

**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 : Nguyễn Việt Anh**

**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 THỦY LỰC KHỎI  
BỀ MẶT PHÔI KIM LOẠI**

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

**Sinh viên : Nguyễn Việt Anh  
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: Nguyễn Việt Anh

Mã SV: 1412101032

Lớp: MT1801

Ngành: Kỹ thuật môi trường

Tên đề tài: Nghiên cứu khả năng tách dầu thủy lực khỏi bề mặt phôi 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 thủy lực 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 thủy lực ra khỏi bề mặt kim loại.
- Tìm hiểu về chất hoạt động bề mặt có khả năng tách dầu thủy lực 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*

*Nguyễn Việt Anh*

*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

<b>Lời mở đầu</b> .....	1
<b>Chương I : Tổng quan</b> .....	2
I.1. Dầu thủy lực .....	2
I.1.1. Giới thiệu chung.....	2
I.1.2. Yêu cầu cơ bản của dầu thủy lực.....	2
I.2. Nhũ tương .....	12
I.2.1. Khái niệm nhũ tương.....	12
I.2.2. Phân loại nhũ tương .....	13
I.2.3. Các tác nhân tạo nhũ. ....	15
I.2.4. Cách nhận biết nhũ tương dầu nước và nhũ tương nước dầu .....	16
I.3. Lauryn sunfat. ....	17
I.3.1. Nguồn gốc và đặc điểm cấu tạo.....	17
I.3.2. Độ tính và công dụng .....	17
I.3.3. Cơ chế tác dụng.....	18
I.4.CMC.....	18
1.4.1. Nguồn gốc và cấu tạo .....	18
I.4.2. Tính chất của CMC .....	19
I.5. Sắt (Fe).....	20
I.5.1. Giới thiệu chung.....	20
I.5.2. Tính chất vật lý. ....	21
I.5.3. Trạng thái tự nhiên. ....	21
I.5.4. Tính chất hóa học. ....	21
I.6. Hiện trạng và tác hại của dầu thủy lực với môi trường con người. [6] .....	23
I.6.1. Hiện trạng dầu thủy lực tại Việt Nam.....	23
I.6.2. Tác hại của dầu thủy lực thải với môi trường và con người.....	24
I.6.2.1. Tác hại với môi trường.....	24
I.6.2.2. Tác hại đối với con người.....	25

<b>Chương II: Thực nghiệm</b> .....	27
II.1. Nghiên cứu thực nghiệm tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại dựa vào các chất hoạt động bề mặt. ....	27
II.1.1. Sơ đồ thực nghiệm. ....	27
II.1.2. Chất hoạt động bề mặt. ....	30
II.1.3. Khuấy trộn cơ học.....	30
II.1.4. Ảnh hưởng của thời gian ngâm đến khả năng tách dầu khỏi bề mặt kim loại.....	31
II.1.4.1. Không có chất hoạt động bề mặt.....	31
II.1.4.2. Sử dụng chất hoạt động bề mặt lauryl sunfat. ....	31
II.1.4.3. Sử dụng chất hoạt động bề mặt CMC .....	32
II.1.5. Ảnh hưởng của tốc độ khuấy đến khả năng tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại.....	33
II.1.5.1. Không có chất hoạt động bề mặt.....	33
II.1.5.2. Sử dụng chất hoạt động bề mặt lauryl sunfat .....	33
II.1.5.3. Sử dụng chất hoạt động bề mặt CMC .....	34
<b>Chương III. Kết quả và thảo luận</b> .....	35
III.1. Ảnh hưởng của thời gian ngâm đến hiệu quả xử lý dầu. ....	35
III.1.1. Không có tác động cơ học .....	35
III.1.2. Có tác động cơ học. ....	39
III.2. Ảnh hưởng của tốc độ khuấy đến hiệu quả xử lý dầu thủy lực.....	43
<b>Kết luận và kiến nghị</b> .....	47
<b>Tài liệu tham khảo</b> .....	48



## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1: Phân loại các chất lỏng thủy lực theo tiêu chuẩn 674/34.....	7
Bảng 2: Hệ phân loại theo độ nhớt ISO 3448-75.....	9
Bảng 3: Các phương pháp thử nghiệm ASTM chủ yếu đối với chất lỏng thủy lực để đánh giá các đặc điểm của chúng.....	12
Bảng 4: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong nước cất khi không có tác động cơ học .....	35
Bảng 5: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong dung dịch lauryn sunfat khi không có tác động cơ học.....	36
Bảng 6: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong dung dịch CMC khi không có tác động cơ học .....	37
Bảng 7: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong 3 chất hoạt động bề mặt khi không tác động cơ học.....	37
Bảng 8: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong nước cất khi có tác động cơ học .....	39
Bảng 9: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch lauryn sunfat khi có tác động cơ học .....	40
Bảng 10: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch CMC khi có tác động cơ học.....	41
Bảng 11: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong 3 chất hoạt động bề mặt khi có tác động cơ học.....	42
Bảng 12: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong nước cất khi tác động cơ học khuấy từ.....	43
Bảng 13: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch lauryn sunfat khi tác động cơ học khuấy từ. ....	44
Bảng 14: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch CMC khi tác động cơ học .....	45
Bảng 15: Số gam dầu còn lại khi ngâm trong ba chất hoạt động bề mặt có tác động cơ học khuấy từ .....	45

## DANH MỤC HÌNH

Hình 1: Cấu trúc không gian của Lauryn sunfat .....	17
Hình 2: Cấu trúc không gian của Carboxymethyl cellulose (CMC) .....	19
Hình 3: Quặng sắt.....	21
Hình 4: Sơ đồ công nghệ tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại không có tác động cơ học .....	28
Hình 5: Sơ đồ công nghệ tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại khi có tác động cơ học .....	29
Hình 6: Số gam dầu còn lại ngấm trong nước cất khi không có tác động cơ học .....	35
Hình 7: Số gam dầu còn lại ngấm trong dung dịch lauryn sunfat khi không có tác động cơ học .....	36
Hình 8: Số gam dầu còn lại ngấm trong dung dịch CMC khi không có tác động cơ học .....	37
Hình 9: Số gam dầu còn lại khi ngấm trong ba chất hoạt động bề mặt không tác động cơ học.....	38
Hình 10: Số gam dầu còn lại ngấm trong dung dịch nước cất khi có tác động cơ học .....	40
Hình 11: Số gam dầu còn lại ngấm trong dung dịch lauryn sunfat khi có tác động cơ học .....	41
Hình 12: Số gam dầu còn lại ngấm trong dung dịch CMC khi có tác động cơ học .....	41
Hình 13: Số gam dầu còn lại khi ngấm trong ba chất hoạt động bề mặt có tác động cơ học. ....	42
Hình 14: Số gam dầu còn lại ngấm trong dung dịch nước cất khi có tác động cơ học .....	43
Hình 15: Số gam dầu còn lại ngấm trong dung dịch lauryn sunfat khi tác động cơ học khuấy từ .....	44
Hình 16: Số gam dầu còn lại ngấm trong dung dịch CMC khi tác động cơ học khuấy từ.....	45
Hình 17: Số gam dầu còn lại khi ngấm trong ba chất hoạt động bề mặt có tác động cơ học khuấy từ .....	46

## **Lời cảm ơn**

*Với lòng sâu sắc biết ơn em xin gửi tới thầy Thạc Sĩ. Đặng Chinh 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*

*Nguyễn Việt Anh*

## 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. Đặc biệt, ngành công nghiệp dầu khí đã và đang ngày càng phát triển vượt bậc. Nhưng kèm theo với sự phát triển nhanh chóng đó thì các vấn đề ô nhiễm môi trường ngày càng gia tăng nghiêm trọng không có kiểm soát. 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 thủy lực 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 thủy lực 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. Để góp phần vào lĩnh vực này em đã tiến hành nghiên cứu bước đầu đề tài “Tách dầu thủy lực ra khỏi bề mặt bằng các chất hoạt động bề mặt”

## Chương I : Tổng quan

### I.1. Dầu thủy lực [1], [2]

#### I.1.1. Giới thiệu chung

Dầu thủy lực hay còn gọi chất lỏng thủy lực được sử dụng trong các hệ thống thủy lực. Tác dụng của hệ thống này là truyền và làm điều hòa năng lượng hoặc thông qua việc sử dụng dầu nằm trong hệ thống kín. Dầu này hoạt động trong điều kiện động và có áp lực. Các thiết bị truyền động thủy lực được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau, ở đó cần khuyếch đại lực hoặc các cơ cấu điều khiển phải được đảm bảo hoạt động chính xác và tin cậy. Cơ cấu thủy lực cho cả hệ thống phanh thủy lực là những ví dụ đơn giản nhất cho các hệ thống như vậy.

Dầu thủy lực là môi trường năng lượng. Mặc dù dầu dùng cho hệ thống thủy lực cũng có chức năng làm giảm ma sát và chống mài mòn cho các chi tiết gọi là chất lỏng thủy lực chứ không phải dầu thủy lực. Các chất lỏng này là một trong những nhóm dầu công nghiệp quan trọng nhất đang được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp, đặc biệt trong các máy công cụ, cơ cấu lái... Chất lỏng thủy lực cũng được sử dụng trong các phương tiện vận tải đường bộ và đường thủy, máy bay cũng như trong các hệ thống phanh.

#### I.1.2. Yêu cầu cơ bản của dầu thủy lực

Để truyền lực một cách hiệu quả, chất lỏng thủy lực phải có đặc tính chịu nén tốt, có khả năng bôi trơn trong các bộ phận chuyển động của hệ thống thủy lực. Trong thực tế, dầu gốc dầu mỏ (dầu khoáng) có thể đáp ứng được các yêu cầu bôi trơn trên, nếu được pha thêm phụ gia có các chất liệu phù hợp, dầu khoáng sẽ là loại dầu nhờn thủy lực lý tưởng.

Đặc tính chống mài mòn của dầu thủy lực đóng vai trò quan trọng nhất khi áp suất hệ tăng lên. Về mặt này, bơm trong thủy lực giữ vai trò đặc biệt quan trọng. Có 3 loại bơm chính: Bơm răng khía, bơm cánh trượt và bơm pittong, chúng có yêu cầu khác nhau về tính chống mài mòn. Trong bơm cánh trượt, điểm tiếp xúc quan trọng nhất là điểm tiếp xúc giữa đầu của cánh trượt bằng

thép với vỏ bơm bằng thép, trong khi ở bơm pittong, sự mài mòn ở các tải trọng cao do sự tiếp xúc giữa các kim loại và thép: giữa các khớp nối của các guốc làm bằng crom lên pittong thép. Đối với các bơm răng khía, kích thước của các bánh răng rất khác nhau và có tải trọng trung bình, vì vậy yêu cầu về tính chống mài mòn của dầu không phải vấn đề quan trọng nếu chọn được loại dầu có độ nhớt thích hợp.

Các đặc tính quan trọng trong khác của chất lỏng thủy lực:

- Tính bền oxy hóa: rất quan trọng đối với xu hướng tăng nhiệt độ của khối dầu sử dụng trong hệ thủy lực.
- Tính bền nhiệt: chống sự tự phá hủy dưới tác dụng nhiệt và xúc tác là bề mặt kim loại tiếp xúc.
- Tính chống ăn mòn: để tránh tác dụng có hại đối với các kim loại trong hệ thủy lực.
- Tính có thể lọc được: để tránh hiện tượng tắc bầu lọc cặn do cặn lắng hình thành vì phản ứng với nước trong dầu.
- Tính tách nước: để tránh hiện tượng tạo nhũ khi 1 lượng nước nhỏ lọt vào hệ thống ngưng tụ.
- Tính chống tạo bọt và thoát khí: để tránh tác động của bọt khí và bảo đảm chịu nén tốt
- Khả năng tương hợp: để tránh được độ trương nở và các tác động có hại đối với các vật liệu gioăng, phốt thường được sử dụng trong hệ thủy lực.

Sự khác nhau cơ bản giữa nhóm dầu khoáng thủy lực với các nhóm dầu khác là ở sự cân bằng đặc thù: một bên giữa đặc tính chống mài mòn (đặc biệt mài mòn thép với thép) và một bên là đặc tính chống ăn mòn, bền nhiệt. Khi sử dụng ở các giới hạn nhiệt độ (ví dụ phải làm việc thường xuyên hoặc đột xuất trong điều kiện cực lạnh) cần sử dụng loại dầu có độ nhớt là các hợp chất cao phân tử. Các polymer này có thể được sử dụng tốt cho hệ thủy lực của máy công cụ vì đối với loại máy này, dầu bôi trơn luôn duy trì được nhiệt độ nhớt ổn định trong suốt thời gian làm việc.

Việc lựa chọn chất lỏng bôi trơn phù hợp để sử dụng trong các điều kiện khác nhau tùy thuộc rất nhiều vào loại bơm, hệ thống thiết kế, các điều kiện hoạt động và ảnh hưởng của môi trường. Chất lỏng thủy lực hoạt động ở khoảng nhiệt độ rộng trong các điều kiện khí hậu khác nhau và phải có tính nhớt nhiệt tốt nhất là độ nhớt ít thay đổi khi thay đổi nhiệt độ. Yêu cầu ấy chỉ có thể đảm bảo đối với loại dầu có chỉ số độ nhớt hơn hẳn so với loại dầu nhờn gốc mỏ bình thường.

Đặc tính cơ bản của chất lỏng thủy lực để xác định tính chất lý hóa và tính năng sử dụng của nó là tỷ trọng, độ nhớt, chỉ số độ nhớt, mối tương quan giữa độ nhớt với áp suất, nhiệt độ bắt cháy, độ nén, khả năng tạo bọt, khi xâm thực, tinh phá nhũ, tính bôi trơn, tính chống ăn mòn, độ ổn định oxy hóa nhiệt, chỉ số axit và điểm anilin.

- Tỷ trọng có liên quan đến nhiều tới độ nhớt và độ nén. Nó sẽ ảnh hưởng tới công suất truyền thủy lực và xác định được năng lượng dự trữ tổng dầu nhờn trong hệ tuần hoàn. Dùng dầu nhờn tỷ trọng cao cho phép giảm kích thước hệ truyền động thủy lực có cùng công suất.

- Độ nhớt và tính nhớt nhiệt đóng vai trò lớn đối với tính năng sử dụng dầu. Khi nhiệt độ khởi động thấp, dầu phải có độ nhớt thấp. Khi nhiệt độ làm việc tương đối cao dầu nhờn phải có độ nhớt đảm bảo cho hệ truyền thủy lực hoạt động bình thường, dầu không bị chảy quá mạnh. Trong thực tế, để đảm bảo hoạt động của hệ truyền thủy lực bền vững và có hiệu quả, độ nhớt của dầu phải nằm trong khoảng 12-100 mm<sup>2</sup>/s. Nhiệt độ cao nhất có thể chấp nhận được để sử dụng chất lỏng này là nhiệt độ mà ở đó hoạt động của hệ thủy lực đạt hiệu quả 75% so với định mức. Nhiệt độ thấp nhất là nhiệt độ mà ở đó chất lỏng có khả năng tuần hoàn trong hệ thủy lực dưới tác động của áp suất bơm. Khi đó, công suất bơm không thấp hơn 30% so với định mức. Do những yêu cầu trên, giới hạn nhiệt độ tương đương cho khả năng làm việc của dầu trong hệ thủy lực là nhiệt độ mà ở đó độ nhớt không nhỏ hơn 100mm<sup>2</sup>/s, nhiệt độ âm là nhiệt độ ở đó độ nhớt không quá 3000-7000 mm<sup>2</sup>/s ( phụ thuộc và kết cấu bơm và hệ thủy lực).

- Chỉ số độ nhớt thể hiện tính chất nhiệt của dầu. Chỉ số độ nhớt đạt từ 80 trở lên, dầu thủy lực có tính nhớt nhiệt tốt. Nếu từ 50-60 không đạt yêu cầu chất lỏng thủy lực thuộc loại dầu có độ nhớt cao. Chỉ số độ nhớt của dầu thủy lực có thể lên đến 110-300. Dưới áp suất cao độ nhớt có thể tăng đến mức dầu nhờn mất đặc tính chất lỏng và trở thành thể dẻo. Khi thay đổi điều kiện ban đầu thì dầu nhờn lại có độ nhớt như ban đầu.

- Độ bền nhớt là khả năng dầu quán giữ được độ nhớt và có chỉ số độ nhớt của mình khi lực cản học của các phân tử phụ gia bị phá vỡ trong hệ tuần hoàn dầu dưới áp lực của hệ thủy lực. Độ nhớt bền và chỉ số độ nhớt phụ thuộc vào tỷ lệ phụ gia độ nhớt trong dầu. Cho phép độ nhớt của dầu thủy lực đặc giảm khoảng 5-20% so với độ nhớt ban đầu ở 50<sup>0</sup>C, phụ thuộc vào yêu cầu nơi sử dụng.

- Đối với dầu nhờn có chỉ số độ nhớt cao thì nhiệt độ làm việc của hệ thủy lực nên cao hơn nhiệt độ đông đặc của dầu 10<sup>0</sup>C. Nhiệt độ làm việc của hệ thủy lực có nhiệt độ âm nên xác định theo độ nhớt lớn nhất của dầu khi dầu có thể bơm được qua ống dẫn dầu.

- Độ nén là 1 trong những tính chất quan trọng của chất lỏng thủy lực. Để đảm bảo cho hoạt động của hệ thủy lực, chất lỏng cần có độ nén nhỏ nhất, giá trị của độ nén thường được biểu diễn bằng môđun co dãn. Chỉ dưới áp suất rất lớn (hơn 4.10<sup>3</sup>N/m<sup>2</sup>), thể tích chất lỏng khoáng mới giảm 15-20%. Chất lỏng silic thường có độ nén lớn.

- Tính chống tạo bọt thể hiện thể hiện khả năng đẩy không khí của chất lỏng mà không tạo bọt. Trong chất lỏng thủy lực khoáng tiếp xúc với không khí ở nhiệt độ bình thường, nó chứa 8-9% không khí hòa tan. Khi có không khí dạng bọt làm cho chất lỏng bị nén hơn, do đó làm giảm hiệu suất hệ truyền thủy lực. Khi tổng dầu nhờn có không khí, hiện tượng tạo bọt sẽ làm tăng quá trình oxy hóa dầu nhờn, tăng độ chảy của dầu và xuất hiện khi xâm thực trong thời gian làm việc của hệ thủy lực. Phần lớn dầu nhờn thủy lực chứa phụ gia chống tạo bọt. Nó phá các bong bóng khí trên bề mặt nhằm ngăn cản quá trình tạo bọt.



- Tính chống tạo nhũ là khả năng dầu nhờn làm lắng nhanh nước lẫn vào dầu. Tất cả các loại dầu thủy lực làm việc trong điều kiện có thể lẫn nước đều phải có khả năng chống tạo nhũ. Dầu nhờn có tính chống tạo nhũ tới khi bị lẫn nước sẽ tạo thành nhũ tương nước-dầu bền vững, làm giảm độ nhớt của dầu, làm giảm khả năng chống ma sát, làm tăng nhiệt độ đông đặc... Tính chống tạo nhũ của dầu được tăng lên khi pha phụ gia đặc biệt.

- Tính bôi trơn cao của chất lỏng là đặc biệt cần thiết khi hệ thủy lực hoạt động có bơm cánh quạt. Ở 1 số kết cấu của bơm cánh quạt, khi hoạt động với tốc độ quay lớn, tải trọng lớn và nhiệt độ tại chỗ lớn sẽ phá hủy màng nhờn của dầu, gây nên sự tiếp xúc giữa kim loại với kim loại, gây tai biến mài mòn. Để tránh hiện tượng mài mòn và hiện tượng dính, người ta pha vào dầu thủy lực phụ gia chống mài mòn, để tạo ra màng bảo vệ ở nhiệt độ nhất định. Chất lỏng thủy lực đa dạng đáp ứng được yêu cầu của các loại máy bơm là dầu nhờn pha phụ gia đảm bảo bôi trơn bề mặt thép, không phá hủy chi tiết làm bằng các hợp kim khác nhau.

- Tính chống ăn mòn của dầu nhờn thủy lực nhằm triệt tiêu tác động hoạt động lên bề mặt kim loại của axit hữu cơ được tạo nên do oxy hóa nước lẫn vào dầu trong quá trình vận hành và hoạt tính phụ gia đối với một số kim loại. Ăn mòn kim loại đen thường xảy ra khi nước lẫn trong dầu. Ăn mòn kim loại màu do tác động của axit hữu cơ tạo thành khi dầu và một số phụ gia bị oxy hóa. Nước lẫn vào dầu và các thành phần bị gi đẩy mạnh quá trình oxy hóa của các axit hữu cơ. Hơn nữa, các mẫu gỉ khi bị rơi ra vào vùng ma sát sẽ làm tăng mài mòn. Cùng với các vật phẩm và sản phẩm oxy hóa chúng phá hủy hoạt động của van, bơm. Quá trình ăn mòn kim loại màu tăng lên cùng với sự tăng nhiệt độ.

- Tính bền chống oxy hóa và độ bền hóa học là thể hiện tính ổn định của dầu với oxy không khí. Tất cả các dầu khoáng thủy lực khi tiếp xúc với không khí ở nhiệt độ cao đều tác dụng với oxy và bị oxy hóa tạo thành sản phẩm oxy hóa không tan và tan trong dầu ở những bộ phận nóng của hệ thủy lực tạo thành cặn ở dạng màng hay xỉ. Quá trình oxy hóa dầu nhờn của hệ thủy lực bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố: nhiệt độ, khả năng tạo bọt, hàm lượng nước, axit hữu

cơ, mảnh kim loại bị mài mòn và các chất bẩn khác. Loại dầu nhờn có độ ổn định bền hóa học ở nhiệt độ làm việc lớn được sản xuất từ dầu gốc, qua tinh chế cao có phụ gia chống oxy hóa.

- Trị số aiox không phải chỉ tiêu đặc trưng của dầu thủy lực. Tuy nhiên qua đó có thể đánh giá quá trình oxy hóa của dầu thủy lực khi sử dụng.

- Tính tiếp xúc của dầu với vật bị kín là chỉ tiêu chất lượng quan trọng. Dưới tác dụng nhiệt độ cao và khi tiếp xúc với dầu, trở nên cứng và giòn. Do đó, dầu nhờn sẽ rò rỉ qua mặt bích phá hủy hoạt động của hệ truyền động và cuối cùng làm vỡ hệ truyền động.

- Điểm anilin của dầu gốc thể hiện tính làm cao su nở ra của dầu nhờn. Loại dầu có chất lượng cao, điểm anilin từ 95-100<sup>0</sup>C.

### ***1.1.3. Phân loại chất lỏng thủy lực và các loại dầu thủy lực chính.***

#### ***1.1.3.1. Phân loại chất lỏng thủy lực.***

Do có sự khác nhau giữa các hệ thống thủy lực, do điều kiện môi trường hoạt động khác nhau, đôi khi ở những nhiệt độ rất nghiêm ngặt nên nhóm chất lỏng thủy lực bao gồm 1 số rất lớn các sản phẩm mà tính chất của chúng khác nhau một cách đáng kể. tình trạng này cũng giống như trường hợp của các dầu bánh rang và dầu động cơ, đòi hỏi phải phân loại các chất lỏng thủy lực. Phân loại ISO 674/34 (bảng 1) phân chia chất lỏng thủy lực theo loại. Theo cách phân loại này thành phân hóa học của các dầu được thể hiện một cách rõ ràng từ các dầu khoáng chung cất trực tiếp đến sản phẩm có phụ gia (gồm tất cả các phụ gia quan trọng nhất), từ các chất tạo nhũ tương đến dầu tổng hợp. Phân loại trên cũng chú ý đến cả một số tính chất quan trọng của các sản phẩm này.

**Bảng 1: Phân loại các chất lỏng thủy lực theo tiêu chuẩn 674/34**

<b>Kí hiệu của chất lỏng</b>	<b>Đặc tính chung của chất lỏng</b>
HH	Dầu khoáng tinh chế không chứa các chất ức chế.
HL	Dầu khoáng tinh chế có chứa các chất ức chế gỉ và chống oxy hóa

<b>Kí hiệu của chất lỏng</b>	<b>Đặc tính chung của chất lỏng</b>
HM	Kiểu HL có tính chất chống, mài mòn được cải thiện hơn.
HR	Kiểu HL có chỉ số độ nhớt được cải thiện hơn
HV	Kiểu HM có chỉ số độ nhớt được cải thiện hơn.
HG	Kiểu HM có tính chất chống kẹt, đảm bảo chuyển động không trượt- nhảy.
HS	Chất lỏng tổng hợp không có tính chất chống cháy đặc biệt
HFAE	Nhũ tương chống cháy của dầu trong nước có chứa tối đa 20% tổng lượng các chất có thể cháy được.
HFAS	Dung dịch chống cháy của hóa chất pha trong nước chưa tối thiểu 80% nước.
HFB	Nhũ tương chống cháy của nước trong dầu chứa tối đa 25% các chất có thể cháy được
HFC	Dung dịch chống cháy của polymer trong nước chứa tối thiểu 35% khối lượng nước
HFDR	Chất lỏng tổng hợp chống cháy trên cơ sở este của axit photphoric.
HFDS	Chất lỏng chống cháy dựa trên cơ sở các clohydrocacbon
HFDT	Chất lỏng chống cháy trên cơ sở hỗn hợp của HFDR và HFDS.

Hệ thống phân loại dầu nhờn theo độ nhớt ISO 3448-75 là dung cho dầu nhờn công nghiệp và dầu thủy lực. Cơ sở của hệ thống phân loại này là độ nhớt

động học ở 40°C. Dầu nhờn thủy lực được chia ra 18 loại có khoảng độ nhớt từ 2-1500 mm<sup>2</sup>/s ở 40°C. Phân loại này bao gồm chất lỏng có gốc dầu mỏ từ dầu hỏa đến dầu nhờn xylanh. Mỗi loại dầu đều được ký hiệu số, con số đó là giá trị trung bình của  $\pm 10\%$  mỗi giá trị độ nhớt ở nhiệt độ khác nhau, phụ thuộc vào tính chất nhiệt của dầu bôi trơn

**Bảng 2: Hệ phân loại theo độ nhớt ISO 3448-75**

Kí hiệu theo độ nhớt	Độ nhớt trung bình ở 40°C, mm <sup>2</sup> /s	Độ nhớt động học ở 40°C, mm <sup>2</sup> /s	
		Min	Max
VG 2	2.2	1,98	2,42
VG 3	3.2	2,88	2,52
VG 5	4.6	4.14	5,06
VG 7	6.8	6,12	7,48
VG 10	10	9,00	11,0
VG 15	15	13,5	16,5
VG 22	22	19,8	24,2
VG 32	32	28,8	35,2
VG 46	46	41,1	50,6
VG 68	68	61,2	74,8
VG 100	100	90,0	110
VG 150	150	135	165
VG 220	220	198	242
VG 320	320	288	352
VG 460	460	414	586
VG 680	680	612	748
VG 1000	1000	900	1100
VG 1500	1500	1350	1650

Do tính đa dạng trong việc ứng dụng vào các hệ thống thủy lực và do số chức năng mà chất lỏng thủy lực phải đảm nhiệm, trên thị trường hiện có rất

nhieu kiểu sản phẩm khác nhau. Thông thường chất lỏng thủy lực được chia thành bốn loại chính:

- a) Các sản phẩm gốc dầu khoáng.
- b) Các chất tạo nhũ tương.
- c) Các dầu tổng hợp.
- d) Các chất lỏng gốc nước.

### ***1.1.3.2. Các loại chất lỏng thủy lực chính.***

- a) Dầu thủy lực gốc dầu khoáng

Các loại dầu này bao gồm những nhóm sản phẩm quan trọng nhất và được sử dụng rộng rãi như HH, HL, HR, HV và HC (xem bảng 2). Chúng tương thích với hầu hết các vật liệu có trong hệ thống thủy lực, tiếp nhận tốt các loại phụ gia khác nhau, có khoảng nhiệt độ làm việc rộng và có khả năng bôi trơn tự nhiên tốt và tương đối rẻ. Nhược điểm chính của chúng là khả năng chống cháy kém. Các dầu thủy lực gốc khoáng được sản xuất có độ nhớt cách xa nhau nhiều, từ VG 10 đến VG 100 theo phân loại ISO.

- b) Các loại chất lỏng thủy lực tổng hợp.

Một vài loại dầu tổng hợp như các este của axit phosphoric, các polyglycol và các xylycol cũng thích hợp để làm dầu thủy lực. Chúng thuộc loại dầu có khả năng chịu lửa, một đặc tính quan trọng trong điều kiện làm việc ở mỏ than, xưởng nấu thép và các xưởng đúc, đặc biệt khi hệ thống thủy lực nằm gần các hệ thống có nhiệt độ cao, chẳng hạn như hệ thủy lực ở các lò nung. Các sản phẩm này giá cao hơn nhiều so với các sản phẩm truyền thống, nhưng trong một giới hạn nhất định chúng lại có thể thỏa mãn tất cả các đòi hỏi cần cho các hệ thống thủy lực. tính tương thích là 1 vấn đề cần phải xem xét cụ thể đối với từng loại chất lỏng tổng hợp riêng.

Các dầu este photphat và các hỗn hợp dầu khoáng este photphat cũng là chất chống lửa không phải gốc nước. Thông thường, chúng là những dầu ổn định khi được sử dụng đúng như hướng dẫn và không dễ bị phân hủy thành những hợp chất có hại. Các este photphat có tính chất mài mòn rất tốt và độ ổn

định oxy hóa đảm bảo. Các hydrocacbon tổng hợp là các loại chất lỏng thủy lực kiểu mới. Chúng là các oligomer alphaolefin được polymer hóa.

c) Các chất nhũ tương

Các chất nhũ tương được xếp vào nhóm HFAE và HFB (theo bảng 2) gồm các chất nhũ tương kiểu dầu – trong nước và nước trong dầu, trong đó kiểu thứ nhất có tầm quan trọng lớn hơn. Hàm lượng nước càng cao càng khó bị cháy. Chúng được sử dụng rộng rãi vì giá thành thấp. Tuy nhiên khả năng chống mài mòn của nhũ dầu trong nước kém hơn của nhũ nước trong dầu. Sở dĩ như vậy vì trong nhũ nước trong dầu (nhóm HFB) dầu khoáng là một pha liên tục. Do vậy, nhũ nước trong dầu cũng có khả năng chống ăn mòn tốt hơn. Nhũ, đặc biệt là các nhũ dầu trong nước, có thể bị hỏng khi bị vi khuẩn tấn công.

Các nhũ nước trong dầu tương thích với hầu hết các vật liệu bao gói là làm kín trừ caosu butyl. Da và các vật liệu xốp cũng có thể bị trương nở do hấp thụ nước. Sơn và các hợp chất nối đường ống cũng có thể bị nhũ nước trong dầu ảnh hưởng. Các nhà sản xuất nhũ nên làm phép kiểm tra có liên quan đến sơn và các hợp chất làm kín.

d) Các chất lỏng gốc nước.

Các chất lỏng gốc nước – các dung dịch nước được làm đặc bằng các polymer (nhóm HFG) – thường tốt hơn các nhũ dầu trong nước xét về khả năng chống mài mòn. Các chất lỏng này là hỗn hợp cyar glycol và các polyete tan được trong nước với các chất ức chế gỉ, ăn mòn và các chất ức chế oxy hóa. Chúng cũng có thể còn được pha thêm các phụ gia chống mài mòn.

Để thực sự có một chất lỏng chống lửa, hàm lượng nước phải đạt ít nhất đến 35%. Các polyete đặc biệt với trọng lượng phân tử nằm giữa 20000 và 40000 có thể được sử dụng làm chất làm đặc có tính ổn định trượt cho các chất lỏng thủy lực gốc nước.

#### ***1.1.3.4. Giải thích ký mã hiệu và chỉ tiêu lý hóa dầu thủy lực***

Bên cạnh những tính chất điển hình đòi hỏi với các chất bôi trơn lỏng như chỉ số độ nhớt, độ nhớt, các tính chất chống ăn mòn cũng như tính chống oxy hóa, chất lỏng thủy lực còn có các tính chất đặc trưng như sau:

- Khả năng chịu nén
- Tương thích với các vật liệu làm kín
- Khả năng tách khí và chống tạo bọt.
- Độ ổn định trượt trong trường hợp của các chất lỏng không Newton.
- Khả năng xuyên qua lưới lọc liên quan đến đòi hỏi cực kỳ quan trọng đối với các chất lỏng thủy lực, đó là độ sạch của chúng.

**Bảng 3: Các phương pháp thử nghiệm ASTM chủ yếu đối với chất lỏng thủy lực để đánh giá các đặc điểm của chúng**

Tính chất	Phương pháp thử
Trị số axit	ASTM D 974
Đặc tính tạo nhũ nhiệt độ cháy	ASTM D1401
Đặc tính tạo bọt	ASTM D92
Độ bền thủy phân	ASTM D892
Độ bền thủy phân	ASTM D2619
Khả năng bôi trơn	
- Đánh giá mài mòn trên bơm thủy lực	ASTM D2882
- Đánh giá mài mòn trên máy bốn bi	ASTM D2266
Chống oxy hóa	ASTM D943
Nhiệt độ đông đặc	ASTM D97
Tính chất chống gỉ, chống ăn mòn	ASTM D665
Tỷ trọng	ASTM D1401
Độ nhớt	ASTM D445
Chỉ số độ nhớt	ASTM D2270
Hàm lượng nước	ASTM D1744

## I.2. Nhũ tương [3], [4], [5]

### I.2.1. Khái niệm nhũ tương

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.

### ***1.2.2. 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 dầu: 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 dầu) là nhũ tương nghịch hoặc nhũ tương loại hai.

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

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

+ Theo cách 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 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  $\mu\text{m}$  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 Brown 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  $100\text{Å}$  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.

### ***1.2.3. Các tác nhân tạo nhũ.***

Các tác nhân tạo nhũ đóng 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 nitơ

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

***1.2.4. 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, 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.

### I.3. Lauryn sunfat.

#### I.3.1. Nguồn gốc và đặc điểm cấu tạo

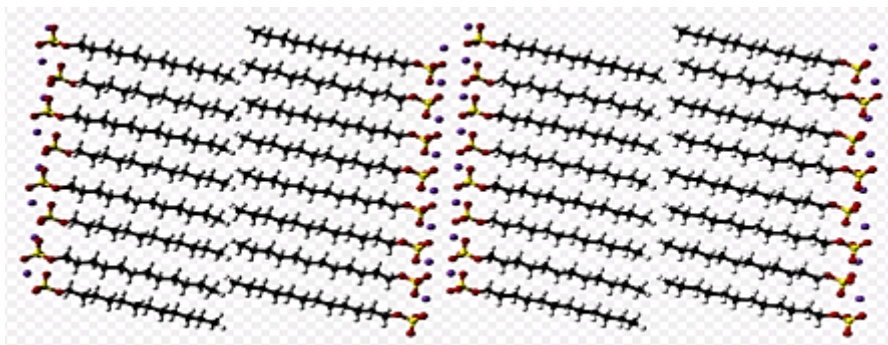
- Nguồn gốc

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.

- Đặc điểm cấu tạo

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  $n = 3$ .



Hình 1: Cấu trúc không gian của Lauryn sunfat

#### I.3.2. Độc tính và 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.

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.

### ***1.3.3. 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.

## **I.4.CMC.**

### ***1.4.1. 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 (-CH<sub>2</sub>COOH) 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.

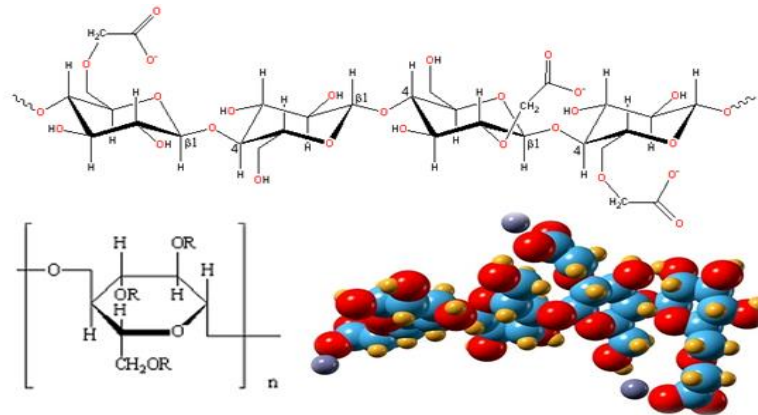
Dạng natri carboxymethyl cellulose có công thức phân tử là:  
 $[C_6H_7O_2(OH)_x(OCH_2COONa)_y]_n$

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 cellulose (CMC)

#### I.4.2. 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<sup>0</sup>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: Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> làm giảm độ nhớt.
  - Cation hóa trị 3: Al<sup>3+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup> 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.

## I.5. Sắt (Fe)

### I.5.1. 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: <sup>54</sup>Fe (5,8%), <sup>56</sup>Fe (91,8%), <sup>57</sup>Fe (2,15%), <sup>58</sup>Fe ( 0,25%)
- Số thứ tự: 26. Khối lượng nguyên tử: 55,847.
- Cấu hình electron: [Ar] 3d<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> Bán kính nguyên tử (Å): 1,26.
- Độ âm điện theo Pauling: 1,83.
- Nhiệt độ nóng chảy (<sup>0</sup>C): 1538. Nhiệt độ sôi 2880 (<sup>0</sup>C),
- Khối lượng riêng 7,91 (g/cm<sup>3</sup>)

- Năng lượng Ion hóa  $I_1 = 7,9 \text{ eV}$ ,  $I_2 = 16,18 \text{ eV}$ ,  $I_3 = 30,63 \text{ eV}$ .



**Hình 3: Quặng sắt**

### ***1.5.2. 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 ( $800^\circ\text{C}$ ) sắt mất từ tính.  $T_{nc}^0 = 1540^\circ\text{C}$ .

### ***1.5.3. Trạng thái tự nhiên.***

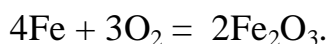
Là kim loại phổ biến sau nhôm, tồn tại chủ yếu ở các dạng:

- Hợp chất: oxit, sunfua, silicat...
- Quặng: hematit đỏ ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$  khan), hematit nâu ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), manhetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), xiderit ( $\text{FeCO}_3$ ) và pirit ( $\text{FeS}_2$ ).

### ***1.5.4. Tính chất hóa học.***

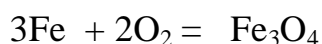
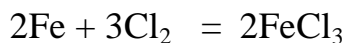
Sắt là một kim loại có hoạt tính hoá học trung bình. Ở điều kiện thường không có hơi ẩm, sắt không tác dụng với những nguyên tố phi kim điển hình như oxy, lưu huỳnh, clo, brom vì có màng mỏng oxit bảo vệ. Khi đun nóng sắt tác dụng với hầu hết phi kim. Sắt tinh khiết bền trong không khí và nước. Ngược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



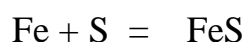


❖ Tác dụng phi kim

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.



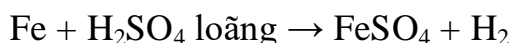
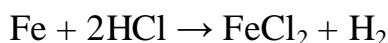
Đối với các phi kim yếu hơn như lưu huỳnh,..tạo thành hợp chất trong đó sắt có số oxi hóa +2



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

❖ Tác dụng với axit

a. Với  $\text{H}^+$  ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng... )  $\rightarrow$  muối sắt (II) +  $\text{H}_2$



b. Tác dụng với các axit có tính oxi hóa mạnh ( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đậm đặc)

- Fe thụ động với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội và  $\text{HNO}_3$  đặc nguội  $\rightarrow$  có thể dùng thùng Fe chuyên chở axit  $\text{HNO}_3$  đặc nguội và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội.

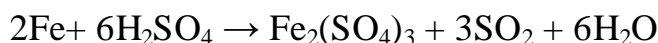
- Với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng  $\rightarrow$  muối sắt (III) +  $\text{NO}$  +  $\text{H}_2\text{O}$ :



- Với dung dịch  $\text{HNO}_3$  đậm đặc  $\rightarrow$  muối sắt (III) +  $\text{NO}_2$  +  $\text{H}_2\text{O}$ :



- Với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đậm đặc và nóng  $\rightarrow$  muối sắt (III) +  $\text{H}_2\text{O}$  +  $\text{SO}_2$ :



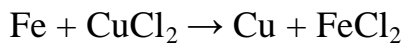
❖ Tác dụng với nước

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

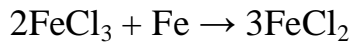


❖ Tác dụng với dung dịch muối.

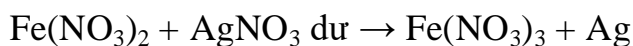
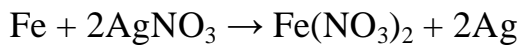
Fe đẩy được những kim loại yếu hơn ra khỏi muối  $\rightarrow$  muối sắt (II) + kim loại.



Fe tham gia phản ứng với muối  $\text{Fe}^{3+} \rightarrow$  muối sắt (II):



**Chú ý:** Với muối  $\text{Ag}^+$ , Fe có thể tham gia phản ứng để tạo thành muối  $\text{Fe}^{3+}$ :



## **1.6. Hiện trạng và tác hại của dầu thủy lực với môi trường con người. [6]**

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

Bộ Công an cho biết, tính đến 30/10/2017, 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 5/2017, 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 2017, 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 thủy lực dùng trong công nghiệp, máy thủy lực, máy

biến thể, tuabin,...), chúng ta có thể dễ dàng tưởng tượng ra tầm quan trọng của việc sử dụng hợp lý và tiết kiệm dầu thủy lực 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 thủy lực thải. Tái sinh dầu thủy lực 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 thủy lực mới trong khi chỉ tiêu chất lượng gần như là tương đương.

Dầu thủy lực 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 dầu thải. Phần lớn lượng dầu thủy lực 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 dầu thủy lực 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 dầu thủy lực thải được tái chế và đưa vào sử dụng bởi các cơ sở tư nhân (đặc biệt là dầu thủy lực động cơ ô tô, xe máy). Các loại dầu thủy lực 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 dầu 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.

## ***1.6.2. Tác hại của dầu thủy lực thải với môi trường và con người.***

### ***1.6.2.1. Tác hại với môi trường.***

Hiện dầu thủy lực 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 thủy lực 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 thủy lực 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.

#### ***1.6.2.2. Tác hại đối 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 thủy lực 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.

## Chương II: Thực nghiệm

### II. Chuẩn bị

✚ Các hóa chất sử dụng

- Dầu thủy lực
- Nước cất
- Dung dịch lauryl sunfat
- Dung dịch CMC

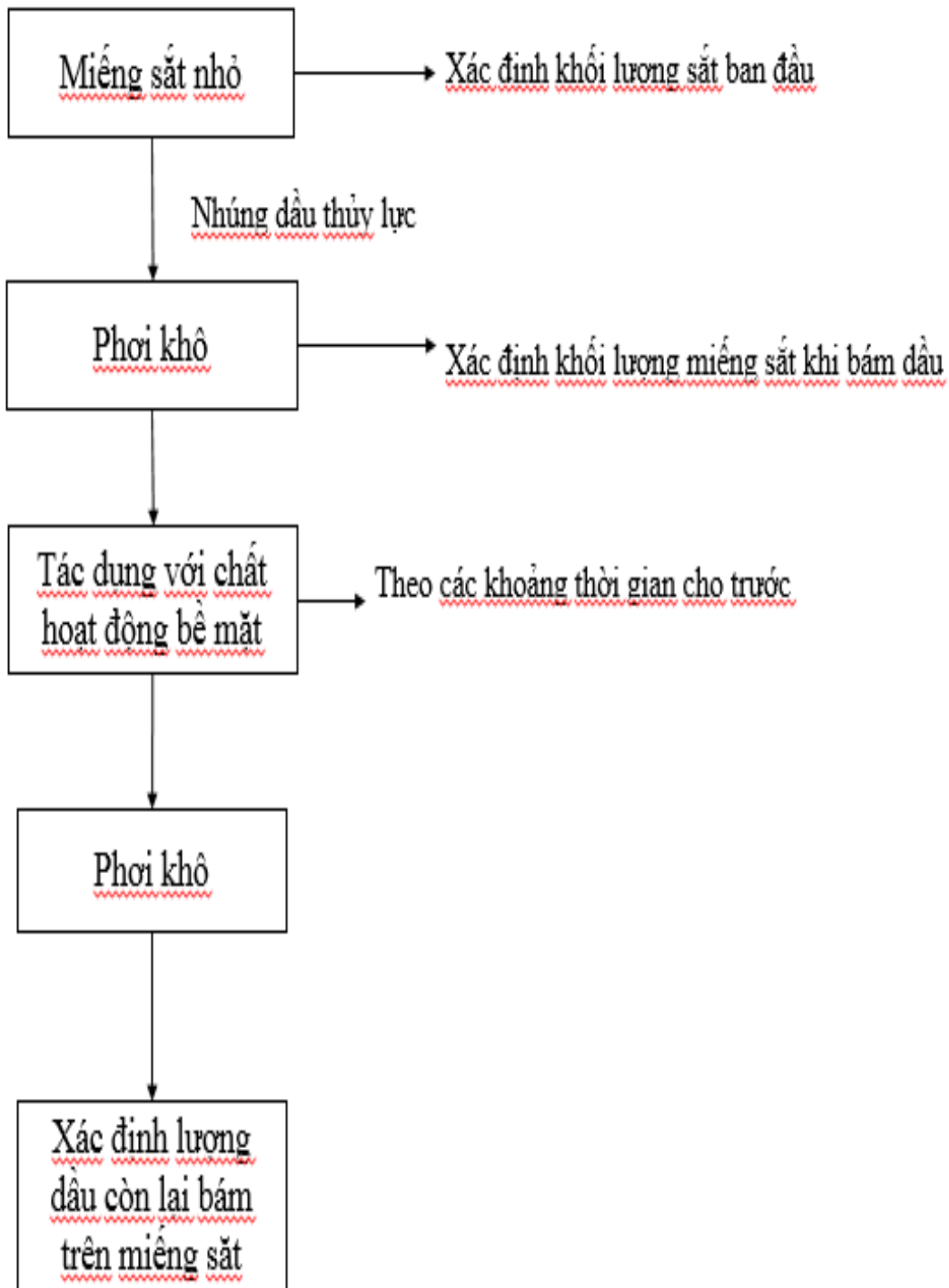
✚ Các thiết bị sử dụng trong thí nghiệm.

- 12 miếng sắt nhỏ
- Cân điện tử.
- Máy khuấy gia nhiệt.
- Máy khuấy từ.
- Cốc thí nghiệm 250ml
- Cốc thí nghiệm 100 ml
- Giấy lọc

**II.1. Nghiên cứu thực nghiệm tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại dựa vào các chất hoạt động bề mặt.**

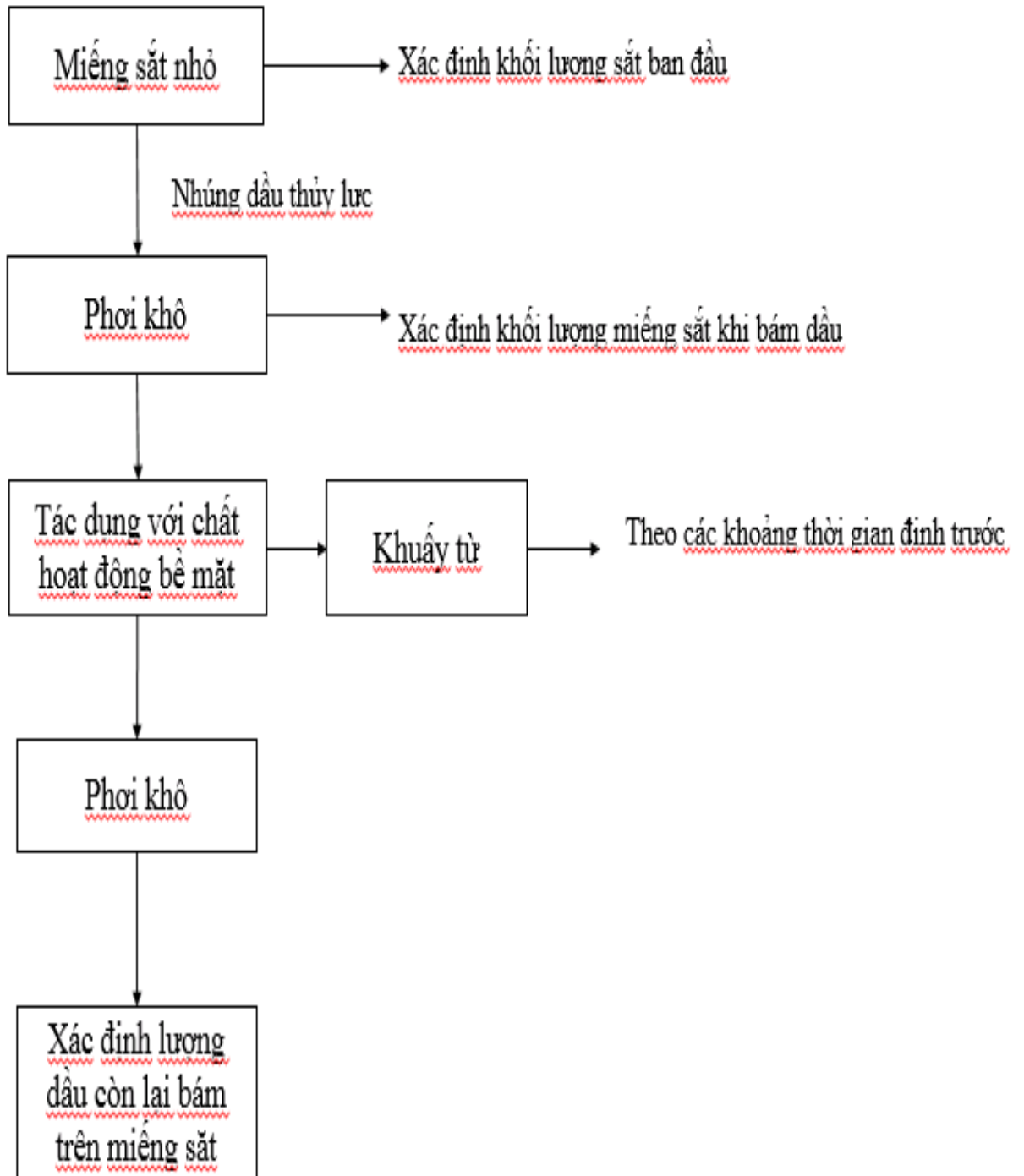
***II.1.1. Sơ đồ thực nghiệm.***

✚ 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



✚ 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 thủy lực sau đó đợi phơi khô rồi cân lại để xác định khối lượng từng miếng sắt sau khi dầu thủy lực 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 thủy lực 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 :

○ Không tác động cơ học: ta rửa qua các miếng sắt bằng nước sau khi ngâm qua các chất hoạt động bề mặt rồi phơi khô.

○ Tác động cơ học:

• Ta dùng máy khuấy từ rửa miếng sắt. Sau đó ta khuấy ở tốc độ cố định và khuấy ở các mức thời gian khác nhau. Khuấy xong đem phơi khô.

• Ta dùng máy khuấy từ rửa miếng sắt. Ta khuấy ở 1 thời gian cố định nhưng tốc độ khuấy thay đổi. Khuấy xong đem phơi khô.

- Bước 5: sau đó đem cân 12 miếng sắt để xác định lượng dầu thủy lực còn bám lại trên các miếng sắt

### ***II.1.2. Chất hoạt động bề mặt.***

Chất hoạt động bề mặt được dùng giảm 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 thủy lực 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.

### ***II.1.3. Khuấy trộn cơ học.***

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.

#### ***II.1.4. Ảnh hưởng của thời gian ngâm đến khả năng tách dầu khỏi bề mặt kim loại.***

##### ***II.1.4.1. 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 ngấm 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.

- 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 phơi khô rồi đem cân lại để xác định khối lượng dầu còn lại trên bề mặt miếng sắt.

##### ***II.1.4.2. Sử dụng chất hoạt động bề mặt lauryn sunfat.***

Ta chuẩn bị dung dịch lauryn sunfat vào 4 cốc đong 100ml từ bình cất sau khi pha chế. Mỗi cốc đong khoảng 30ml dung dịch lauryn sunfat. Ta thả 4 miếng sắt đã ngấm qua dầu thủy lực vào 4 cốc dung dịch lauryn 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 đọi khô rồi đem đi cân lại để xác định xem còn dầu bám lại trên bề mặt sắt không.

#### ***II.1.4.3. Sử dụng chất hoạt động bề mặt CMC***

Đong dung dịch CMC đã được pha chế từ bình cất vào 4 cốc đong thí nghiệm 100ml. Ta đong mỗi cốc khoảng 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.

### ***II.1.5. Ảnh hưởng của tốc độ khuấy đến khả năng tách dầu ra khỏi bề mặt kim loại.***

#### ***II.1.5.1. 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 ngấm 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 ngấm theo các mốc thời gian 30 phút, 60 phút, 90 phút, 120 phút. Khi đã ngấm 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.

#### ***II.1.5.2. Sử dụng chất hoạt động bề mặt lauryn sunfat***

Ta chuẩn bị dung dịch lauryn sunfat vào 4 cốc đong 100ml từ bình cất sau khi pha chế. Mỗi cốc đong khoảng 30ml dung dịch lauryn sunfat. Ta thả 4 miếng sắt đã ngấm qua dầu thủy lực vào 4 cốc dung dịch lauryn sunfat và ngấm 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 lauryn 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.

### ***II.1.5.3. Sử dụng chất hoạt động bề mặt CMC***

Ta lấy dung dịch CMC đã pha chế từ trước từ bình cất đóng vào 4 cốc thí nghiệm 100ml. Đóng 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 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 mức 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.

## Chương III. Kết quả và thảo luận

### III.1. Ảnh hưởng của thời gian ngâm đến hiệu quả xử lý dầu.

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 thủy lực ra khỏi bề mặt kim loại được thể hiện ở thí nghiệm sau:

#### III.1.1. Không có tác động cơ học

❖ Không có chất hoạt động bề mặt

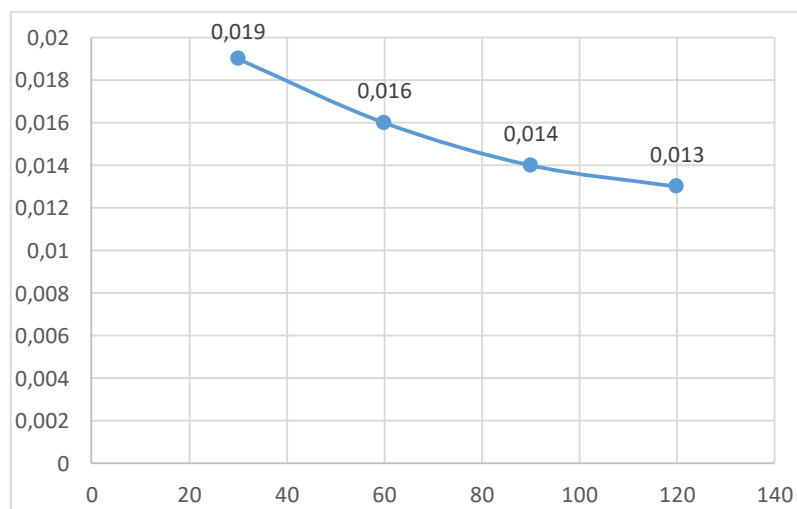
Dung dịch ngâm là nước cất, diện tích bề mặt của miếng sắt là  $20\text{cm}^2$ .

Mẫu	M1 (g)	Thời gian ngâm (phút)	M2 (g)
1	0,025	30 phút	0,019
4	0,025	60 phút	0,016
7	0,025	90 phút	0,014
10	0,025	120 phút	0,013

*Bảng 4: 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 thủy lực.
- + M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.



*Hình 6: 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  $20\text{cm}^2$ .

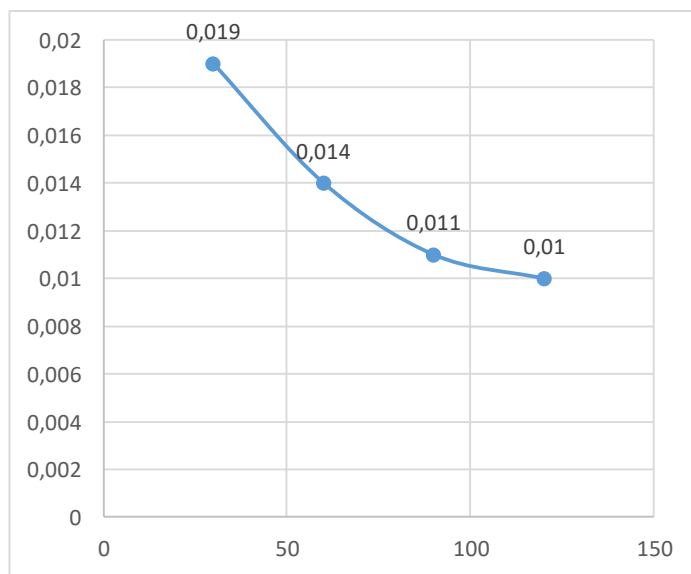
Mẫu	M1(g)	Thời gian ngâm (phút)	M2(g)
2	0,021	30 phút	0,019
5	0,021	60 phút	0,014
8	0,021	90 phút	0,011
11	0,021	120 phút	0,01

*Bảng 5: Ảnh hưởng của 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 thủy lực.

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



*Hình 7: 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

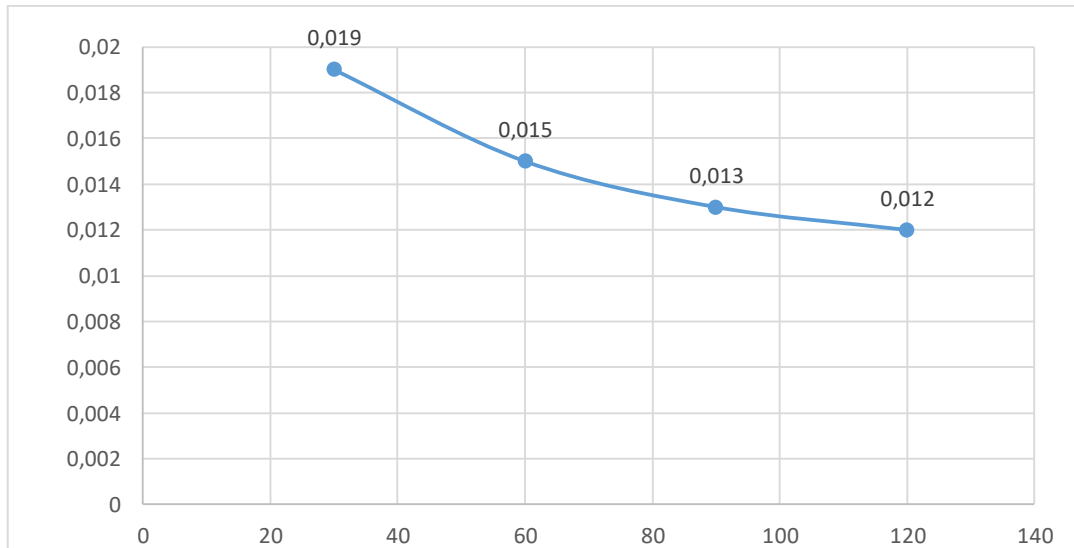
Dùng dung dịch ngâm CMC, diện tích của bề mặt miếng kim loại là  $20\text{cm}^2$ .

Mẫu	M1 (g)	Thời gian ngâm (phút)	M2 (g)
3	0,023	30 phút	0,019
6	0,023	60 phút	0,015
9	0,023	90 phút	0,013
12	0,023	120 phút	0,012

*Bảng 6: Ảnh hưởng của 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 thủy lực.
- + M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.



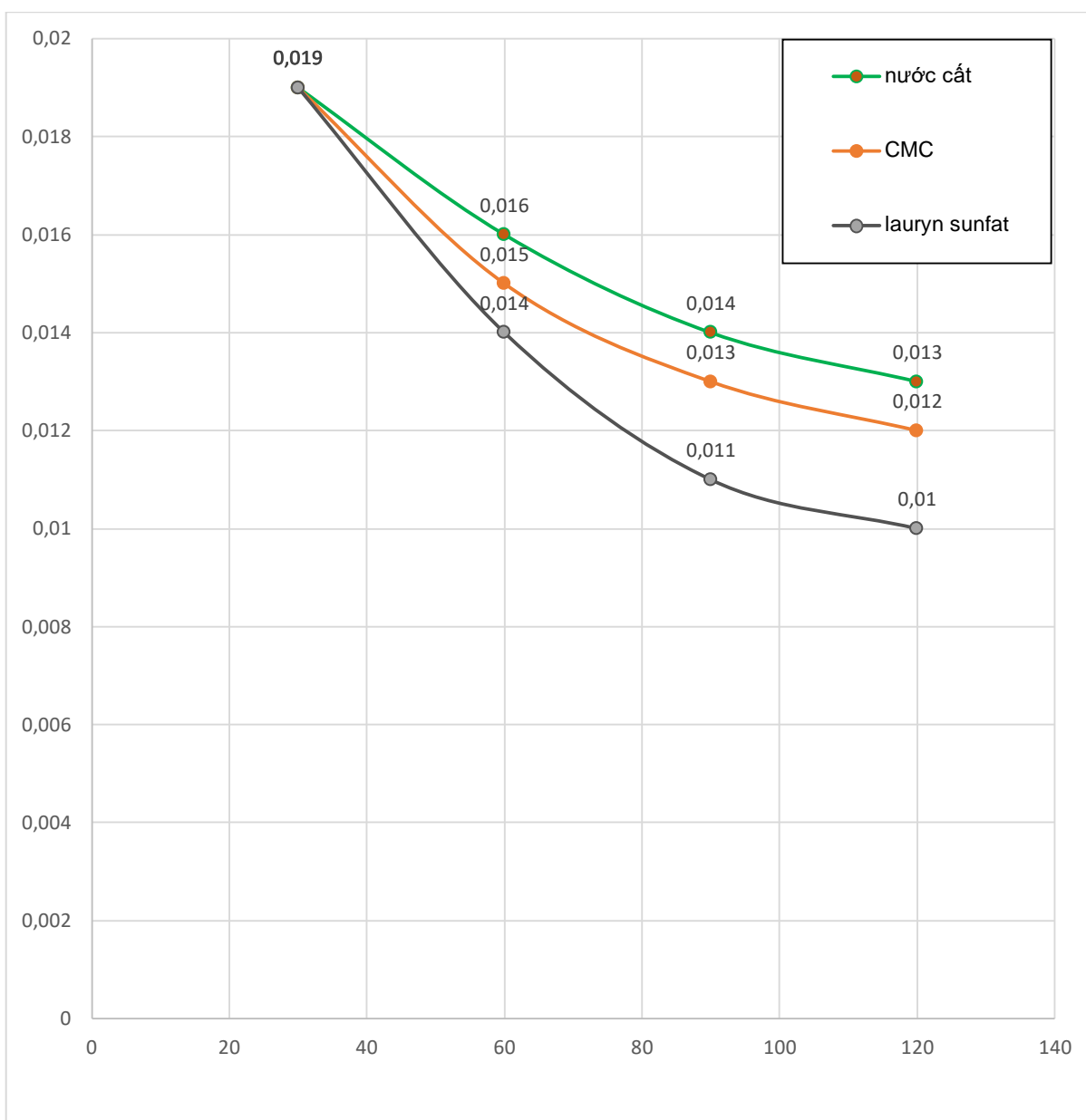
*Hình 8: Số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch CMC khi không có tác động cơ học*

➤ Biểu đồ chung:

Thời gian ngâm (phút)	30	60	90	120
M2 nước cất	0,019	0,016	0,014	0,013
M2 dung dịch CMC	0,019	0,015	0,011	0,01
M2 dung dịch lauryn sunfat	0,019	0,014	0,013	0,012

*Bảng 7: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong 3 chất hoạt động bề mặt khi không tác động cơ học*





Hình 9: Số gam dầu còn lại khi ngâm trong ba chất hoạt động bề mặt không 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 thủy lực 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  $m_{\text{dầu còn lại}}=0,014\text{g}$ . 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  $m_{\text{dầu còn lại}}=0,016\text{g}$  và đồ thị dung dịch CMC tại thời điểm 60 phút có khối lượng dầu còn lại là  $m_{\text{dầu còn lại}}=0,015\text{g}$ . 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.

### ***III.1.2. 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

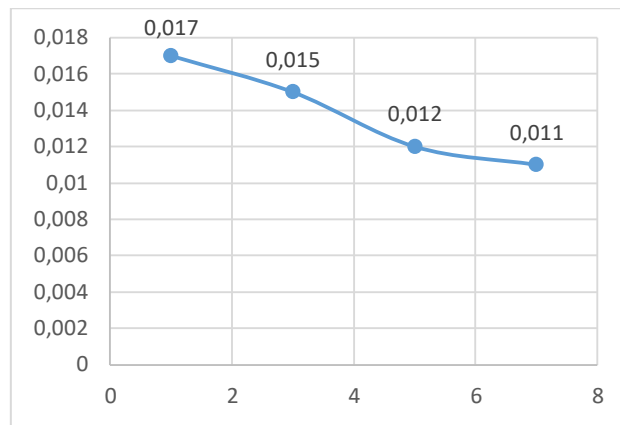
Dùng dung dịch ngâm là nước cất, diện tích bề mặt miếng kim loại là  $20\text{cm}^2$ .

Mẫu	M1 (g)	Thời gian khuấy (phút)	M2 (g)
1	0,024	1 phút	0,017
4	0,024	3 phút	0,015
7	0,024	5 phút	0,012
10	0,024	7 phút	0,011

*Bảng 8: 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 thủy lực.
- + M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.



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

- ✓ Sử dụng chất hoạt động bề mặt lauryn sunfat.

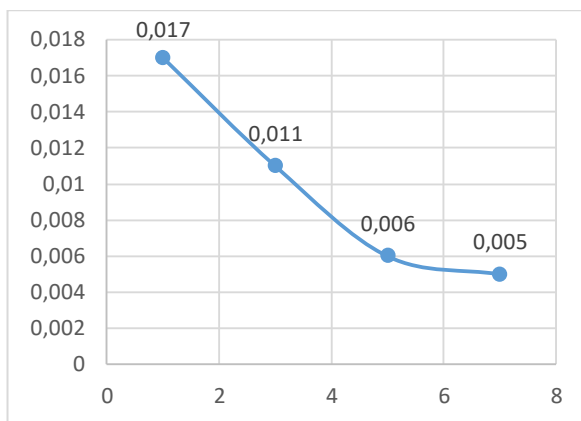
Dùng dung dịch ngâm lauryn sunfat, diện tích của bề mặt miếng kim loại là  $20\text{cm}^2$ .

Mẫu	M1 (g)	Thời gian khuấy (phút)	Kết quả (g)
2	0,02	1 phút	0,017
5	0,02	3 phút	0,011
8	0,02	5 phút	0,006
11	0,02	7 phút	0,005

Bảng 9: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch lauryn sunfat khi có tác động cơ học

Chú thích:

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



Hình 11: 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.

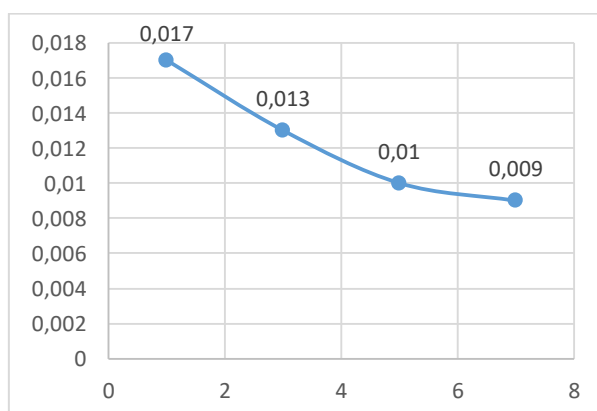
Dùng dung dịch CMC, diện tích của bề mặt miếng kim loại là  $20\text{cm}^2$

Mẫu	M1 (g)	Thời gian khuấy (phút)	M2 (g)
3	0,023	1 phút	0,017
6	0,023	3 phút	0,013
9	0,023	5 phút	0,01
12	0,023	7 phút	0,009

Bảng 10: 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 thủy lực.
- + M2: khối lượng dầu còn lại sau khi tác dụng với chất hoạt động bề mặt.

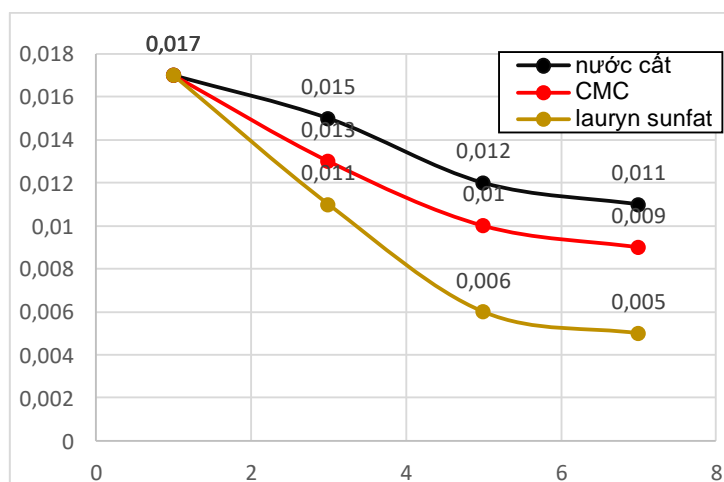


Hình 12: Số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch CMC khi có tác động cơ học

## ➤ Biểu đồ chung:

Thời gian khuấy (phút)	1	3	5	7
M2 nước cất (g)	0,017	0,015	0,012	0,011
M2 dung dịch CMC	0,017	0,013	0,01	0,009
M2 dung dịch lauryn sunfat	0,017	0,011	0,006	0,005

Bảng 11: Ảnh hưởng của thời gian ngâm trong 3 chất hoạt động bề mặt khi có tác động cơ học



Hình 13: Số gam dầu còn lại khi ngâm trong ba chất hoạt động bề mặt có tác động cơ học.

Nhấn 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 thủy lực 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 lauryn sunfat tại thời điểm 3 phút có khối lượng dầu còn lại là  $m_{\text{dầu còn lại}}=0,011\text{g}$ . 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  $m_{\text{dầu còn lại}}=0,015\text{g}$  và đồ thị dung dịch CMC tại thời điểm 3 phút có khối lượng dầu còn lại  $m_{\text{dầu còn lại}}=0,013\text{g}$ . Từ đó ta rút ra kết luận rằng, đồ thị biểu diễn đường tiệm cận của dung dịch lauryn 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.

### III.2. Ảnh hưởng của tốc độ khuấy đến hiệu quả xử lý dầu thủy lực.

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.

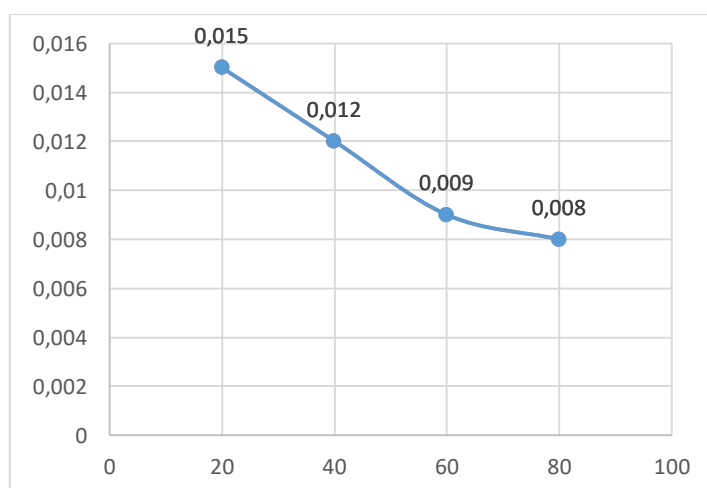
Dung dịch ngâm là nước cất, diện tích của bề mặt miếng kim loại là  $20\text{cm}^2$ .

Mẫu	M1 (g)	Tốc độ khuấy (vòng/phút)	M2 (g)
1	0,023	20	0,015
4	0,023	40	0,012
7	0,023	60	0,009
10	0,023	80	0,008

Bảng 12: 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 thủy lực.
- + 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 lauryn sunfat.

Dùng dung dịch ngâm lauryn sunfat, diện tích của bề mặt miếng kim loại là  $12\text{cm}^2$ .

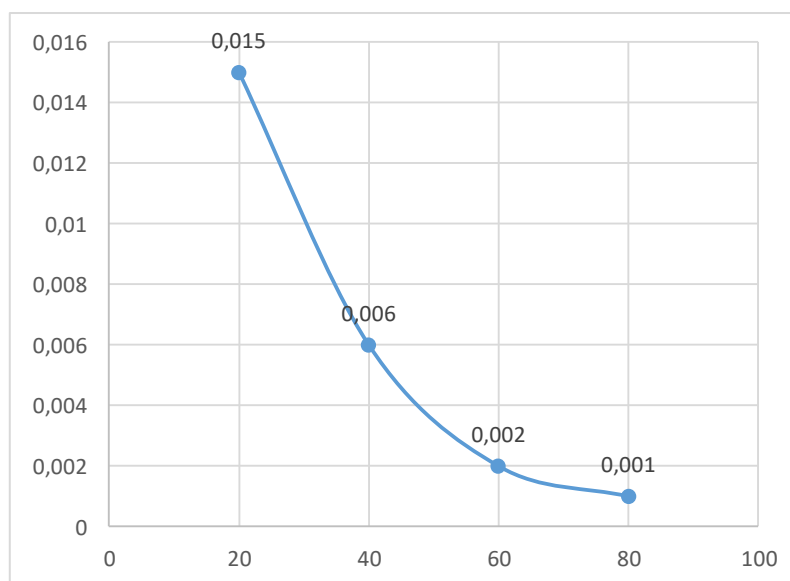
Mẫu	M1 (g)	Tốc độ khuấy (vòng/phút)	M2 (g)
2	0,019	20 phút	0,015
5	0,019	40 phút	0,006
8	0,019	60 phút	0,002
11	0,019	80 phút	0,001

*Bảng 13: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch lauryn sunfat khi tác động cơ học khuấy từ.*

Chú thích:

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

+ 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 lauryn 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  $20\text{cm}^2$ .

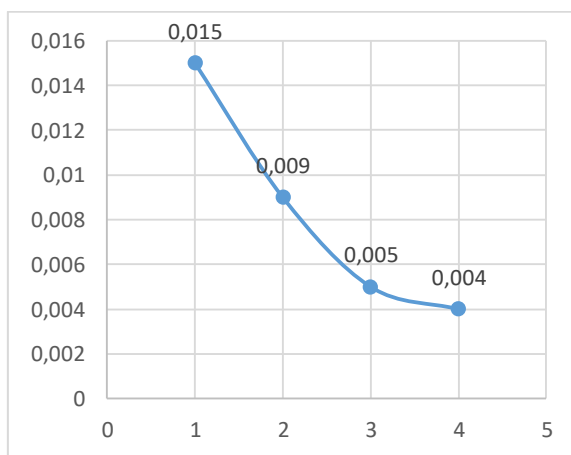
Mẫu	M1 (g)	Tốc độ khuấy (vòng/phút)	M2 (g)
3	0,021	20	0,015
6	0,021	40	0,009
9	0,021	60	0,005
12	0,021	80	0,004

Bảng 14: Ảnh hưởng thời gian ngâm trong dung dịch CMC khi tác động cơ học

Chú thích:

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

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



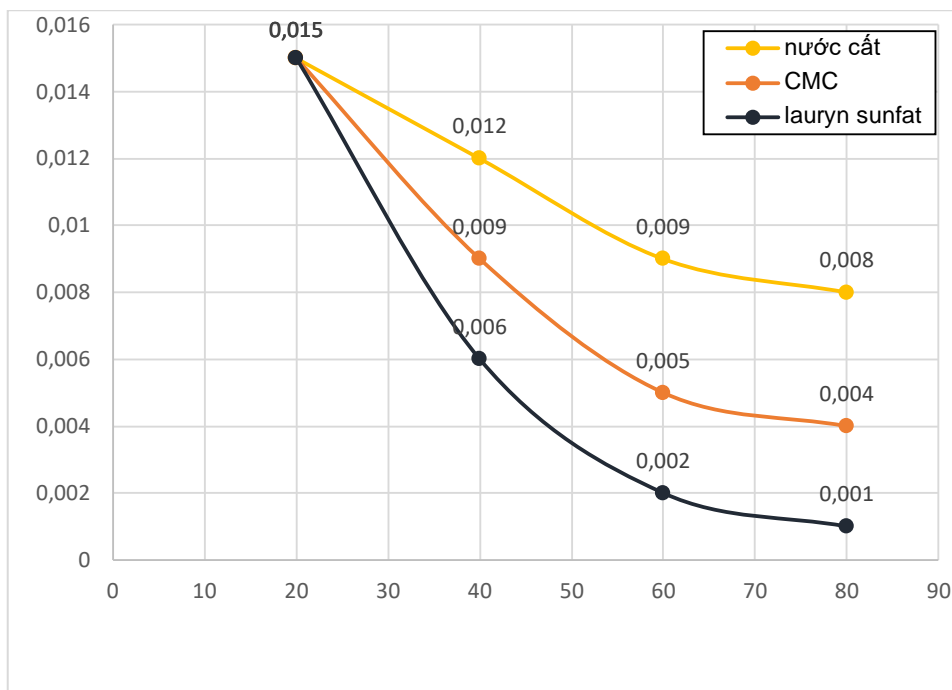
Hình 16: Số gam dầu còn lại ngâm trong dung dịch CMC khi tác động cơ học khuấy từ

→Biểu đồ chung

Tốc độ khuấy (vòng/phút)	20	40	60	80
M2 nước cất (g)	0,015	0,012	0,009	0,008
M2 dung dịch CMC (g)	0,015	0,009	0,005	0,004
M2 dung dịch lauryn sunfat (g)	0,015	0,006	0,002	0,001

Bảng 15: Số gam dầu còn lại khi ngâm trong ba chất hoạt động bề mặt có tác động cơ học khuấy từ





Hình 17: Số gam dầu còn lại khi ngâm trong ba chất hoạt động bề mặt 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 động 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  $m_{\text{dầu còn lại}}=0,006\text{g}$ . 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  $m_{\text{dầu còn lại}}=0,012\text{g}$  và đồ thị dung dịch CMC tại tốc độ khuấy 40 vòng/phút có khối lượng dầu còn lại  $m_{\text{dầu còn lại}}=0,009\text{g}$ . 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 đưa ra kết luận sau:

1. Đã tiến hành phân tích các chất hoạt động bề mặt và phát hiện dùng dung dịch lauryl sunfat để tách dầu thủy lực 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 báo cáo 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 thủy lực 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, chế độ thủy lực,....

**Tài liệu tham khảo**

- [1] C.Kajdas, *Dầu mỡ bôi trơn*, NXB Khoa học kỹ thuật Hà Nội.
- [2] Tổng công ty xăng dầu Việt Nam (Petrolimex), *Công nghệ chế biến dầu mỏ và các sản phẩm của nó*, NXB Hà Nội, 1997.
- [3] Nguyễn Sinh Hoa, *Hóa keo*, NXB Đại Học Quốc Gia Hà Nội, 1998.
- [4] Trần Văn Nhâm, *Hóa keo*, NXB Đại Học Quốc Gia Hà Nội, 2004.
- [5] Nguyễn Hữu Phú, *Hóa lý và hóa keo*, NXB Khoa Học Kỹ Thuật Hà Nội, 2003.
- [6] Tài liệu báo cáo cục cảnh sát giao thông đường bộ và đường sắt.