất đậm đặc trong những điều kiện xác định có thể được chế tạo với độ chứa rất lớn về thể tích của pha phân tán và với một độ chứa rất nhỏ của môi trường phân tán. Dung dịch chất nhũ hóa nằm giữa các hạt của pha phân tán dưới dạng những màng mỏng. Độ dày của màng các nhũ tương này có thể đạt tới 100Å^0 hoặc bé hơn, tùy thuộc vào bản chất của chất nhũ hóa. Để chế tạo ra nhũ tương có nồng độ cao hơn nữa thì độ bền vững của hệ sẽ bị phá vỡ. Tính chất cơ học của các nhũ tương rất đậm đặc càng cao khi nồng độ của nhũ tương càng lớn.

1.3.3. Các tác nhân tạo nhũ.

Các tác nhân tạo nhũ góp một phần quan trọng trong quá trình làm ổn định nhũ tương. Chỉ trong thời gian gần đây, một số tác nhân tạo nhũ mới được đưa vào sử dụng rộng rãi.

*Phân loại các tác nhân tạo nhũ

Nếu phân loại một cách đơn giản thì có thể chia các tác nhân tạo nhũ thành 3 dạng như sau:

- Các chất hoạt động bề mặt
- Các chất có sẵn trong tự nhiên
- Các chất rắn phân tán mịn

Sự phân chia này có tính ước lệ và tùy thuộc vào cách chia của người nghiên cứu vì các chất có sẵn trong tự nhiên là chất hoạt động bề mặt.

Sự phân chia này đã giúp phát hiện ra trong nhóm thứ nhất có chứa các chất tẩy rửa tổng hợp. Trong khi nhóm thứ hai chứa các vật liệu như: alginat, gốc xenlulo, các chất lỏng và sterol. Nhóm thứ ba chỉ nghiên cứu trong phòng thí nghiệm.

*Phân loại chung

a. Anionic

- +) Axit Cacboxylic
- +) Este Sunfuric
- +) Alken sunfonic axit
- +) Alkin sunfonic vòng thơm
- +) Các keo anion ưa nước

b. Cationic

- +) Muối amin
- +) Hợp chất có 4 nhóm amoni
- +) Các bazơ không có nito

c. Các chất trung tính

- +) Liên kết ete

+) Liên kết amin

*Phân loại theo tính chất của chất hoạt động bề mặt

- Các hợp chất chính có sẵn trong tự nhiên đưa ra: alginat, các chất có nguồn gốc xenlulo, các keo không tan trong nước, các chất béo.
- Người ta nhận thấy rằng, đối với các chất rắn có thể bị phân chia và phân tán nhỏ chỉ có một số hữu hạn các hợp chất có thể làm tác nhân nhũ tương hóa.
- Các tác nhân nhũ hóa bằng chất hoạt động bề mặt.

1.3.4. Cách nhận biết nhũ tương dầu nước và nhũ tương nước dầu.

Nhũ tương được xác định bằng cách xác định tính chất của pha ngoài như sau:

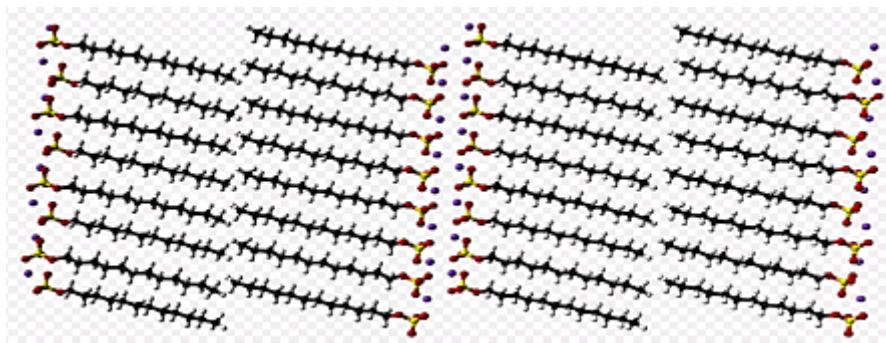
- Xác định khả năng thấm ướt của nhũ bề mặt ghét nước.
- Thử khả năng hòa tan của nước vào nhũ tương.
- Thêm vào nhũ tương 1 chất màu có thể hòa tan vào môi trường phân tán và nhuộm màu môi trường ấy.
- Xác định độ dẫn điện của nhũ tương.

Nếu nhũ không thấm ướt bề mặt ghét nước, không thấm ướt bề mặt ghét nước, có thể hòa tan vào nước: Nhũ bị nhuộm màu khi thêm chất màu hòa tan trong nước, có độ dẫn điện cao thì nhũ tương đó thuộc loại dầu/nước.

Ngược lại nếu nhũ có thể thấm ướt bề mặt ghét nước và không bị nhuộm màu khi thêm vào nhũ tương chất màu có thể hòa tan vào dầu và độ dẫn điện không thấy rõ thì nhũ tương đó thuộc loại nước/dầu.

1.4. Lauryl sunfat.

1.4.1. Đặc điểm Lauryl sunfat.



Hình 1: Cấu trúc không gian của Lauryl sunfat

Lauryl sulfate là một chất tẩy rửa và chất hoạt động bề mặt được tìm thấy trong nhiều sản phẩm chăm sóc cá nhân (xà phòng, dầu gội đầu, kem đánh răng,...). Lauryl sulfate là chất tạo bọt rất hiệu quả.

Công thức hóa học của nó là $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3^-$. Đôi khi số đại diện n được quy định trong tên, ví dụ lauryl-2 sulfate. Các sản phẩm thương mại không đồng nhất trong số các nhóm ethoxyl, trong đó số n là trung bình, n được phổ biến cho các sản phẩm thương mại là $n = 3$.

1.4.2. Nguồn gốc.

Lauryl sulfate được điều chế bởi ethoxylation của rượu dodecyl. Kết quả các ethoxylate được chuyển thành một este của acid sulfuric. Lauryl sulfate natri (còn gọi là sodium dodecyl sulfate hay SLS) được sản xuất tương tự, nhưng không có ethoxylation SLS và lauryl sulfate ammonium (ALS) thường được sử dụng thay thế trong các sản phẩm tiêu dùng.

1.4.3. Độc tính, công dụng

Lauryl sulfate là một kích thích tương tự với các chất tẩy rửa, với các kích thích tăng nồng độ. Lauryl sulfate gây kích ứng da ở động vật thí nghiệm và trong một số thử nghiệm trên con người. Lauryl sulfate là một chất kích thích

được biết đến có liên quan đến bề mặt, và nghiên cứu cho thấy rằng laureth sulfate cũng có thể gây kích ứng sau khi tiếp xúc rộng ở một số người.

Nghiên cứu của OSHA, NTP, và IARC hỗ trợ các kết luận của các mỹ phẩm, Toiletry, và Hiệp hội Fragrance (CTFA) và Hiệp hội Ung thư Mỹ rằng SLES không phải là một chất gây ung thư. Các Cơ quan Bảo vệ Môi Trường Hoa Kỳ phân loại độc chất học 1,4 – dioxane có thể là chất gây ung thư (có quan sát thấy sự gia tăng của bệnh ung thư trong các nghiên cứu động vật kiểm soát, nhưng không phải trong các nghiên cứu dịch tễ học của người bằng cách sử dụng các hợp chất), và được biết đến là một chất kích thích (không có tác dụng ở mức độ 400 mg/m³) ở nồng độ cao hơn đáng kể so với sản phẩm thương mại. Theo Dự Luật 65 của tiểu bang California, 1,4-dioxane được phân loại là chất gây ung thư.

Một số sản phẩm có chứa SLES đã được tìm thấy có chứa các chất gây ung thư ở mức thấp được biết đến dioxane-1,4, các Cục Quản lý dược và thực phẩm Hoa Kỳ đang theo dõi các cấp độ này. FDA khuyến khích các nhà sản xuất loại bỏ 1,4 – dioxane, mặc dù nó không phải là yêu cầu của luật liên bang.

Laurylsulfate là chất hoạt động bề mặt được sử dụng như một chất tẩy rửa và chất hoạt động bề mặt được tìm thấy trong nhiều sản phẩm chăm sóc cá nhân (xà phòng, dầu gội đầu, kem đánh răng,...). Lauryl sulfate là chất tạo bọt rất hiệu quả.

1.4.4. Cơ chế tác dụng

Chất hoạt động bề mặt làm giảm sức căng bề mặt của nước. Các phân tử lauryl sulfate hấp phụ lên bề mặt pha lỏng tạo thành một chất hấp phụ hydrat hóa rất mạnh và hình thành một áp suất, tạo cho các hạt dầu độ bền vững rất lớn, cản trở sự kết dính chúng lại với nhau.

Lauryl sulfate có các nhóm có cực như các hợp chất sulfonat hoặc etoxysulfat được gắn vào các chuỗi hydrocacbon. Các nhóm tổng hợp này

mang điện âm, chúng chỉ liên kết yếu với các ion (của sắt, magiê, canxi) trong nước và nhờ đó khả năng của nó vẫn rất tốt.

1.5. CMC.

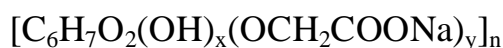
1.5.1. Nguồn gốc và cấu tạo

Lần đầu tiên được sản xuất vào năm 1918. Kể từ khi được giới thiệu thương mại tại Hoa Kỳ bởi Hercules Incorporated vào năm 1946, CMC (carboxymethyl cellulose, một dẫn xuất của cellulose với acid chloroacetic) được sử dụng ngày càng rộng rãi bởi những chức năng quan trọng của nó như: chất làm đặc, ổn định nhũ tương, chất kết dính,...

CMC bán tinh khiết và tinh khiết đều được sử dụng trong dược phẩm, mỹ phẩm, thực phẩm và chất tẩy rửa,...

Carboxymethyl cellulose (CMC) là một polymer, là dẫn xuất cellulose với các nhóm carboxymethyl (-CH₂COOH) liên kết với một số nhóm hydroxyl của các glucopyranose monomer tạo nên khung sườn cellulose, nó thường được sử dụng dưới dạng muối natri carboxymethyl cellulose.

Dạng natri carboxymethyl cellulose có công thức phân tử là:

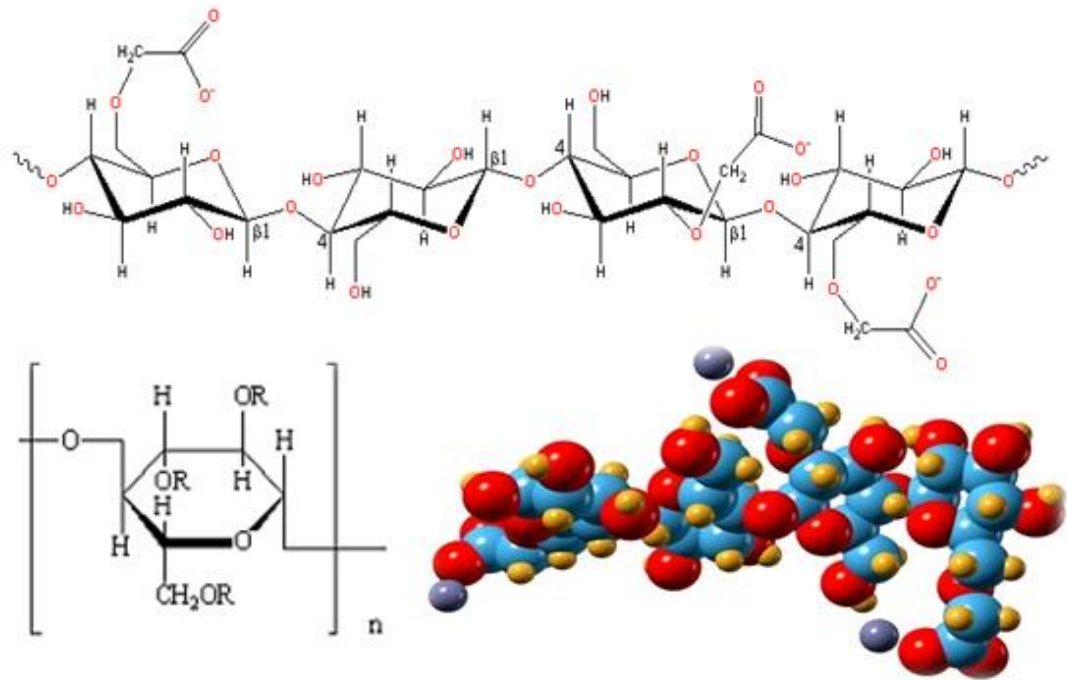


Trong đó: n là mức độ trùng hợp. y là mức độ thay thế. $x = 1.50-2.80$. $y = 0.20-1.50$. $x + y = 3.0$

Đơn vị cấu trúc với mức độ thay thế 0.20 là 178.14 đvC.

Đơn vị cấu trúc với mức độ thay thế 1.50 là 282.18 đvC.

Phân tử kích thước lớn khoảng 17,000 đvC (n khoảng 100).



Hình 2: Cấu trúc không gian của Carboxymethyl (CMC)

1.5.2. Tính chất của CMC

- Là chế phẩm ở dạng bột trắng, hơi vàng, hầu như không mùi hạt hút ẩm. CMC tạo dung dịch dạng keo với nước, không hòa tan trong ethanol.
- Phân tử ngắn hơn so với cellulose
- Dễ tan trong nước và rượu.
- Dùng trong thực phẩm với liều lượng 0,5-0,75%.
- Cả dạng muối và acid đều là tác nhân tạo đông tốt.
- Tạo khối đông với độ ẩm cao (98%).
- Độ chắc và độ tạo đông còn phụ thuộc vào hàm lượng acetat nhôm.
- Hầu hết các CMC tan nhanh trong nước lạnh.
- Giữ nước ở bất cứ nhiệt độ nào.
- Chất ổn định nhũ tương, sử dụng để kiểm soát độ nhớt mà không gel.
- Chất làm đặc và chất ổn định nhũ tương.
- CMC được sử dụng như chất kết dính khuôn mẫu cho các cải tiến dẻo.
- Là một chất kết dính và ổn định, hiệu lực phân tán đặc biệt cao khi tác dụng trên các chất màu.

- Độ tan và nhiệt độ: Phụ thuộc vào giá trị DS tức là mức độ thay thế, giá trị DS cao cho độ hòa tan thấp và nhiệt độ tạo kết tủa thấp hơn do sự cản trở của các nhóm hydroxyl phân cực. Tan tốt ở 40°C và 50°C. Cách tốt nhất để hòa tan nó trong nước là đầu tiên chúng ta trộn bột trong nước nóng, để các hạt cellulose methyl được phân tán trong nước, khi nhiệt độ hạ xuống chúng ta khuấy thì các hạt này sẽ bị tan ra. Dẫn xuất dưới 0.4 CMC không hòa tan trong nước.
- Độ nhớt: với CMC dẫn xuất 0.95 và nồng độ tối thiểu 2% cho độ nhớt 25Mpa tại 25°C. CMC là các anion polymer mạch thẳng cho chất lỏng gọi là dung dịch giả. Dung dịch 1% thông thường có pH = 7 – 8,5, ở pH < 3 độ nhớt tăng, thậm chí kết tủa. Do đó không sử dụng được CMC cho các sản phẩm có pH thấp, pH > 7 độ nhớt giảm ít. Độ nhớt CMC giảm khi nhiệt độ tăng và ngược lại. Độ nhớt của CMC còn chịu ảnh hưởng bởi các ion kim loại:
 - Cation hóa trị 1: ít tác dụng ở điều kiện thường (trừ Agar+)
 - Cation hóa trị 2: Ca²⁺, Mg²⁺ làm giảm độ nhớt.
 - Cation hóa trị 3: Al³⁺, Cr³⁺, Fe³⁺ tạo gel..
 - Khả năng tạo đông: CMC có khả năng tạo đông thành khối vững chắc với độ ẩm rất cao (98%). Độ chắc và tốc độ tạo đông phụ thuộc vào nồng độ CMC, độ nhớt của dung dịch và lượng nhóm acetat thêm vào để tạo đông. Nồng độ tối thiểu để CMC tạo đông là 0.2% và của nhóm acetat là 7% so với CMC.

1.6. Sắt (Fe)

1.6.1. Giới thiệu chung.

- Sắt là nguyên tố kim loại phổ biến nó đứng thứ tư về hàm lượng trong vỏ trái đất. Người ta cho rằng nhân của trái đất chủ yếu gồm sắt và niken. Sắt chiếm 1,5% về khối lượng của vỏ trái đất.
- Sắt có 4 đồng vị: ⁵⁴Fe (5,8%), ⁵⁶Fe (91,8%), ⁵⁷Fe (2,15%), ⁵⁸Fe (0,25%)

- Số thứ tự: 26. Khối lượng nguyên tử: 55,847.
- Cấu hình electron: $[Ar] 3d^6 4s^2$ Bán kính nguyên tử (Å): 1,26.
- Độ âm điện theo Pauling: 1,83.
- Nhiệt độ nóng chảy ($^{\circ}C$): 1538. Nhiệt độ sôi 2880 ($^{\circ}C$)
- Khối lượng riêng 7,91 (g/cm^3)
- Năng lượng Ion hóa $I_1 = 7,9 eV$, $I_2 = 16,18eV$, $I_3 = 30,63 eV$.



Hình 3. Quặng sắt

1.6.2. Tính chất vật lý.

Màu trắng hơi xám, dẻo, dễ rèn, dễ dát mỏng, kéo sợi; dẫn nhiệt và dẫn điện kém đồng và nhôm.

Sắt có tính nhiễm từ nhưng ở nhiệt độ cao ($800^{\circ}C$) sắt mất từ tính. $T_{nc}^0 = 1540^{\circ}C$.

1.6.3. Trạng thái tự nhiên.

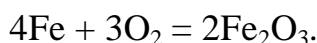
Là kim loại phổ biến sau nhôm, tồn tại chủ yếu ở các dạng:

- Hợp chất: oxit, sunfua, silicat...

- Quặng: hematit đỏ (Fe_2O_3 khan), hematit nâu ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), manhetit (Fe_3O_4), xiderit (FeCO_3) và pirit (FeS_2).

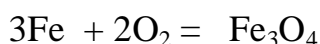
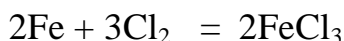
1.6.4. Tính chất hóa học.

Sắt là một kim loại có hoạt tính hoá học trung bình. Ở điều kiện thường không có hơi ẩm, sắt không tác dụng với những nguyên tố phi kim điển hình như oxy, lưu huỳnh, clo, brom vì có màng mỏng oxit bảo vệ. Khi đun nóng sắt tác dụng với hầu hết phi kim. Sắt tinh khiết bền trong không khí và nước. Ngược lại, sắt có chứa tạp chất bị ăn mòn dưới tác dụng của hơi ẩm, khí cacbonic và oxy ở trong không khí tạo nên gỉ sắt:

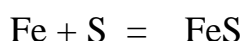


❖ Tác dụng phi kim

Sắt tác dụng với hầu hết tất cả các phi kim khi đun nóng. Với các phi kim có tính oxi hóa mạnh như ôxi và Clo thì sẽ tạo thành những hợp chất trong đó sắt có số oxi hóa là +3.



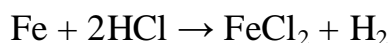
Đối với các phi kim yếu hơn như lưu huỳnh,..tạo thành hợp chất trong đó sắt có số oxi hóa +2



Kết luận: tùy từng phi kim, sắt có thể bị oxi hóa thành Fe^{2+} hoặc Fe^{3+}

❖ Tác dụng với axit

a. Với H^+ (HCl , H_2SO_4 loãng...) \rightarrow muối sắt (II) + H_2



b. Tác dụng với các axit có tính oxi hóa mạnh (HNO_3 , H_2SO_4 đậm đặc)

- Fe thụ động với H_2SO_4 đặc nguội và HNO_3 đặc nguội \rightarrow có thể dùng thùng Fe chuyên chở axit HNO_3 đặc nguội và H_2SO_4 đặc nguội.

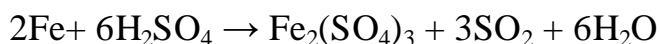
- Với dung dịch HNO₃ loãng → muối sắt (III) + NO + H₂O:



- Với dung dịch HNO₃ đậm đặc → muối sắt (III) + NO₂ + H₂O:



- Với dung dịch H₂SO₄ đậm đặc và nóng → muối sắt (III) + H₂O + SO₂:



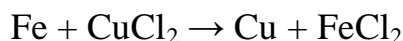
❖ Tác dụng với nước

Fe không tác dụng với nước ở nhiệt độ thường, ở nhiệt độ cao, sắt phản ứng mạnh với hơi nước:



❖ Tác dụng với dung dịch muối.

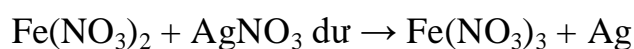
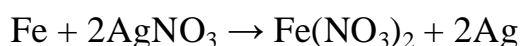
Fe đẩy được những kim loại yếu hơn ra khỏi muối → muối sắt (II) + kim loại.



Fe tham gia phản ứng với muối Fe³⁺ → muối sắt (II):



Chú ý: Với muối Ag⁺, Fe có thể tham gia phản ứng để tạo thành muối Fe³⁺:



1.7. Hiện trạng và tác hại của dầu nhờn với môi trường con người.

[5]

1.7.1. Hiện trạng dầu nhờn 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 thủy lực.

Dầu nhờn 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.

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.

1.8. Tác hại của dầu nhờn thải với môi trường và con người.

1.8.1. 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 hydrocarbon 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.

1.8.2. 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 đầu 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.

II. THỰC NGHIỆM

2.1. Chuẩn bị

*Các thiết bị cần dùng

-12 miếng sắt nhỏ

-Cân điện tử.

-Giấy lọc.

-Cốc thí nghiệm 100 ml.

-Cốc thí nghiệm 250 ml.

-Máy khuấy từ.

*Các hóa chất sử dụng

-Dầu nhờn

-Nước cất

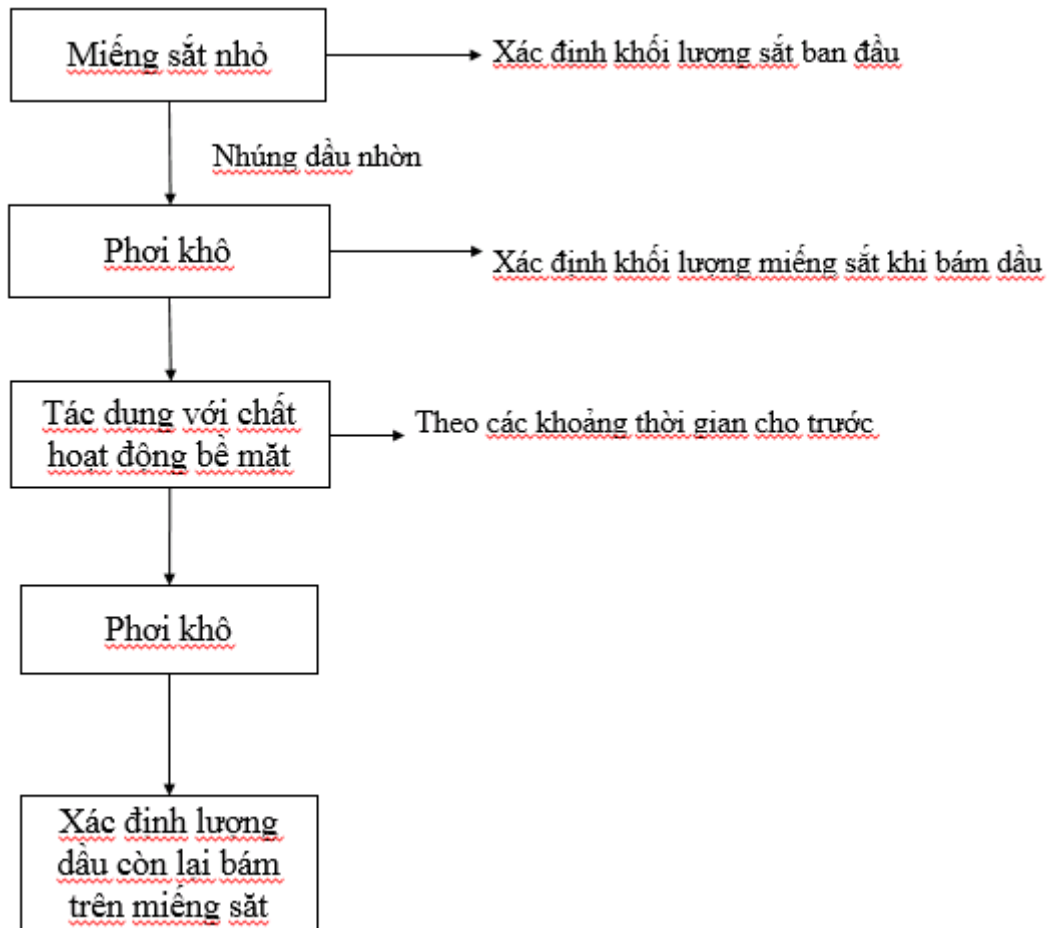
-Dung dịch CMC

-Dung dịch lauryl sunfat

2.2. Nghiệm cứu thực nghiệm tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại dựa vào các chất hoạt động bề mặt.

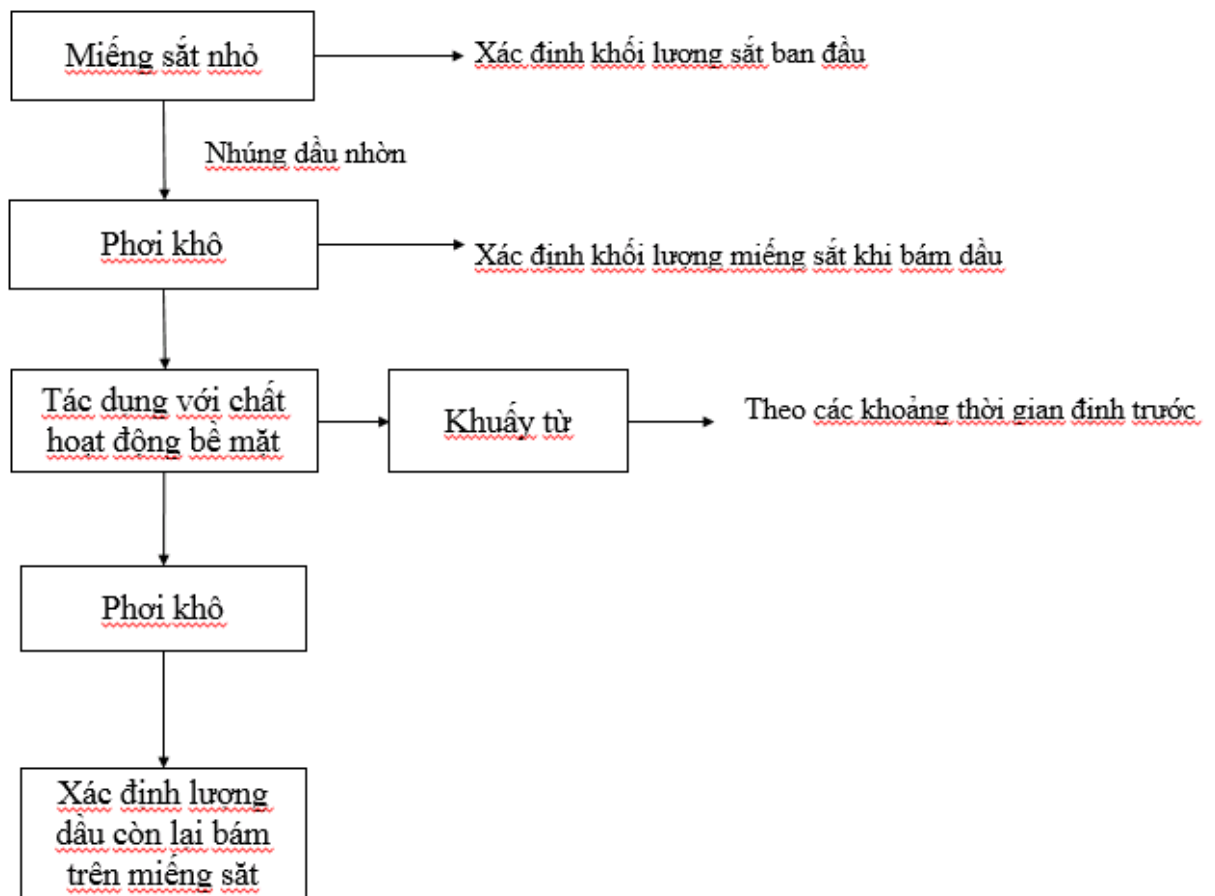
2.2.1. Sơ đồ thực nghiệm.

*Không tác động cơ học



Hình 4 Sơ đồ công nghệ tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại không có tác động cơ học

*Có tác động cơ học



Hình 5 Sơ đồ công nghệ tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại khi có tác động cơ học

*Chú thích: Các bước được tiến hành như sau:

- Bước 1: Cân 12 miếng sắt bằng cân điện tử để xác định khối lượng ban đầu của từng miếng sắt.
- Bước 2: Nhúng từng miếng sắt vào dầu nhờn sau đó đợi phơi khô rồi cân lại để xác định khối lượng từng miếng sắt sau khi dầu nhờn bám dính trên bề mặt miếng sắt.
- Bước 3: Lấy khoảng 12 cốc thí nghiệm đựng các chất hoạt động bề mặt đồng mỗi cốc 30 ml dung dịch.
- Bước 4: Lấy 12 miếng sắt đã nhúng dầu nhờn lọc cho vào từng cốc dung dịch và mỗi cốc ta ngâm các miếng sắt ở các khoảng thời gian khác nhau. Sau khi đã ngâm đủ thời gian, ta vớt miếng sắt lên và rửa qua bằng nước rồi đợi phơi khô.

-Bước 5: Sau đó đem cân 12 miếng sắt để xác định lượng dầu nhờn còn bám lại trên các miếng sắt.

2.2.2. Chất hoạt động bề mặt.

Khái niệm: Chất hoạt động bề mặt được dùng giảm sức căng bề mặt của một chất lỏng bằng cách làm giảm sức căng bề mặt tại bề mặt tiếp xúc của hai chất lỏng. Chất lỏng em sử dụng để tách dầu nhờn ở đây là lauryl sunfat và CMC. Hai chất hoạt động bề mặt này có giá thành rẻ và có khả năng tách dầu cao.

2.2.3. Cơ học khuấy trộn.

Khái niệm: Khuấy trộn chất lỏng bằng khuấy từ có nghĩa là quá trình khuấy trộn được thực hiện nhờ con từ để trộn các loại chất lỏng lại với nhau với cường độ khuấy, tốc độ khuấy, công suất. Từ đó làm tăng năng suất của quá trình khuấy tiết kiệm thời gian của quá trình trộn.

Mục đích của quá trình khuấy trộn là:

- Thực hiện các quá trình thủy cơ: tạo nhũ tương, hòa tan
- Thực hiện quá trình trao đổi nhiệt.
- Thực hiện quá trình nhiệt: đun nóng.
- Việc khuấy trộn trở nên đa dạng với nhiều dung dịch khuấy khác nhau và tùy loại độ nhớt thể tích cần khuấy

3.1. Ảnh hưởng của thời gian ngâm đến khả năng tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại.

3.1.1. Không có chất hoạt động bề mặt.

Ban đầu xác định khối lượng từng miếng sắt bằng cân điện tử. Rồi dùng những miếng sắt đã cân nhúng vào dầu rồi phơi khô sau đó đem cân lại lần nữa để xác định lại khối lượng miếng sắt khi đã ngâm dầu nhờn. Đong 4 cốc nước cất có dung tích 30ml vào cốc đong thí nghiệm 100ml. Rồi ta thả từng miếng sắt vào 4 cốc nước rồi ngâm theo các mốc thời gian 30 phút, 60 phút, 90 phút, 120 phút. Khi đã ngâm đủ thời gian ta vớt từng miếng sắt lên.

- *Không tác động cơ học:* Ta đem từng miếng sắt nhúng vào 4 cốc nước cất đã chuẩn bị trước đó. Ta không khuấy miếng sắt trong nước mà chỉ

rửa qua 1 lần rồi vớt lên phơi khô rồi đem đi cân lại để xác định khối lượng dầu bám dính còn lại trên bề mặt miếng sắt.

- *Tác động cơ học*: Các miếng sắt vớt lên ta đem phơi khô, sau đó mang các miếng sắt đó thả vào 4 cốc nước cất đã chuẩn bị trước rồi đem đi tác động cơ học bằng máy khuấy từ mục đích nhằm rửa lớp dầu còn sót lại trên miếng sắt. Với từng miếng sắt ta sẽ khuấy ở các khoảng thời gian khác nhau 1 phút, 3 phút, 5 phút, 7 phút với tốc độ khuấy cố định là 20 vòng/phút. Sau khi khuấy từ xong, vớt các miếng sắt trong cốc ra đợi khô rồi đem cân lại để xác định khối lượng dầu còn lại trên bề mặt miếng sắt.

3.1.2. Sử dụng chất hoạt động bề mặt lauryl sunfat.

Ta chuẩn bị dung dịch lauryl sunfat vào 4 cốc đong 100ml từ bình cất sau khi pha chế. Mỗi cốc đong khoảng 30ml dung dịch lauryl sunfat. Ta thả 4 miếng sắt đã ngâm qua dầu thủy lực vào 4 cốc dung dịch lauryl sunfat và ngâm chúng ở các mốc thời gian cố định 30 phút, 60 phút, 90 phút, 120 phút. Khi đạt đủ thời gian ta vớt từng miếng sắt lên.

- *Không tác động cơ học*: Đem từng miếng sắt đã vớt lên rồi nhúng qua 4 cốc nước cất. Ta không tác động lực vào cốc nước mà chỉ nhúng rửa qua 1 lần rồi vớt ra ngoài phơi lần nữa rồi đem cân để xác định khối lượng dầu còn lại bám dính trên bề mặt miếng sắt.
- *Tác động cơ học*: Ta đong 4 cốc nước cất mới rồi sau đó ta thả 4 miếng sắt đã phơi khô đem đi tác động cơ học bằng khuấy từ. Với từng miếng sắt ta sẽ khuấy ở các khoảng thời gian khác nhau 1 phút, 3 phút, 5 phút, 7 phút với tốc độ khuấy cố định là 20 vòng/phút. Mục đích của khuấy từ nhằm loại bỏ lượng dầu còn bám lại trên bề mặt miếng sắt. Sau khi khuấy từ xong ta gấp các miếng sắt lên đợi khô rồi đem đi cân lại để xác định xem còn dầu bám lại trên bề mặt sắt không.

3.1.3 Sử dụng chất hoạt động bề mặt CMC.

Ta lấy dung dịch CMC đã pha chế từ trước từ bình cất đong vào 4 cốc thí nghiệm 100ml. Đong mỗi cốc 30ml rồi thả 4 miếng sắt đã ngâm dầu vào

từng cốc. Sau đó ngâm từng miếng sắt ở các khoảng thời gian cố định 30 phút, 60 phút, 90 phút, 120 phút. Khi đã ngâm đủ thời gian ta gấp các miếng sắt lên.

- *Không tác động cơ học*: chuẩn bị 4 cốc nước cất rồi thả 4 miếng sắt vào 4 cốc. Ta không tác động lực vào cốc nước mà chỉ nhúng qua một lần để rửa lớp dầu và lớp dung dịch CMC còn bám trên miếng sắt rồi gấp các miếng sắt ra đọi khô rồi đem đi cân lại để xác định khối lượng dầu còn bám dính trên bề mặt miếng sắt không.
- *Tác động cơ học*: 4 miếng sắt sau khi được vớt lên ta đem nhúng vào 4 cốc nước cất đã chuẩn bị trước rồi ta đem đi tác động cơ học bằng khuấy từ. Mục đích nhằm rửa lớp dầu và lớp dung dịch CMC còn bám lại trên bề mặt miếng sắt. Mỗi miếng sắt ta khuấy ở các mốc thời gian 1 phút, 3 phút, 5 phút, 7 phút với tốc độ khuấy cố định là 20 vòng/phút. Khuấy xong ta gấp các miếng sắt ra đọi khô rồi đem đi cân lại nhằm xác định xem còn dầu bám dính lại trên bề mặt miếng sắt không.

4.1. Ảnh hưởng của tốc độ khuấy đến khả năng tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại.

4.1.1. Không có chất hoạt động bề mặt.

Đầu tiên ta xác định khối lượng từng miếng sắt bằng cân điện tử. Rồi dùng những miếng sắt đã cân nhúng vào dầu rồi phơi khô sau đó đem cân lại lần nữa để xác định lại khối lượng miếng sắt khi đã ngâm dầu thủy lực. Đong 4 cốc nước cất có dung tích 30ml vào cốc đong thí nghiệm 100ml. Rồi ta thả từng miếng sắt vào 4 cốc nước rồi ngâm theo các mốc thời gian 30 phút, 60 phút, 90 phút, 120 phút. Khi đã ngâm đủ thời gian ta vớt từng miếng sắt lên. Các miếng sắt vớt lên ta đem phơi khô, sau đó đem các miếng sắt đó thả vào 4 cốc nước cất rồi đem đi tác động cơ học bằng máy khuấy từ mục đích nhằm rửa lớp dầu còn sót lại trên miếng sắt. Ta khuấy các ở tốc độ khác nhau 20 vòng/phút, 40 vòng/phút, 60 vòng/phút, 80 vòng/phút. Mỗi miếng sắt ta khuấy ở mốc thời gian cố định là 3 phút. Khuấy xong ta gấp các miếng

sắt ra đọi khô rồi đem đi cân lại nhằm xác định xem còn dầu bám dính lại trên bề mặt miếng sắt không.

4.1.2. Sử dụng chất hoạt động bề mặt lauryl sunfat.

Ta chuẩn bị dung dịch lauryl sunfat vào 4 cốc đong 100ml từ bình cất sau khi pha chế. Mỗi cốc đong khoảng 30ml dung dịch lauryl sunfat. Ta thả 4 miếng sắt đã ngâm qua dầu thủy lực vào 4 cốc dung dịch lauryl sunfat và ngâm chúng ở các mốc thời gian cố định 30 phút, 60 phút, 90 phút, 120 phút. Khi đạt đủ thời gian ta vớt từng miếng sắt lên. Các miếng sắt vớt lên ta đem phơi khô, sau đó đem các miếng sắt đó thả vào 4 cốc nước cất rồi đem đi tác động cơ học bằng máy khuấy từ mục đích nhằm rửa lớp dầu và lớp dung dịch lauryl còn sót

lại trên miếng sắt. Ta khuấy các ở tốc độ khác nhau 20 vòng/phút, 40 vòng/phút, 60 vòng/phút, 80 vòng/phút. Mỗi miếng sắt ta khuấy ở mốc thời gian cố định là 3 phút. Khuấy xong gấp các miếng sắt ra phơi khô rồi đem đi cân lại nhằm xác định xem còn dầu bám dính lại trên bề mặt miếng sắt không.

4.1.3. Sử dụng chất hoạt động bề mặt CMC

Ta lấy dung dịch CMC đã pha chế từ trước từ bình cất đong vào 4 cốc thí nghiệm 100ml. Đong mỗi cốc 30ml rồi thả 4 miếng sắt đã ngâm dầu vào từng cốc. Sau đó ngâm từng miếng sắt ở các khoảng thời gian cố định 30 phút, 60 phút, 90 phút, 120 phút. Khi đã ngâm đủ thời gian ta gấp các miếng sắt lên. 4 miếng sắt sau khi được vớt lên ta đem nhúng vào 4 cốc nước cất đã chuẩn bị trước rồi ta đem đi tác động cơ học bằng máy khuấy từ. Mục đích nhằm rửa lớp dầu và lớp dung dịch CMC còn bám lại trên bề mặt miếng sắt. Ta khuấy các ở tốc độ khác nhau 20 vòng/phút, 40 vòng/phút, 60 vòng/phút, 80 vòng/phút. Mỗi miếng sắt ta khuấy ở mốc thời gian cố định là 3 phút. Khuấy xong ta gấp các miếng sắt ra đọi khô rồi đem đi cân lại nhằm xác định xem còn dầu bám dính lại trên bề mặt miếng sắt không.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

5.1. Ảnh hưởng của thời gian ngâm đến hiệu quả xử lý dầu nhờn.

Thời gian ngâm là một trong những yếu tố quan trọng đến việc tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại. Thời gian ngâm càng lâu thì hiệu quả tách dầu của chất hoạt động bề mặt càng tốt.

Kết quả thí nghiệm khảo sát thời gian ngâm tách dầu nhờn ra khỏi bề mặt kim loại được thể hiện ở bảng sau:

✓ **Không có tác động cơ học**

- *Không có chất hoạt động bề mặt*

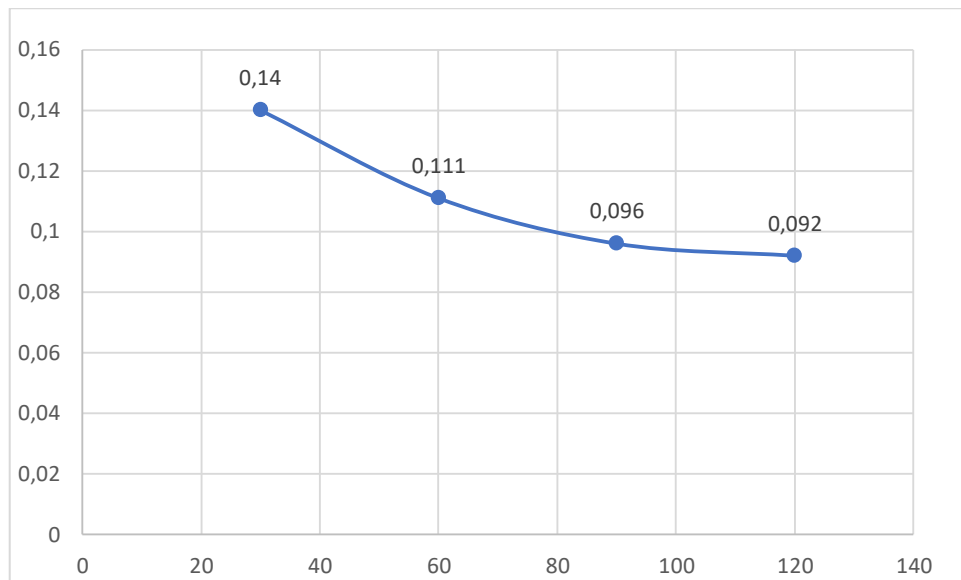
Dùng dung dịch nước cất, diện tích của bề mặt miếng kim loại là 20cm².

Mẫu	M1(g)	Thời gian ngâm (phút)	M2 (g)
1	0.16	30 phút	0.14
2	0.16	60 phút	0.111
3	0.16	90 phút	0.096
4	0.16	120 phút	0.092

Bảng 1: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong nước cất khi không có tác động cơ học.

Chú thích:

- + M1: khối lượng dầu bám trên miếng sắt sau khi ngâm qua dầu nhờn.
- + M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.



Hình 6: Biểu đồ số gam dầu còn lại ngâm trong nước cất khi không có tác động cơ học

- Sử dụng chất hoạt động bề mặt lauryl sunfat.

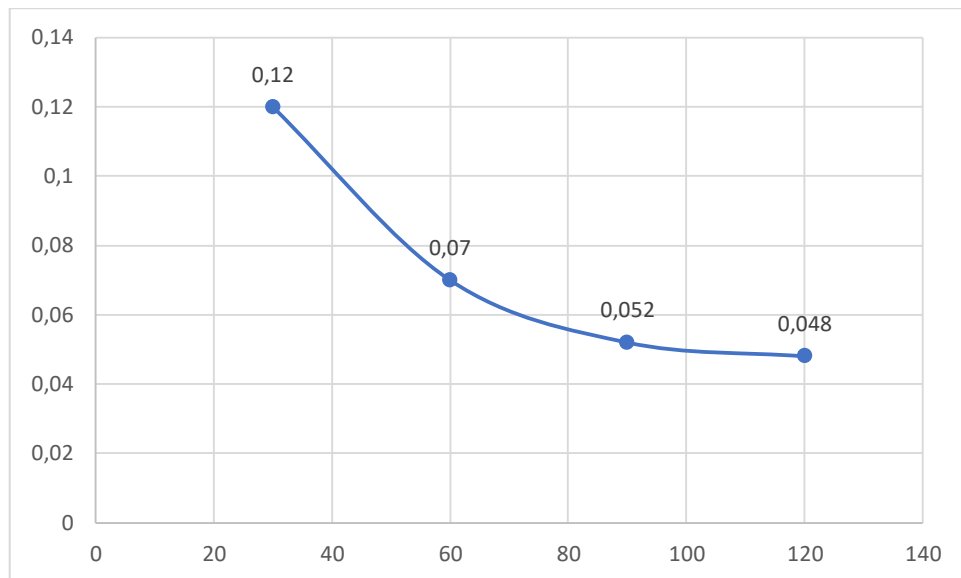
Dùng dung dịch ngâm lauryl sunfat, diện tích của bề mặt miếng kim loại là 20cm^2 .

Mẫu	M1(g)	Thời gian ngâm (phút)	M2(g)
5	0.16	30 phút	0.12
6	0.16	60 phút	0.07
7	0.16	90 phút	0.052
8	0.16	120 phút	0.048

Bảng 2: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch lauryl sunfat khi không có tác động cơ học

Chú thích:

- + M1: khối lượng dầu bám trên miếng sắt sau khi ngâm qua dầu nhờn.
- + M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.



Hình 7: Đồ thị số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch lauryl sunfat khi không có tác động cơ học

- Sử dụng chất hoạt động bề mặt CMC.

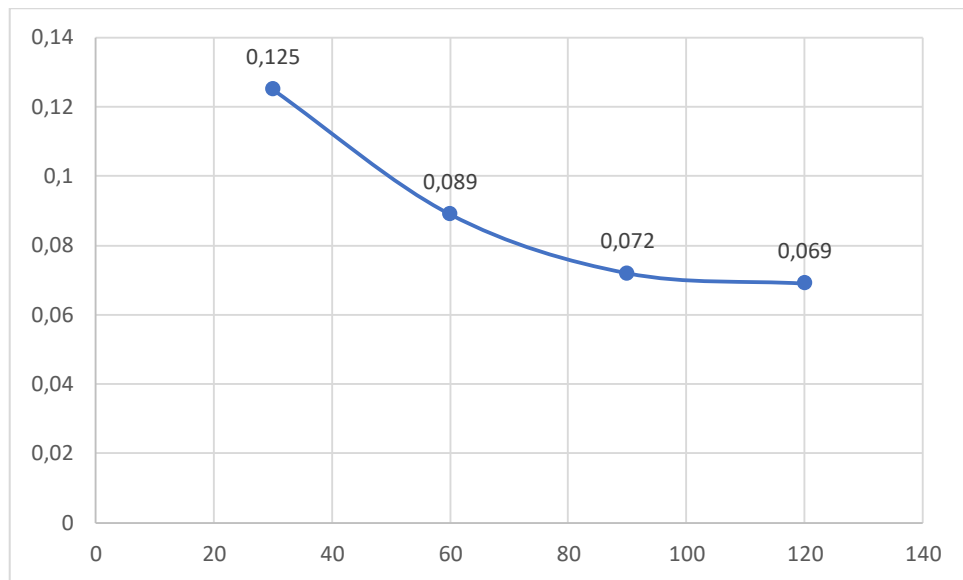
Dùng dung dịch CMC, diện tích của bề mặt miếng kim loại là 20cm^2 .

Mẫu	M1(g)	Thời gian ngâm (phút)	M2(g)
9	0.16	30 phút	0.125
10	0.16	60 phút	0.089
11	0.16	90 phút	0.072
12	0.16	120 phút	0.069

Bảng 3: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch CMC khi không có tác động cơ học

Chú thích:

- + M1: khối lượng dầu bám trên miếng sắt sau khi ngâm qua dầu nhờn.
- + M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.

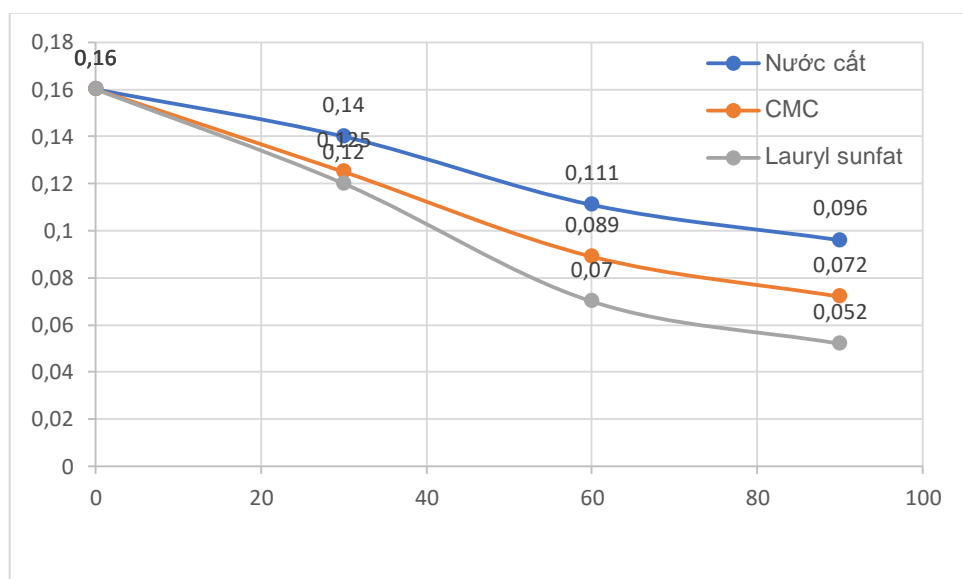


Hình 8: Đồ thị số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch CMC khi không có tác động cơ học.

➤ **Biểu đồ chung:**

Thời gian ngâm (phút)	0	30	60	90	120
M2 nước cất	0.16	0.14	0.111	0.096	0.092
M2 dung dịch CMC	0.16	0.125	0.089	0.072	0.069
M2 dung dịch laury sunfat	0.16	0.12	0.07	0.052	0.048

Bảng 4: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong 3 dung dịch khi không tác động cơ học.



Hình 9: Số gam dầu còn lại khi ngâm trong ba dung dịch không có tác động cơ học.

Nhận xét: Qua biểu đồ hình 9, ta thấy rằng biểu đồ có ba đồ thị là đường tiệm cận đến trục hoành. Qua khảo sát, khối lượng dầu còn bám lại ở trên các miếng sắt khi cho tác dụng cơ học tại các thời gian ngâm 30 phút, 60 phút, 90 phút, 120 phút ta ghi nhận được kết quả (như bảng 9). Kết quả chỉ ra khối lượng dầu nhờn còn lại sau khi không tác động cơ học tại thời điểm tối ưu nhất là ở 60 phút. Đồ thị biểu diễn đường tiệm cận của dung dịch lauryl sunfat tại thời điểm 60 phút có khối lượng dầu còn lại là $m_{\text{dầu còn lại}}=0,07\text{g}$. Trong khi đó đồ thị biểu diễn đường tiệm cận của dung dịch nước cất tại thời điểm 60 phút có khối lượng dầu còn lại $m_{\text{dầu còn lại}}=0,111\text{g}$ và đồ thị dung dịch CMC tại thời điểm 60 phút có khối lượng dầu còn lại là $m_{\text{dầu còn lại}}=0,089\text{g}$. Từ đó ta rút ra kết luận rằng, đồ thị biểu diễn đường tiệm cận của dung dịch lauryl sunfat có khối lượng dầu còn lại hiệu quả hơn so với khối lượng dầu của hai đồ thị nước cất và dung dịch CMC.

✓ Có tác động cơ học

Sử dụng máy khuấy từ nhằm tác động cơ học lên bề mặt kim loại để rửa sạch lớp dầu còn bám lại trên các miếng sắt sau khi ngâm qua các chất hoạt động bề mặt. Ta khuấy ở tốc độ cố định 20 vòng/phút và khuấy ở các mức thời gian 1 phút, 3 phút, 5 phút, 7 phút.

• Không có chất hoạt động bề mặt

Dùng dung dịch ngâm là nước cất, diện tích bề mặt miếng kim loại là 20cm^2

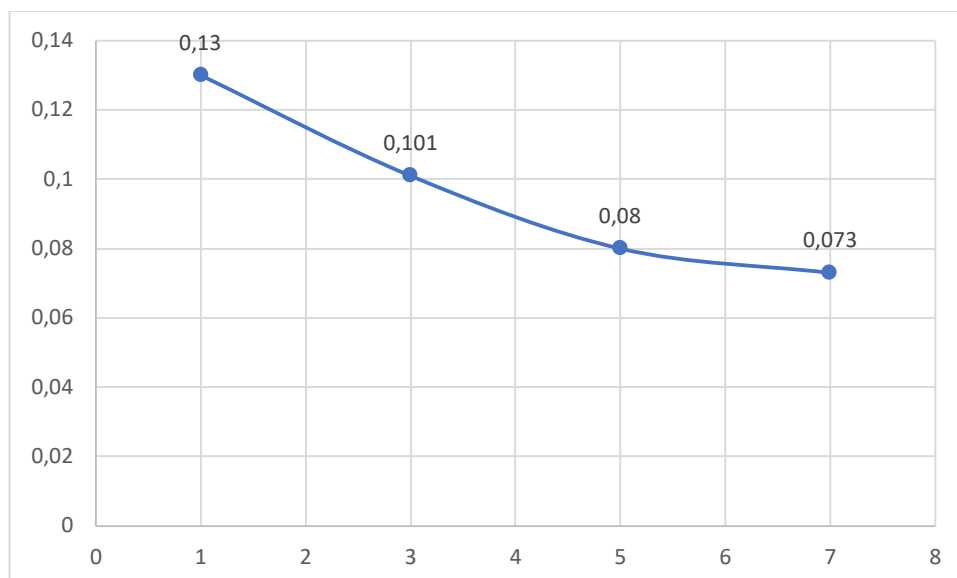
Mẫu	M1 (g)	Thời gian khuấy (phút)	M2 (g)
1	0.16	1 phút	0.013
2	0.16	3 phút	0.101
3	0.16	5 phút	0.08
4	0.16	7 phút	0.073

Bảng 5: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong nước cất khi có tác động cơ học

Chú thích:

+ M1: khối lượng dầu bám trên miếng sắt sau khi ngâm qua dầu nhờn.

+ M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.



Hình 10: Đồ thị số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch nước cất khi có tác động cơ học

- **Sử dụng chất hoạt động bề mặt lauryl sunfat.**

Dùng dung dịch ngâm lauryl sunfat, diện tích của bề mặt miếng kim loại là 20cm^2

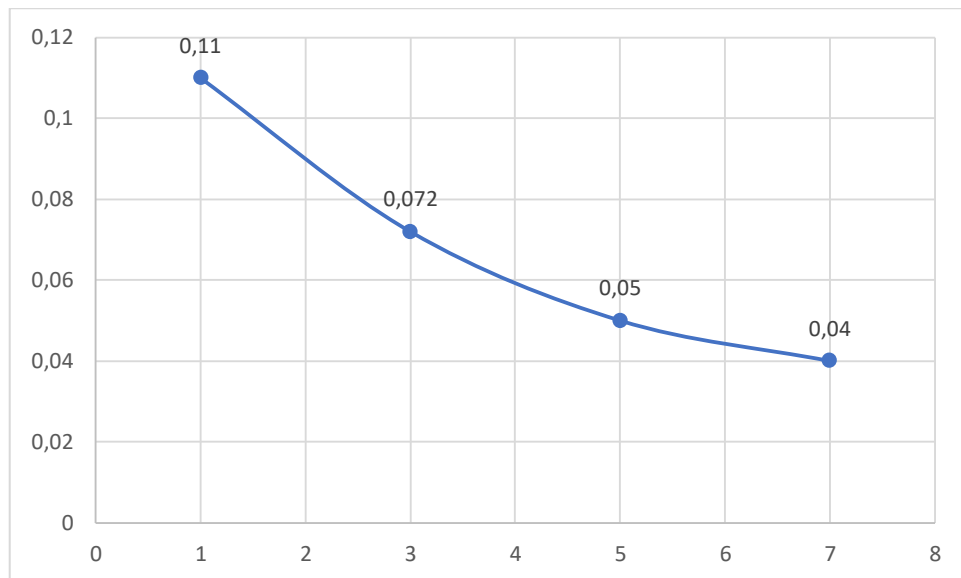
Mẫu	M1 (g)	Thời gian khuấy (phút)	Kết quả (g)
5	0.16	1 phút	0.11
6	0.16	3 phút	0.072
7	0.16	5 phút	0.05
8	0.16	7 phút	0.04

Bảng 6: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch lauryl sunfat khi có tác động cơ học

Chú thích:

+ M1: khối lượng dầu bám trên miếng sắt sau khi ngâm qua dầu nhờn.

+ M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.



Hình 11: Đồ thị số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch lauryl sunfat khi có tác động cơ học

- **Sử dụng chất hoạt động bề mặt CMC.**

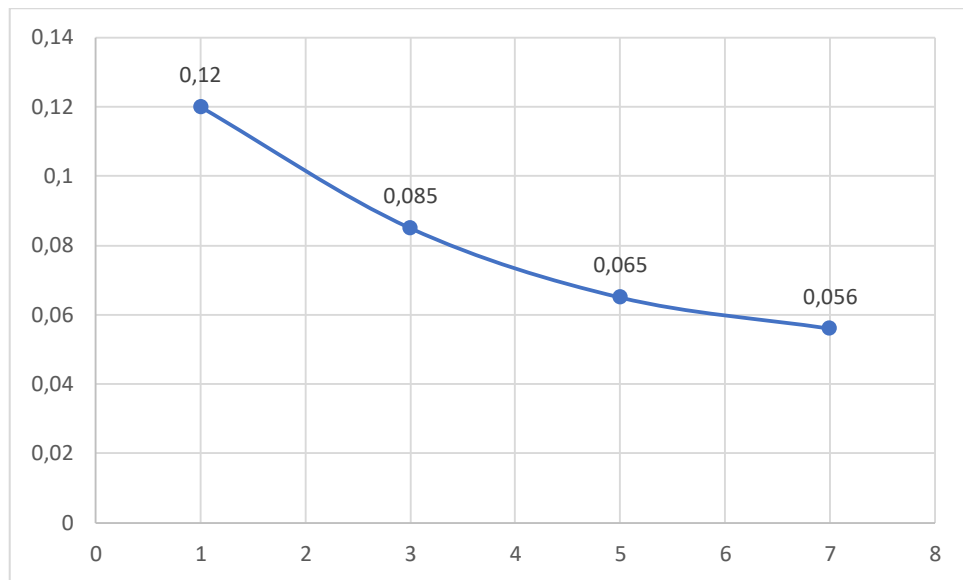
Dùng dung dịch CMC, diện tích của bề mặt miếng kim loại là 20cm^2

Mẫu	M1 (g)	Thời gian khuấy (phút)	M2 (g)
9	0.16	1 phút	0.12
10	0.16	3 phút	0.085
11	0.16	5 phút	0.065
12	0.16	7 phút	0.056

Bảng 7: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch CMC khi có tác động cơ học

Chú thích:

- + M1: khối lượng dầu bám trên miếng sắt sau khi ngâm qua dầu nhờn.
- + M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.

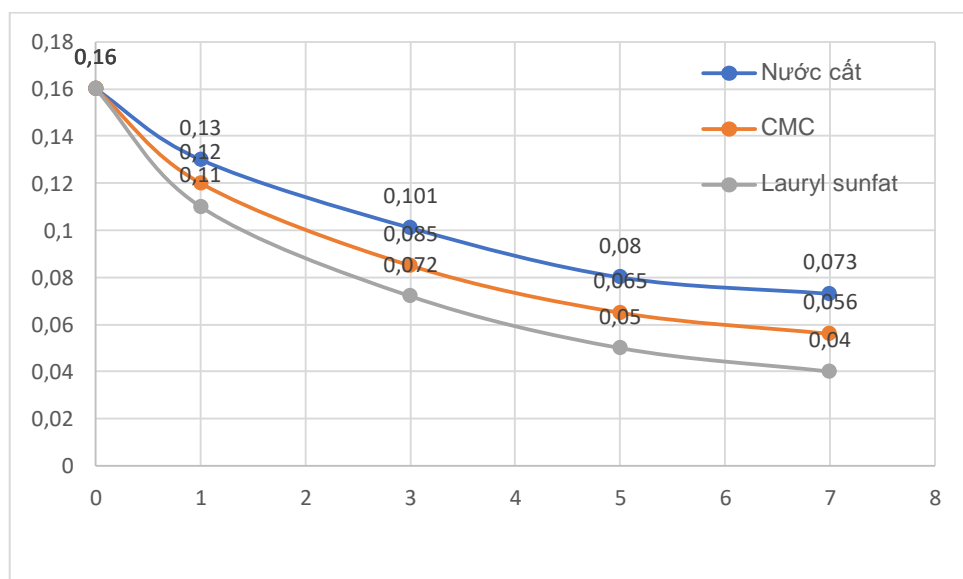


Hình 12: Đồ thị số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch CMC khi có tác động cơ học

➤ **Biểu đồ chung:**

Thời gian khuấy (phút)	0	1	3	5	7
M2 nước cất (g)	0.16	0.13	0.101	0.08	0.073
M2 dung dịch CMC	0.16	0.12	0.085	0.065	0.056
M2 dung dịch lauryl sunfat	0.16	0.11	0.072	0.05	0.04

Bảng 8: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong 3 chất dung dịch có tác động cơ học



Hình 13: Đồ thị số gam dầu còn lại khi ngâm trong 3 chất dung dịch có tác động cơ học.

Nhận xét: Qua biểu đồ hình 13, ta thấy rằng biểu đồ có 3 đồ thị là đường tiệm cận đến trục hoành. Qua khảo sát, khối lượng dầu còn bám lại ở trên các miếng sắt khi cho tác dụng cơ học tại các thời điểm khuấy 1 phút, 3 phút, 5 phút, 7 phút ta ghi nhận được kết quả (như bảng 13). Kết quả chỉ ra khối lượng dầu nhờn còn lại sau khi tác động cơ học tại thời điểm tối ưu nhất là ở 3 phút. Đồ thị biểu diễn đường tiệm cận của dung dịch lauryl sunfat tại thời điểm 3 phút có khối lượng dầu còn lại là $m_{\text{dầu còn lại}}=0,072\text{g}$. Trong khi đó đồ thị biểu diễn đường tiệm cận của dung dịch nước cất tại thời điểm 3 phút có khối lượng dầu còn lại $m_{\text{dầu còn lại}}=0,0101\text{g}$ và đồ thị dung dịch CMC tại thời điểm 3 phút có khối lượng dầu còn lại $m_{\text{dầu còn lại}}=0,085\text{g}$. Từ đó ta rút ra kết luận rằng, đồ thị biểu diễn đường tiệm cận của dung dịch lauryl sunfat có khối lượng dầu còn lại hiệu quả hơn so với khối lượng dầu của hai đồ thị nước cất và dung dịch CMC.

5.2. Ảnh hưởng của tốc độ khuấy đến hiệu quả xử lý dầu nhờn.

Dùng máy khuấy từ để khảo sát mức độ rửa sạch lớp dầu còn bám lại trên các miếng sắt sau khi ngâm qua các chất hoạt động bề mặt. Ta khuấy ở các tốc độ khác nhau 20 vòng/phút, 40 vòng/phút, 60 vòng/phút, 90 vòng/phút và khuấy ở các mức thời gian cố định là 3 phút.

- Không có chất hoạt động bề mặt.

Dung dịch ngâm là nước cất, diện tích của bề mặt miếng kim loại là 20cm^2 .

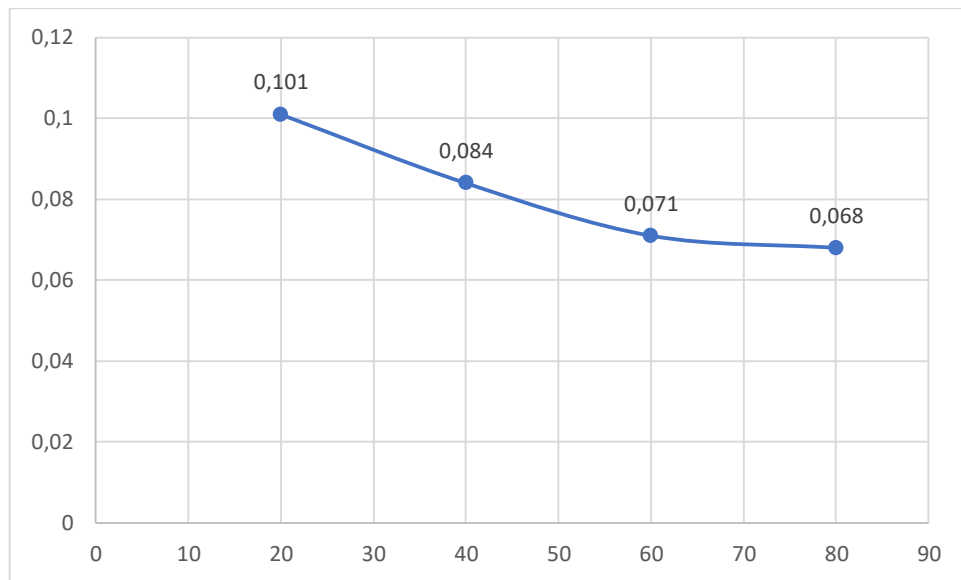
Mẫu	M1 (g)	Tốc độ khuấy (vòng/phút)	M2 (g)
1	0.16	20	0.101
2	0.16	40	0.084
3	0.16	60	0.071
4	0.16	80	0.068

Bảng 9: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong nước cất khi tác động cơ học khuấy từ

Chú thích:

+ M1: khối lượng dầu bám trên miếng sắt sau khi ngâm qua dầu nhờn.

+ M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.



Hình 14: Số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch nước cất khi có tác động cơ học

✓ Sử dụng chất hoạt động bề mặt lauryl sunfat.

Dùng dung dịch ngâm lauryl sunfat, diện tích của bề mặt miếng kim loại là 20cm^2 .

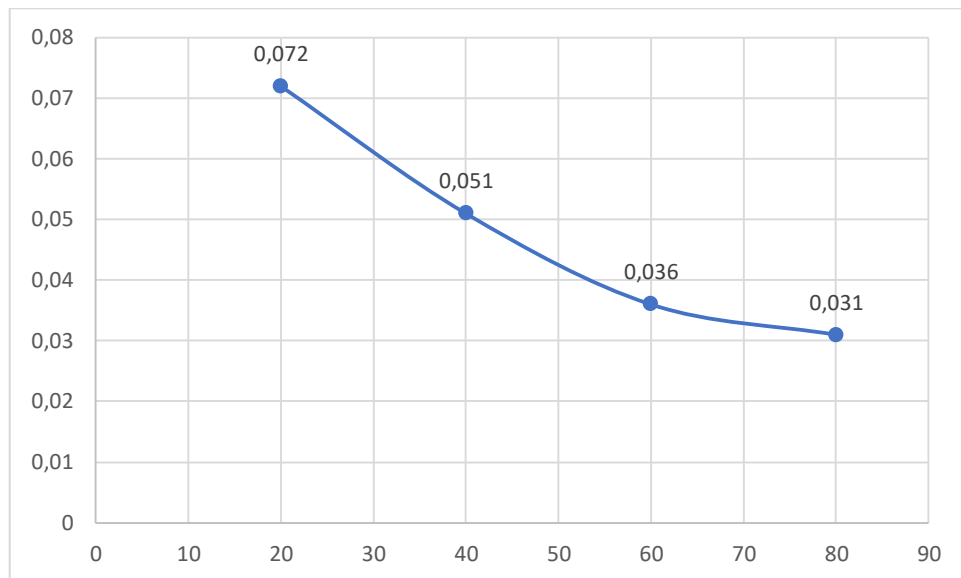
Mẫu	M1 (g)	Tốc độ khuấy (vòng/phút)	M2 (g)
5	0.16	20 phút	0.072
8	0.16	40 phút	0.051
7	0.16	60 phút	0.036
8	0.16	80 phút	0.031

Bảng 10: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch lauryl sunfat khi tác động cơ học khuấy từ.

Chú thích:

+ M1: khối lượng dầu bám trên miếng sắt sau khi ngâm qua dầu nhờn.

+ M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.



Hình 15: Số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch lauryl sunfat khi tác động cơ học khuấy từ.

✓ Sử dụng chất hoạt động bề mặt CMC.

Dùng dung dịch ngâm CMC, diện tích của bề mặt miếng kim loại là 20cm^2 .

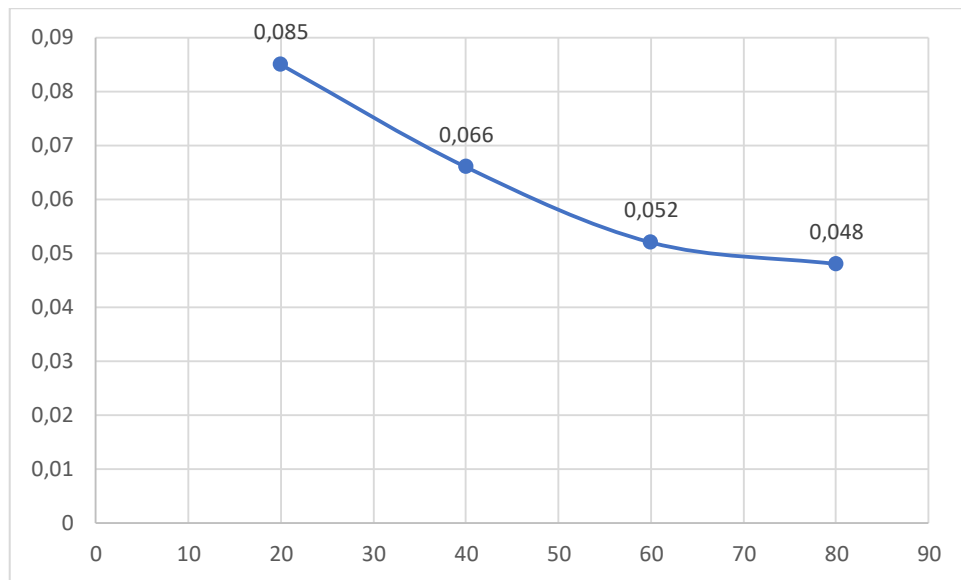
Mẫu	M1 (g)	Tốc độ khuấy (vòng/phút)	M2 (g)
9	0.16	20	0,085
10	0.16	40	0,006
11	0.16	60	0,052
12	0.16	80	0,048

Bảng 11: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch CMC khi có tác động cơ học.

Chú thích:

+ M1: khối lượng dầu bám trên miếng sắt sau khi ngâm qua dầu nhờn.

+ M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.

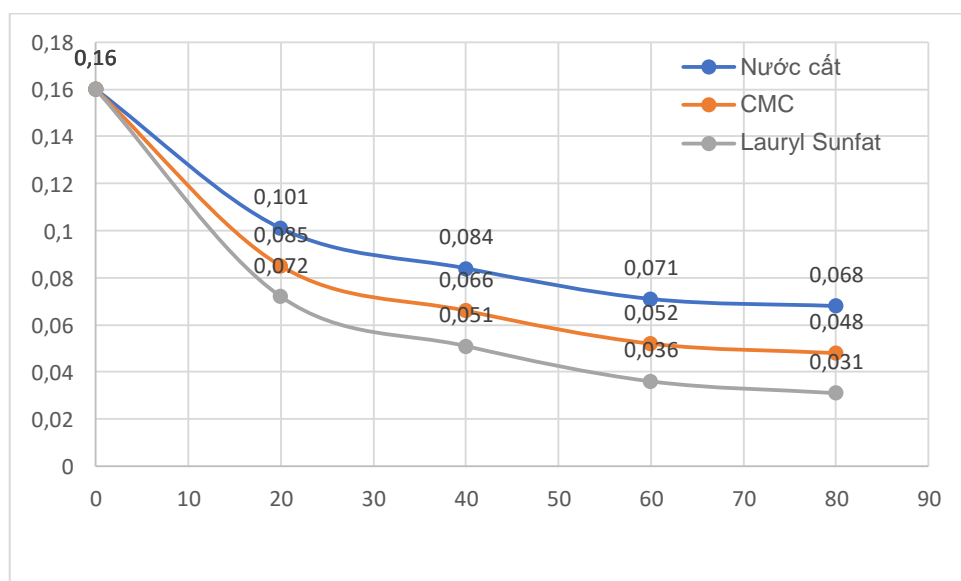


Hình 16: Số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch CMC khi tác động cơ học khuấy từ.

➤ Biểu đồ chung:

Tốc độ khuấy (vòng/phút)	0	20	40	60	80
M2 nước cất (g)	0,16	0,101	0,084	0,071	0,068
M2 dung dịch CMC (g)	0,16	0,085	0,066	0,052	0,048
M2 dung dịch lauryl sunfat (g)	0,16	0,072	0,051	0,036	0,031

Bảng 12: Số gam dầu còn lại khi ngâm trong ba chất dung dịch có tác động cơ học khuấy từ.



Hình số 17: Đồ thị số gam dầu còn lại khi ngâm trong ba dung dịch có tác động cơ học khuấy từ.

Nhận xét: Qua biểu đồ hình 17, ta thấy rằng biểu đồ có ba đồ thị là đường tiệm cận đến trục hoành. Qua khảo sát, khối lượng dầu còn bám lại ở trên các miếng sắt khi cho tác dụng cơ học khuấy từ tại các tốc độ khuấy 20 vòng/phút, 40 vòng/phút, 60 vòng /phút, 80 vòng/phút ta ghi nhận được kết quả (như bảng 17). Kết quả chỉ ra khối lượng dầu thủy lực còn lại sau khi tác dụng cơ học khuấy từ ở tốc độ khuấy 40 vòng/phút là hiệu quả nhất. Đồ thị biểu diễn đường tiệm cận của dung dịch lauryl sunfat tại tốc độ khuấy 40 vòng/phút có khối lượng dầu còn lại là $m_{\text{dầu còn lại}}=0,051\text{g}$. Trong khi đó đồ thị biểu diễn đường tiệm cận của dung dịch nước cất ở tốc độ khuấy 40 vòng/phút có khối lượng dầu còn lại $m_{\text{dầu còn lại}}=0,084\text{g}$ và đồ thị dung dịch CMC tại tốc độ khuấy 40 vòng/phút có khối lượng dầu còn lại $m_{\text{dầu còn lại}}=0,066\text{g}$. Từ đó ta rút ra kết luận rằng, đồ thị biểu diễn đường tiệm cận của dung dịch lauryl sunfat có khối lượng dầu còn lại hiệu quả hơn so với khối lượng dầu của hai đồ thị nước cất và dung dịch CMC.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

❖ KẾT LUẬN

Sau một thời gian nghiên cứu tài liệu và hoàn thành thí nghiệm đã giúp em hoàn thành bước đầu đề tài “ Nghiên cứu tách dầu thủy lực ra khỏi bề mặt kim loại”. Qua đó đây cũng là thử thách và là bước hành trang đầu tiên để em sau này có những kinh nghiệm hữu ích cho những công việc thực tế.

Từ những kết quả thu được em đã đưa ra một vài kết luận sau:

1. Sau khi em đã tiến hành phân tích các chất hoạt động bề mặt và phát hiện dùng dung dịch lauryl sunfat để tách dầu nhờn ra khỏi bề mặt kim loại là phương pháp hiệu quả nhất.
2. Thời gian ngâm có ảnh hưởng đến việc tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại. Thời gian ngâm khi không có tác động cơ học ở khoảng thời gian 60 phút là khoảng thời gian tách dầu hiệu quả nhất.
3. Thời gian ngâm khi có tác động cơ học tại thời điểm khuấy 3 phút hiệu quả nhất để tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại.
4. Tốc độ khuấy có ảnh hưởng đến việc tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại. Tốc độ khuấy ở 40 vòng/phút khi tác động khuấy từ là khoảng tốc độ tối ưu tách dầu hiệu quả nhất.

❖ KIẾN NGHỊ

Do thời gian làm nghiên cứu khoa học của em có hạn nên em chỉ nghiên cứu được hai yếu tố ảnh hưởng là ảnh hưởng của thời gian ngâm và ảnh hưởng của tốc độ khuấy đến hiệu quả xử lý dầu nhờn trên bề mặt kim loại. Do đó cần phải có những nghiên cứu sâu hơn để hoàn thiện đề tài.

Ví dụ: Nghiên cứu về ảnh hưởng của yếu tố nhiệt độ, chất xúc tác, v.v.v.....

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tổng công ty xăng dầu Việt Nam (Petrolimex), *Công nghệ chế biến dầu mỏ và các sản phẩm của nó*, NXB Hà Nội, 1997.
- [2] Nguyễn Sinh Hoa, *Hóa keo*, NXB Đại Học Quốc Gia Hà Nội, 1998.
- [3] Trần Văn Nhâm, *Hóa keo*, NXB Đại Học Quốc Gia Hà Nội, 2004.
- [4] Nguyễn Hữu Phú, *Hóa lý và hóa keo*, NXB Khoa Học Kỹ Thuật Hà Nội, 2003.
- [5] Tài liệu báo cáo cục cảnh sát giao thông đường bộ và đường sắt.
- [6] Nguồn trên internet và một số tài liệu tham khảo trên thư viện nhà trường.