BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

Giáo viên hướng dẫn : ThS. Đặng Chinh Hải

Sinh viên : Nguyễn Thị Phương Thảo

HẢI PHÒNG, 2016

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

NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT BẰNG PHƯƠNG PHÁP HYDRAT HÓA DẦU THÔNG ĐỂ XỬ LÝ DẦU MỠ TRÊN VẢI SỢI

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

Giáo viên hướng dẫn : ThS. Đặng Chinh Hải
Sinh viên : Nguyễn Thị Phương Thảo

HẢI PHÒNG, 2016

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

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Nguyễn Thị Phương Thảo Mã SV: 1212301016

Lớp: MT1601 Ngành: Kỹ thuật môi trường

Tên đề tài: Nghiên cứu tổng hợp chất hoạt động bề mặt bằng phương pháp hydrat hóa dầu thông để xử lý dầu mỡ trên vải sợi

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý thuyết, thực nghiệm):

- Xác định thành phần dầu thông ban đầu.
- Tìm hiểu thành phần vải sợi.
- Cơ chế tẩy rửa của chất hoạt động bề mặt.
- Điều chế axit ρ – toluensulfonic.
- Điều chế chất hoạt động bề mặt bằng phương pháp hydrat hóa dầu thông.

2. Công việc cần sau thực nghiệm:

- So sánh khả năng tẩy rửa của dầu thông biến tính và chất tẩy rửa OMO.

……
……

……
……

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp

Phòng thí nghiệm F203 Trường Đại học Dân lập Hải Phòng.

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ tên: Đặng Chinh Hải

Học hàm, học vị: Thạc sỹ

Cơ quan công tác: Khoa Môi trường, Trường Đại học Dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn: "***Nghiên cứu tổng hợp chất hoạt động bề mặt bằng phương pháp hydrat hóa dầu thông để xử lý dầu mỡ trên vải sợi".***

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ tên: ……..

Học hàm, học vị: …….

Cơ quan công tác: ……

Đề tài tốt ngiệp được giao ngày 16 tháng 4 năm 2016

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 8 tháng 7 năm 2016

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN	*Đã giao nhiệm vụ ĐTTN*
Sinh viên	***Người hướng dẫn***
Nguyễn Thị Phương Thảo	***ThS. Đặng Chinh Hải***

Hải Phòng, ngày ..... tháng ……. năm 2016

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGƯT. TRẦN HỮU NGHỊ

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

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

……

……

……

……

……

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

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

Hải Phòng, ngày 8 tháng 7 năm 2016

Cán bộ hướng dẫn

(Họ tên và chữ ký)

ThS. Đặng Chinh Hải

LỜI CẢM ƠN

*Đầu tiên em xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến **ThS Đặng Chinh Hải** đã nhiệt tình hướng dẫn em hoàn thành đồ án này.*

Em cũng xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo thuộc Bộ môn Kỹ thuật môi trường; các thầy cô, bộ môn của trường; đã tạo điều kiện rất tốt cho em trong suốt thời gian làm đồ án.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo đã tận tình giúp đỡ em trong suốt thời gian em học ở trường.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, tháng 7 năm 2016

Sinh viên

Nguyễn Thị Phương Thảo

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU 1
PHẦN I: TỔNG QUAN LÝ THUYẾT 2
A. TỔNG QUAN VỀ CHẤT TẨY RỬA 2
1. Giới thiệu chung về chất tẩy rửa 2
2. Chất hoạt động bề mặt..... 2
3. Sức căng bề mặt/ giao diện 6
4. Cơ chế tẩy rửa 9
5. Lựa chọn và yêu cầu với chất hoạt động bề mặt..... 15
B. TỔNG QUAN VỀ CÁC LOẠI VẢI SỢI 16
1. Giới thiệu chung về vải sợi 16
2. Tiền xử lý vải sợi và các nguồn nhiễm bẩn..... 20
C. TỔNG QUAN VỀ DẦU THÔNG..... 22
PHẦN II: CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ THỰC NGHIỆM .. 25
A. CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU..... 25
B. BIẾN TÍNH DẦU THÔNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP HYDRAT HÓA TỔNG HỢP CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT 29
II. Tổng hợp chất hoạt động bề mặt từ dầu thông bằng phương pháp hydrat hóa 32
C. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG TẨY RỬA CỦA CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT ĐÃ ĐIỀU CHẾ 35
PHẦN III: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN..... 37
I. So sánh kết quả của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học và dầu thông hydrat hóa không có tác động cơ học, và sản phẩm tẩy rửa OMO... 37
II. So sánh khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học, sản phẩm tẩy rửa OMO khi pha loãng và khi không pha loãng 39
III. So sánh khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học trong các khoảng thời gian khác nhau 41
KẾT LUẬN 43
TÀI LIỆU THAM KHẢO 45

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1: Thành phần của sơ bông chín..... 17

Bảng 2: Các loại sợi dệt..... 19

Bảng 3: Thành phần hóa học của dầu thông ở nước ta và các nước khác.... 23

Bảng 4: Tính chất của các cấu tử trong dầu thông: 23

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1: Sự hình thành các Mixen 8

Hình 2: Tẩy vết bẩn theo cơ chế Rolling UP trên vải Polyester 14

Hình 3: Sơ đồ quy trình điều chế axit ρ – toluensulfonic 30

Hình 4: Điều chế ρ – toluensunfonic 32

Hình 5:Sơ đồ tổng hợp chất hoạt động bề mặt bằng phương pháp hydrat hóa 33

Hình 6: Tổng hợp chất hoạt động bề mặt bằng phương pháp hydrat hóa 35

Hình 7: Mẫu vải trắng và mẫu vải bẩn 37

Hình 8: Ảnh mẫu vải khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học, dầu thông hydrat hóa không có tác động cơ học, sản phẩm tẩy rửa OMO 38

Hình 9: Ảnh mẫu vải khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học khi pha loãng và không pha loãng 40

Hình 10:Ảnh mẫu vải so sánh khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa và sản phẩm tẩy rửa OMO có tác động cơ học khi pha loãng 40

Hình 11: Ảnh mẫu vải khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học trong các khoảng thời gian khác nhau 42

MỞ ĐẦU

Ở nước ta, nghề dệt đã có từ lâu đời. Trải qua nhiều khó khăn, cùng với sự phát triển của các ngành công nghiệp khác, công nghiệp dệt đang từng bước khẳng định tầm quan trọng trong đời sống hằng ngày. Các sản phẩm tạo ra ngày càng phong phú đa dạng, đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng.

Các loại vải sợi làm từ thiên nhiên hay hóa học đều tồn tại một lượng tạp chất nhất định, và sau khi dệt lại chứa thêm hồ, dầu mỡ từ máy dệt, ảnh hưởng không nhỏ đến quá trình in nhuộm, sử dụng vải. Vì vậy, trước khi in nhuộm, ta cần phải xử lý các tạp chất có trong vải sợi để quá trình in nhuộm được diễn ra thuận lợi. Vải sợi sau khi loại bỏ tạp chất, sẽ có độ trắng sáng, dễ thấm nước, mềm mại, không những thế còn tăng khả năng hấp thụ thuốc nhuộm giúp cho quá trình nhuộm màu được thuận lợi và vải sợi được đẹp.

Trước đây, hầu hết các cơ sở dệt nhuộm đều sử dụng các chất tẩy rửa được bán trên thị trường hoặc sử dụng các biện pháp cơ học và các chất hóa học không thân thiện với môi trường. Cho đến ngày nay, với tiến bộ của khoa học kỹ thuật, các chất tẩy rửa liên tục được cải tiến theo hướng hiệu quả hơn và thân thiện với môi trường. Một trong những khuynh hướng được sử dụng nhiều nhất là biến tình dầu thực vật thành các sản phẩm có hoạt tính bề mặt cao. Từ đó, tổng hợp chúng thành chất tẩy rửa có thành phần tối ưu, phù hợp với mục đích tẩy rửa nhất định.

Đồ án này nghiên cứu quá trình tổng hợp chất tẩy rửa từ dầu thông hydrat hóa để xử lý dầu mỡ trên vải sợi.

PHẦN I:

TỔNG QUAN LÝ THUYẾT

A. TỔNG QUAN VỀ CHẤT TẨY RỬA [1],[2]

1. Giới thiệu chung về chất tẩy rửa[1]

Chất tẩy rửa là chất được dùng để làm tăng tác dụng tẩy sạch của nước với các chất bẩn có tính dầu (Không tan trong nước). Khi hòa tan trong nước, chất tẩy rửa làm giảm sức căng bề mặt giữa nước và các chất bẩn có tính dầu, nhờ đó làm cho chất bẩn dễ thấm ướt và dễ bị lôi kéo ra khỏi bề mặt dính bẩn, đi vào môi trường nước. Kết quả là bề mặt dính bẩn được tẩy rửa sạch.

Chất tẩy rửa là những chất hoạt động bề mặt – có thể là vô cơ hoặc hữu cơ. Các chất tẩy rửa thuộc loại vô cơ có thể là các chất có kiềm tính, các muối trung tính và các chất không tan trong nước như cao lanh, bentonit. Các chất tẩy rửa thuộc loại hữu cơ có thể chia ra loại cation, anion, lưỡng tính, có khả năng ion hóa, không có khả năng ion hóa, loại ít bọt, loại nhiều bọt… Xét về phạm vi, khả năng sử dụng, các chất tẩy rửa thuộc loại hữu cơ có tác dụng ưu việt hơn các chất tẩy rửa thuộc loại vô cơ.

Chất tẩy rửa thông dụng là muối natri của axit béo (xà phòng) hoặc các chất hoạt động bề mặt tổng hợp có hoạt tính ion và phi ion như natri nauryl sulfat, natri dodexyl benzensulfonat, alkylamit… Để tăng hiệu quả tẩy rửa các chất hoạt động bề mặt, trong các chất tẩy rửa thương phẩm (kem giặt, bột giặt) người ta còn đưa thêm vào các chất phụ gia vô cơ như natri tripoliphotphat, natri sulfat, natri cacbonat… Theo xu thế hiện nay, để bảo vệ môi sinh, người ta thiên về sản xuất và sử dụng các chất tẩy rửa với các phụ gia dễ phân hủy sinh học, ít độc.

2. Chất hoạt động bề mặt[1]

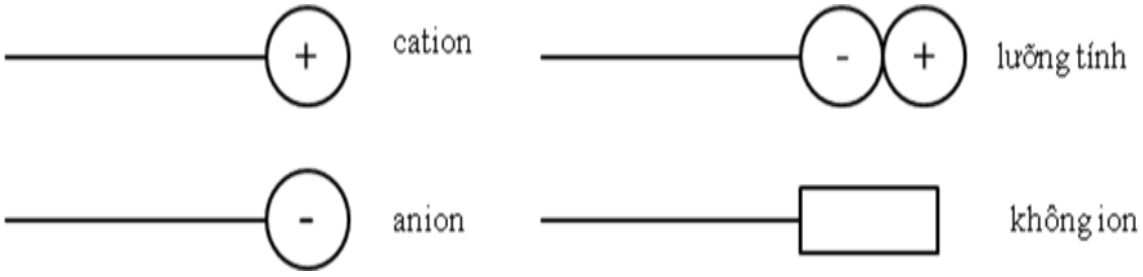
Chất hoạt động bề mặt là thành phần quan trọng nhất của chất tẩy rửa. Nó có mặt ở tất cả các chất tẩy rửa khác nhau với nhiệm vụ là tẩy đi các vết bẩn và những chất lơ lửng trong nước giặt để cho chúng không bám trở lại trên bề mặt.

Chất hoạt động bề mặt là hợp chất hóa học có sức căng bề mặt nhỏ hơn sức căng bề mặt của dung môi, và trong dung dịch, nồng độ của nó ở bề mặt cao hơn trong dung dịch, làm giảm sức căng bề mặt của dung dịch. Nếu có nhiều hơn hai chất lỏng không hòa tan thì chất hoạt động bề mặt làm tăng diện tích tiếp xúc giữa hai chất lỏng đó. Khi hòa chất hoạt động bề mặt vào trong một chất lỏng thì các phân tử của chất hoạt động bề mặt có xu hướng tạo đám (gọi là mixen), nồng độ mà tại đó các phân tử bắt đầu tạo đám được gọi là nồng độ tạo đám giới hạn.

Những chất hoạt động bề mặt quan trọng thường là những hợp chất hữu cơ gồm hai phần: Phần phân cực (phần ưa nước) và phần không phân cực (phần kị nước). Axit béo là chất hoạt động bề mặt gồm gốc hydrocacbon là phần không phân cực và nhóm cacboxyl là phần phân cực. Tính ưa, kỵ nước của một chất hoạt động bề mặt được đặc trưng bởi một thông số là độ cân bằng ưa kỵ nước (Hydrophilic Lipophilic Balance – HLB), giá trị này có thể từ 0 đến 40. HLB càng cao thì hóa chất càng dễ hòa tan trong nước, HLB càng thấp thì hóa chất càng dễ hòa tan trong các dung môi không phân cực như dầu. Chất hoạt động bề mặt được sử dụng phổ biến trong công nghiệp, ví dụ trong việc chuyển quặng, điều chế các chất tẩy rửa…

Tùy theo tính chất mà chất hoạt động bề mặt được phân theo các loại khác nhau. Nếu xét theo tính chất hoạt động của đầu phân cực của phân tử chất hoạt động bề mặt thì có thể phân chúng thành bốn loại sau:

- Chất hoạt động bề mặt cation.
- Chất hoạt động bề mặt anion.
- Chất hoạt động bề mặt không ion.
- Chất hoạt động bề mặt lưỡng tính.



a. Chất hoạt động bề mặt anion

Chất hoạt động bề mặt mà khi hòa tan vào nước phân ly ra ion hoạt động bề mặt âm, chiếm phần lớn kích thước toàn bộ phân tử hay chính là mạch Hidrocacbon khá dài, và ion thứ hai không có tính hoạt động bề mặt. Đó là chất hoạt động bề mặt anion.

Có khả năng hoạt động bề mặt mạnh nhất so với các loại khác. Làm tác động tẩy rửa chính trong khi phối liệu. Khả năng lấy dầu cao. Tạo bọt to nhưng kém bền... Bị thụ động hóa hay mất khả năng tẩy rửa trong nước cứng, nước cứng tạm thời, các ion kim loại nặng (Fe^{3+}, Cu^{2+}...)

Chất hoạt động bề mặt anion rất đa dạng và từ rất lâu con người đã biết sử dụng trong công việc giặt giũ. Chia làm hai loại chính.

Có nguồn gốc thiên nhiên: Đó chính là sản phẩm từ phản ứng xà phòng hóa của các estec axit béo với glyxerin (dầu cọ, dầu dừa, dầu nành, dầu lạc, dầu cao su... mỡ heo, mỡ cừu, mỡ bò, mỡ hải cẩu, mỡ cá voi...)

Có nguồn gốc từ dầu mỏ: Thông qua phản ứng ankyl hóa, sunfo hóa các dẫn xuất anlkyl, aryl, ankylbenzen sunfonic.

b. Chất hoạt động bề mặt cation

Chất hoạt động bề mặt cation được coi là chất đối nghịch với chất hoạt động bề mặt anion dựa trên mối quan hệ điện tích. Một lượng nhỏ chất hoạt động bê mặt cation thêm vào chất hoạt động bề mặt anion hay thậm chí là chất hoạt động bề mặt không ion có thể sẽ nâng cao việc thực hiện quá trình tẩy rửa. Các chất hoạt động bề mặt không ion cho phép sự có mặt của chất cation và hỗn hợp của hai loại này được sử dụng cho chất tẩy rửa đặc biệt là để làm mềm sợi vải.

Một số chất hoạt động bề mặt cation tiêu biểu như: Dialkyl dimetyl amino clorua (DADMAC), các imidazoli bậc bốn sử dụng như là các chất làm mền đậm đặc, alkyl dimetyl benzyl amino clorua (AMBAC).

c. Chất hoạt động bề mặt không ion

Chất hoạt động bề mặt không ion là những chất hoạt động bề mặt hòa tan trong nước nhưng không bị phân ly thành ion. Đa số chúng là dẫn xuất của polietylenglycol có công thức tổng quát:

$$R - O - (CH_2 - CH_2 - O)_n - CH_2 - CH_2 - OH \text{ hoặc}$$

$$R - O - (CH_2 - CH_2 - O)_n - OH$$

$$R - COO - (CH_2 - CH_2 - O)_n - CH_2 - CH_2 - OH$$

Trong đó: Gốc R – ankyl là phần kỵ nước, còn gốc polietylenglycol là phần ưa nước tạo nên khả năng hòa tan của chất hoạt động bề mặt. Khi số nhóm – OH hoặc nhóm etylen oxit tăng lên thì khả năng hòa tan tăng lên, điều này cho phép tăng chiều dài mạch cacbon mà vẫn đảm bảo khả năng hòa tan trong nước của chất hoạt động bề mặt. Dung dịch chất hoạt động bề mặt này thường tạo nên môi trường trung tính pH = 7, bền với nước cứng, axit, kiềm và kim loại. Đây là chất hoạt động bề mặt có chức năng đa dạng nhất nên được sử dụng rất rộng rãi trong các quá trình nấu tẩy, giặt, nhuộm – in hoa và hoàn tất cho nhiều loại vải sợi khác nhau.

d. Chất hoạt động bề mặt lưỡng tính

Chất hoạt động bề mặt lưỡng tính là chất hoạt động bề mặt mà trong phân tử của chúng có chứa cả nhóm axit và nhóm bazo: nhóm axit hoặc là cacbonxylic hoặc sulfonat, còn nhóm bazo thường là nhóm amin. Những chất này trong môi trường axit chúng phân ly như chất hoạt động bề mặt cation, còn trong môi trường kiềm chúng thể hiện chức năng của loại anion. Chúng có ái lực với protein và cellulose đồng thời có ưu thế khi phối trộn với các chế phẩm có đặc tính anion.

Các chất lưỡng tính tan trong nước nhưng tại điểm đẳng nhiệt tan là kém nhất. Chất hoạt động bề mặt loại này có tính tương hợp tốt với các chất hoạt động bề mặt loại khác. Khả năng hoạt động của các chất lưỡng tính thay đổi trong khoảng rộng và phụ thuộc vào khoảng cách giữa các nhóm mang điện, khả năng hoạt động bề mặt cao nhất là tại điểm đẳng nhiệt.

Chất hoạt động bề mặt lưỡng tính rất thích hợp cho da nhờ đặc tính dầu nhẹ, ổn định, thường được dùng trong các sản phẩm chăm sóc cá nhân và một số sản phẩm làm sạch gia dụng.

Một số chất hoạt động bề mặt lưỡng tính điển hình:

- Alkyl amido propyl betain
- Alkyl amido propyl sulfobetain
- Sulfonat betain
- Betain etoxy hóa
- Dodecyl betain
- Dodecyl dimethyllamine oxide
- Cocamidopropyl betain
- Coco ampho glycinate

3. Sức căng bề mặt/ giao diện[2],[11]

a. Sức căng bề mặt

Các lực hút được gọi là những lực Van Der Waals – tác động giữa các phân tử.Trong một chất lỏng cho sẵn, một phân tử riêng biệt cứ mỗi lúc lại ở vào vị trí trung tâm của một trường lực giữa những lực hấp dẫn lẫn nhau, mang dạng hình cầu đối xứng,trường lực này được tạo nên bởi những phân tử kế cận. Hợp lực của Van Der Waals này bằng không.

Nhưng trên mặt của chất lỏng thì mọi sự diễn ra khác hẳn: các phân tử lại bị đặt vào một trường lực không đối xứng. Về phía pha khí, hấp dẫn lực, do các phân tử bị phân tán mỏng, thì hầu như không đáng kể. Về phía chất lỏng, lực hút được tạo ra từ các phân tử tương tự, cũng mạnh mẽ như ở ngay giữa lòng chất lỏng đó.

Do đó, các phân tử ở trên bề mặt chất lỏng chịu tác dụng bởi một hợp lực có khuynh hướng đẩy các phân tử này về phía bên trong. Trên bình diện vĩ mô, hợp lực này tác động để thu nhỏ bề mặt trống trải tiếp giáp với không khí. Chẳng hạn lực này sẽ tạo dạng hình cầu khi một giọt nước rơi tự do trong chân không. Trường lực không cân đối ở bề mặt chất lỏng có thể tượng trưng bởi một lượng "năng lượng tự do bề mặt".

Năng lượng này như chúng ta đã nhận thấy, có khuynh hướng làm mặt phẳng co lại. Ngược lại, một công tương đương với năng lượng tự do này phải được cung cấp nếu ta muốn tăng phạm vi bề mặt được biểu hiện bằng Joule.

Năng lượng tự do tính trên một đơn vị diện tích bề mặt được gọi là sức căng bề mặt. Thật vậy, theo quan điểm toán học và thứ nguyên, năng lượng tự do được biểu diễn bằng Joule trên mét vuông tương đương với một sức căng được biểu diễn bằng Newton trên mét (công: F.d ; diện tích = d^2), do đó sức căng bề mặt là:

$F.d/d^2 = F/d$ nghĩa là N/m.

Trong thực tế người ta sử dụng N/m làm đơn vị sức căng bề mặt.

b. Sức căng giao diện

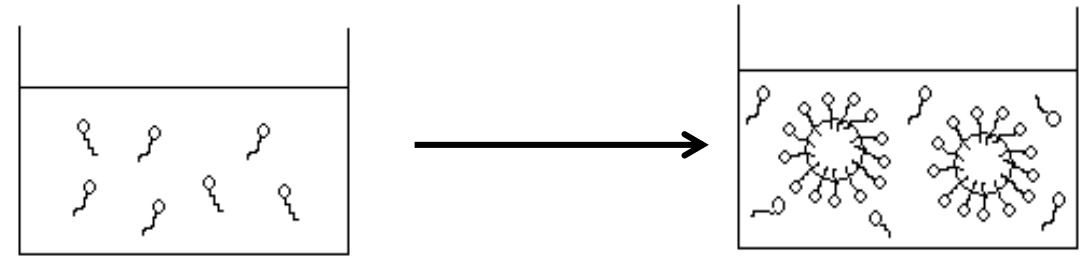
Bây giờ chúng ta hãy xét các trường hợp chất lỏng không thể trộn lẫn hay giữa một chất rắn và một chất lỏng. Lằn ranh tách biệt hai chất này, được gọi là giao diện, có các điểm chung với bề mặt phân chia giữa một chất lỏng và một chất khí. Cứ mỗi đơn vị diện tích, kèm theo một năng lượng tự do. Năng tự do này được biểu diễn bằng Joule trên đơn vị diện tích được gọi là sức căng giao diện. Năng lượng và sức căng giao diện này quả thật trên quan điểm toán học, tương đương với một lực (sức căng) trên đơn vị chiều dài. Vậy lực (hay sức căng) này được biểu diễn bằng Newton/mét. Cũng phải lưu ý rằng sức căng bề mặt là một trường hợp cá biệt của sức căng giao diện.

c. Mixen – Nồng độ Mixen tới hạn

Các chất hoạt động bề mặt khác biệt với các phân tử hòa tan khác bởi những đặc tính riêng của chúng trong dung dịch nước. Quả thật, quá một nồng độ nào đó của chất hoạt động bề mặt, các phân tử hợp lại tạo nên các mixen. Các phân tử của những chất hoạt động bề mặt, bao gồm một phần ưa nước và một phần kỵ nước, hấp phụ mạnh mẽ trên các giao diện, ví dụ trên giao diện dầu/nước. Điều này diễn ra là do ở giao diện, phần kỵ nước ở trong một môi trường thuận lợi hơn trong dung dịch nơi đó nó bị bao quanh bởi những phân tử nước. Cũng vì lý do đó, trong nước các phần tử này hợp lại tạo nên các mixen, vì trong trạng thái kết tụ, những phần kỵ nước ở trong một hoàn cảnh thuận lợi

hơn về mặt năng lượng và hệ thống ổn định hơn (lực hút hydrocacbon / nước < lực hút nước / nước và lực hút hydrocacbon / hydrocacbon).

Sự hình thành các mixen làm phát sinh các "dạng dị thường" trong đặc tính vật lý và điện học của các dung dịch chất hoạt động bề mặt.



Dung dịch chất hoạt động bề mặt Sự tạo thành Mixen

Hình 1: Sự hình thành các Mixen

d. Chỉ số cân bằng – Tính ưa nước – Tính ưa dầu (HLB)

Một vài đặc tính lý – hoá của các phân tử hoạt động bề mặt, đặc biệt khả năng nhũ hoá của chúng, liên hệ mật thiết với tính đối cực của chúng. Vào năm 1950, Griffin đã nghĩ rằng có thể xác định tính đối cực này bởi vì một giá trị thực nghiệm mà ông gọi là HLB (Tính ưa nước – Tính ưa dầu – Cân bằng). Một hợp chất ít ưa nước (nghĩa là ít hòa tan trong nước) có một HLB thấp. Giá trị HLB gia tăng tương đương với sự tăng triển đặc tính ưa nước nơi phân tử. Vậy HLB chỉ là một đơn vị đo lường tính đối cực của phân tử.

Có nhiều phương trình cho phép tính giá trị của HLB.

Dưới đây cho thấy mối liên hệ giữa độ hoà tan hoạt tính phân tán của các chất hoạt động bề mặt và các giá trị HLB

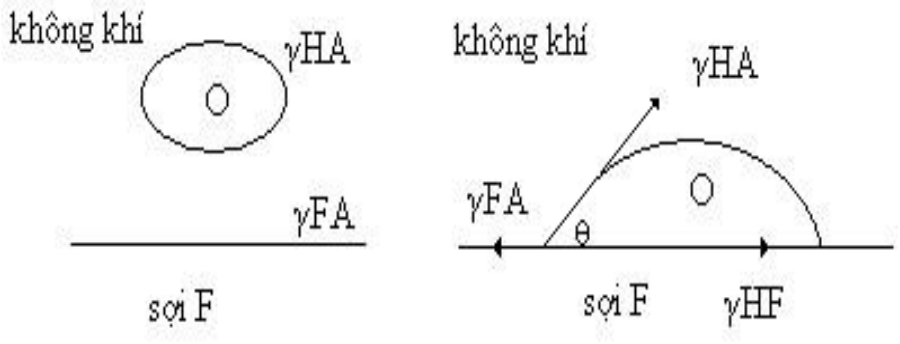
	Giá trị HLB
– Không phân tán trong nước	1 – 4
– Ít phân tán	3 – 6
– Phân tán đục nhưng ổn định	8 – 10
– Dung dịch trong	13

4. Cơ chế tẩy rửa[1],[2],[11]

Quá trình tẩy rửa là quá trình phức tạp và liên quan đến nhiều yếu tố vật lý và hóa học. Khả năng tách các chất bẩn trong suốt quá trình tẩy rửa sẽ được nâng cao bằng cách tăng các tác động cơ học, thời gian tẩy rửa, nhiệt độ. Tuy nhiên đối với bất kỳ một công nghệ tẩy rửa nào được đưa ra đều phụ thuộc vào sự tác động qua lại giữa bề mặt nhiễm bẩn, chất bẩn, thành phần chất tẩy rửa.

a. Thuyết nhiệt động – Phương thức Lanza

Xét đến một chất béo H (dầu) và một bề mặt rắn F (sợi). Việc nhiễm bẩn F do H có thể thể được biểu diễn qua sơ đồ sau:



I **II**

Khi giọt dầu H (thể I) tiếp xúc với sợi F (thể II), thì giọt dầu trải ra cho đến khi đạt một thế cân bằng với một góc tiếp giáp, được xác định bởi bề mặt của sợi và đường tiếp tuyến của giao diện dầu/khí. Năng lượng tự do của thể II có thể được viết theo phương trình sau đây:

$$E_{FA} = E_{FH} + E_{HA}.\cos\theta \quad (1)$$

Trong đó: E_{FA}: Năng lượng tự do sợi/khí.

E_{FH}: Năng lượng tự do sợi/dầu.

E_{HA}: Năng lượng tự do dầu/khí.

Năng lượng tự do tính trên một đơn vị diện tích thì bằng sức căng giao diện hay bề mặt. Phương trình (1) trở thành:

$$\gamma_{FA} = \gamma_{FH} + \gamma_{HA}. \cos\theta \quad (2)$$

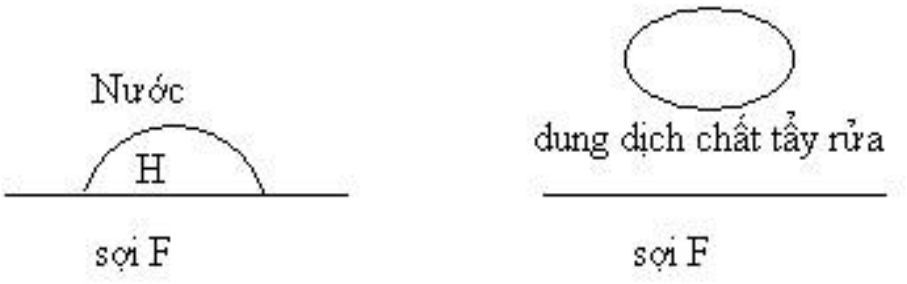
Công gắn chặt chất lỏng H vào chất nên F được biểu diễn bằng phương trình Dupré:

$$W_{FH} = \gamma_{FA} + \gamma_{HA} - \gamma_{FH} \quad (3)$$

Theo phương trình này, thấy rằng gây bẩn càng dễ bao nhiêu thì công gắn chặt chất lỏng W_{FH} càng yếu đi bấy nhiêu.

Để được như thế, chỉ cần sức căng bề mặt F(γ_{FA}) hay sức căng bề mặt của H (γ_{HA}) yếu đi. Các bề mặt không cực (dầu, vải polyester…) có một sức căng bề mặt yếu, cho nên các chất béo bám chặt vào sợi polyester rất dễ dàng. Trái lại, bông sợi có cực, có sức căng bề mặt lớn hơn và vì vậy nó bị bẩn dầu khó khan hơn.

Gột tẩy vết bẩn có chất béo H khỏi một bề mặt F, được biểu diễn bởi sơ đồ sau:



II **III**

Gột tẩy vết bẩn bao hàm đi từ thể II sang thể III. Cần tính công cần thiết để thay đổi thể này.

Ở ban đầu thể II, năng lượng tự do được biểu diễn bằng:

$$E_{II} = \gamma_{HF} + \gamma_{HE}$$

Khi vết bẩn tách khỏi bề mặt F, trong thể III, năng lượng tự do được biểu diễn bằng:

$$E_{III} = \gamma_{FE} + 2\gamma_{HE}$$

(Ta có $2\gamma_{HE}$ bởi vì trong thể III, người ta đã tạo nên một phân giới H/E phụ thêm).

Công cần thiết để đi từ thể II sang thể III bằng:

$$W_A = E_{III} - E_{II} = \gamma_{FE} + 2\gamma_{HE} – (\gamma_{HF} + \gamma_{HE}) \text{ hay}$$

$$W_A = \gamma_{FE} + \gamma_{HE} – \gamma_{HF} \quad (4)$$

Theo phương trình này, thấy rằng công càng yếu hơn (do đó gột tẩy dễ hơn), thì hai biến số đầu γ_{FE} và γ_{HE} cũng yếu hơn và biến số thứ ba γ_{HF} lại lớn hơn. Sự them tác nhân bề mặt là làm giảm sức căng bề mặt (vậy là giảm γ_{FE} và γ_{HE}) và gia tang sức căng giao diện γ_{HF} nhờ sự hấp phụ của tác nhân bề mặt đó ở giao diện F, E và H/E.

Mặt khác, cũng có thể ghi nhận rằng trong trường hợp sợi polyester (không cực) bị vấy bẩn bởi một chất béo (không cực), thì sức căng giao diện γ_{HF} yếu. Việc vấy bẩn này do đó khó khan hơn trong trường hợp bông sợi trong đó γ_{HF} lớn hơn bởi vì bông sợi gồm phân tử có cực.

Dựa vào những dữ kiện nhiệt động học, người ta có thể xác định những điều kiện cần thiết để “gột tẩy tự phát” vết bẩn có chất béo. Để vết bẩn tự tẩy, năng lượng tự do ở giai đoạn cuối (đã tẩy sạch) cần phải kém hơn giai đoạn đầu (bị vấy bẩn), nghĩa là:

$$E_{III} < E_{II} \text{ hay}$$

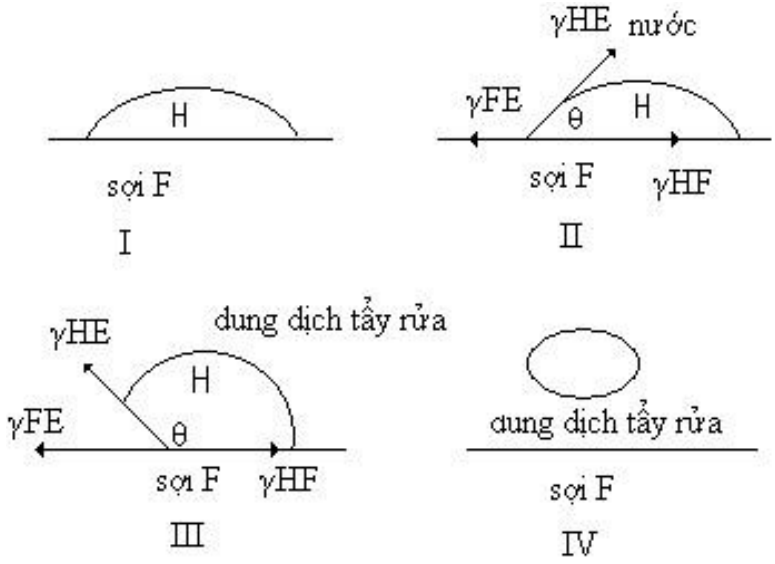
$$\gamma_{FE} + 2\gamma_{HE} < \gamma_{HF} + \gamma_{HE} \text{ hay } \gamma_{FE} + \gamma_{HE} < \gamma_{HF}$$

Vậy nếu tác nhân bề mặt, do sự hấp phụ của nó trên sợi và vết bẩn, làm giảm được sức căng giao diện của chúng (so với nước) đến độ mà tổng của

chúng trở thành kém hơn sức căng giao diện sợi/vết bẩn, lúc đó vết bẩn sẽ tự tẩy đi.

b. Cơ chế "Rolling Up"

Việc tẩy đi các vết bẩn béo cũng có thể giải thích bằng cơ chế "Rolling Up", được Stevenson nhắc đến vào năm 1953.



Việc tẩy đi các vết bẩn từ thể II sang thể IV, qua thể trung gian III. Khi cân bằng, hợp lực của ba vecto γ_{FE}, γ_{HE}, γ_{HF} được biểu diễn bằng phương trình này sau đây:

$$\gamma_{FE} = \gamma_{FH} + \gamma_{HE}.\cos\theta \quad (5)$$

suy ra:
$$\cos\theta = \frac{\gamma_{FE} - \gamma_{FH}}{\gamma_{HE}} \quad (6)$$

Để đẩy đi các vết bẩn, θ phải bằng 180^o hay $\cos\theta = -1$. Trong điều kiện này, phương trình (6) thành:

$$-1 = \frac{\gamma_{FE} - \gamma_{FH}}{\gamma_{HE}} \text{ hay } \gamma_{HF} = \gamma_{FE} + \gamma_{HE} \quad (7)$$

Chất hoạt động bề mặt, do chúng được hút trên sợi và vết bẩn, làm giảm các sức căng giao diện γ_{FE} và γ_{HE} theo phương trình (6) được xác minh trên đây. Và lúc đó, màng dầu (vết bẩn béo) sẽ cuốn lại và tách khỏi sợi trong quá trình giặt (giặt bằng tay hay bằng máy).

c. Cơ chế hòa tan hóa

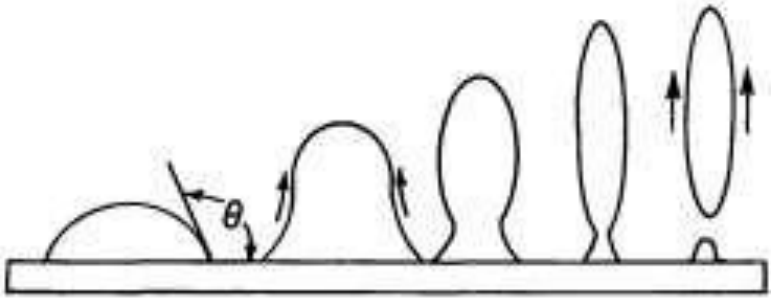
Cơ chế "Rolling Up" chỉ liên quan đến các vết bẩn ở thể lỏng có chất và chủ yếu nhờ chất hoạt động bề mặt làm giảm sức căng giao diện. Sau khi có được nồng độ mixen tới hạn, thì không còn giảm sức căng giao diện nữa, cho nên hiệu ứng "Rolling Up" không tăng khi có nồng độ này. Tuy nhiên, vì người ta thấy sự giặt tẩy gia tăng nhanh khi vượt quá CMC (nồng độ mixen giới hạn), ta cần phải nhờ đến một cơ chế khác; sự hòa tan hóa. Lý thuyết này đã được đưa ra trước hết bởi Mc Bam vào năm 1942, rồi lại được Ginn, Brown và Harris kiểm chứng lại vào năm 1961. Hiện tượng hòa tan hóa đã được nói đến trong phần đặc tính lý hóa của tác nhân bề mặt, việc hình thành các mixen, ảnh hưởng của những nhân tố khác nhau trên nồng độ mixen giới hạn. Các phân tử của các tác nhân bề mặt kết hợp với nhau trong các dung dịch loãng để hình thành các mixen ở một nồng độ nào đó được gọi là nồng độ mixen giới hạn. Trong các mixen, phần kỵ nước của phân tử hoạt động bề mặt quay về phía trong, trong khi phần ưa nước (nhóm ion – hóa hay polyoxyetylen) lại hướng về nước. Rất nhiều trường hợp chất không hòa tan trong nước như: các axit béo, rượu béo, triglyxerit, hydrocacbon lại được hòa tan bên trong các mixen. Nếu các phân tử được hòa tan có cực (chẳng hạn các hydroxyl hay cacboxyl) thì các phân tử đó, nói chung, được tìm thấy ở phần ưa nước của mixen.

Sự hòa tan hóa chỉ diễn ra khi nồng độ các chất hoạt động bề mặt cao hơn so với nồng độ mixen giới hạn(CMC).

Tóm lại để tẩy rửa tốt không những cần giảm sức căng bề mặt (phương thức Lanza, cơ chế "Rolling Up") mà còn phải tăng nồng độ các hoạt chất để hình thành các mixen (hòa tan hóa) và có được một số mixen đủ, tùy theo lượng vết bẩn béo hiện diện trong dung dịch giặt rửa.

Trong phân tử dầu thông sunfat có nhóm – SO_3H là nhóm phân cực mạnh và trong cấu trúc vải cotton có các nhóm phân cực mạnh – OH, do đó khi cho vải cotton vào dung dịch tẩy rửa, các phân tử dầu thông biến tính nhanh chóng hấp phụ lên trên bề mặt vải cotton tạo thuận lợi cho quá trình tẩy rửa. Còn đối với vải polyester, bề mặt hầu như không phân cực nên quá trình hấp phụ của dầu thong biến tính lên bề mặt vải polyester kém hơn do đó hiệu quả tẩy rửa kém

hơn. Cũng do phân tử phân cực mạnh nên việc chui sâu vào mao quản sợi polyester để kéo chất bẩn ra khó khăn hơn. Hơn nữa, bề mặt vải polyester phân cực rất yếu nên các phân tử dầu bám rất chắc trên bề mặt vải (do tương đồng về cấu trúc, góc thấm ướt lớn hơn 90^o) khiến cho việc tẩy rửa khó khăn hơn. Có hai cơ chế tẩy rửa chính được sử dụng để giải thích cho sự gột tẩy các vết bẩn dạng dầu: Cơ chế "Rolling Up" và cơ chế hòa tan hóa. Các vết bẩn dầu được loại bỏ khỏi bề mặt vải chủ yếu theo cơ chế "Rolling Up". Đầu tiên các giọt dầu thấm trên vải dưới tác động của dung dịch tẩy rửa sẽ bị thắt lại và bị kéo ra và sau đó bị tách ra bởi các dòng thủy lực.



Hình 2: Tẩy vết bẩn theo cơ chế Rolling UP trên vải Polyester

Khi góc thấm ướt ố trong dung dịch tẩy rửa vẫn còn trên 90^o, một giọt nhỏ còn lại vẫn bám trên bề mặt vải và tiếp tục trải qua một quá trình loại bỏ tương tự nhưng quá trình lặp lại này sẽ diễn ra chậm hơn nhiều. Khi góc thấm ướt càng lớn thì giọt dầu còn lại càng lớn. Khi góc thấm ướt trong dung dịch tẩy rửa nhỏ hơn 90^o thì quá trình có thể tách bỏ hoàn toàn giọt dầu. Để loại bỏ hoàn toàn dầu mỡ bám trên bề mặt và trong các mao quản của vải polyester thì cơ chế hòa tan hóa lại đóng vai trò quan trọng, đặc biệt khi trên bề mặt vải còn một lượng rất nhỏ dầu mà không hoàn toàn loại bỏ được theo cơ chế "Rolling Up" hay cơ chế nhũ hóa.

Như vậy, cơ chế tẩy rửa dầu mỡ trên vải polyester sẽ diễn ra theo hai giai đoạn:

+ Giai đoạn 1: Quá trình tẩy rửa diễn ra theo cơ chế "Rolling Up". Trong giai đoạn này, phần lớn vết bẩn sẽ được loại bỏ, chỉ còn lại các giọt dầu rất nhỏ trên bề mặt vải và các phân tử dầu chui sâu vào các mao quản của sợi vải.

+ Giai đoạn 2: Làm sạch phần đầu còn lại trên bề mặt vải và trong các mao quản theo cơ chế hòa tan hóa. Đây là giai đoạn quan trọng quyết định đến kết quả tẩy rửa của dung dịch tẩy rửa cho vải polyester.

5. Lựa chọn và yêu cầu với chất hoạt động bề mặt[1]

Ngày nay các chất hoạt động bề mặt không chỉ cần đáp ứng những tiêu chuẩn ngày càng chặt chẽ của sự phân giải sinh học mà còn phải đòi hỏi nó có nguồn từ những nguồn nguyên liệu có thể đổi mới được. Sự lựa chọn chất hoạt động bề mặt thường tùy thuộc vào những mục tiêu nghiên cứu:

- Nhiệt độ của sự tẩy rửa
- Loại chất xây dựng, loại sợi dệt
- Trạng thái môi trường
- Phương thức bào chế

Lựa chọn những chất hoạt động bề mặt dùng trong sản phẩm tẩy rửa có thể khác nhau, song một chất hoạt động bề mặt phù hợp cho việc tẩy rửa được mong muốn có các đặc tính sau:

- Hấp phụ chọn lọc
- Tính hòa tan cao
- Tách được các chất bẩn
- Có đặc tính tạo bọt mong muốn
- Có khả năng chống chất bẩn tái bám
- Có mùi thích hợp
- Độ nhạy cảm với nước cứng thấp
- Bảo quản được lâu
- Tính thấm ướt tốt
- Có tính chất phân bố
- Không độc hại đối với người, môi trường
- Nguồn nguyên liệu dễ kiếm

B. TỔNG QUAN VỀ CÁC LOẠI VẢI SỢI[1]

1. Giới thiệu chung về vải sợi

Có rất nhiều loại vải sợi khác nhau do đó các sản phẩm dệt may trên thị trường cũng rất đa dạng và phong phú về chủng loại. Vải sợi sử dụng trong nhiều lĩnh vực như may mặc gồm một số sợi dệt khác nhau mà mỗi loại đòi hỏi sự giặt ủi thích hợp, tác động một cách khác nhau dưới tác dụng của nước, nhiệt độ, tác động cơ giới của máy và chất tẩy rửa.

Người ta phân loại các sản phẩm dệt may theo thành phần xơ, sợi, công dụng và theo phương pháp sản xuất. Một trong những phương pháp phân loại các sản phẩm dệt là dựa theo nguồn gốc của các loại sợi dệt.

1.1. Sợi thiên nhiên

Sợi thiên nhiên có thể thuộc các loại thảo mộc như: bông, sợi gai hoặc thuộc động vật như len, tơ…

- *Sợi thiên nhiên thực vật:*

Sợi thiên nhiên thực vật gồm chủ yếu hai loại sợi chính là: sợi bông và sợi libe. Sợi thiên thực vật có đặc tính bền, dai, chịu nhiệt cao, chà sát mạnh và xử lý bằng clo.

- *Sợi bông:*

Thu hoạch từ quả bông, thành phần chính của sợi bông là xenlulo, ngoài ra còn một số tạp chất khác như: hợp chất chứa nito, sáp bông, chất pectin, tro và một vài chất nữa. Khối lượng riêng của sợi bông là 1,53 g/m^3. Độ ẩm sợi bông lần lượt là 5,5 – 6,5%, và 11 – 12% tương ứng trong điều kiện không khí khô và không khí ẩm. Trong xơ các phân tử không nằm riêng biệt mà liên kết chặt chẽ với nhau bằng lực tương tác phân tử Vandervan, lực này thể hiện tác dụng khi khoảng cách giữa hai phân tử trong giới hạn 0,25 – 0,60 nm. Ngoài ra nếu các phân tử cách nhau không quá 0,275 nm thì chúng còn liên kết với nhau bằng liên kết hydro sinh ra do sự tương tác của các nhóm – OH giữa các phân tử.

Bảng 1: Thành phần của sơ bông chín

Chất khô tuyệt đối	Thành phần %
Xenlulo	94
Sáp bông	0,6
Axit hữu cơ	0,8
Chất pectin	0,9
Hợp chất chứa nito	1,3
Tro	1,2
Đường	0,3
Những chất chưa biết	0,9
Tổng	100

Năng lượng của khối liên kết hóa trị giữa các gốc Gluco trong mạch Xenlulo có giá trị số bằng 50 kcal/mol. Năng lượng mối liên kết Vandervan 2 – 3 kcal/mol, còn đại lượng này của liên kết Hydro là 5 – 8 kcal/mol. Tuy mỗi liên kết hydro chỉ có năng lượng nhỏ như vậy, nhưng vì dọc theo các mạch xenlulo có rất nhiều liên kết hydro, nên tổng năng lượng của chúng trong toàn mạch sẽ rất lớn. Do vậy, khi các phân tử xenlulo càng nằm gần nhau, cấu trúc lý học của xơ càng chặt chẽ thì độ bền cơ học của nó càng cao, nhưng mặt khác khả năng thấm nước, khả năng hấp thụ thuốc nhuộm, tốc độ hòa tan trong dung môi… của xenlulo càng giảm đi do trong xơ còn lại rất ít nhóm hydroxyl ở dạng tự do.

- *Sợi Libe:* được lấy tự vỏ một sood cây như: lanh, đay, gai, và một số cây khác tương tự. Cấu tạo sợi libe là những xơ libe liên kết với nhau bởi màng pectin.
- *Sợi thiên nhiên động vật:*

Phân loại sợi thiên nhiên dựa theo cấu tạo và đặc tính chung len được chia làm 4 loại: len tơ, len nửa tơ, len nửa thô, len thô. Sợi len rất dễ hút ẩm. Tùy theo độ ẩm và nhiệt độ của môi trường mà độ ẩm của len cũng thay đổi theo.

Trong các nguồn nguyên liệu dùng làm len thì lông cừu chiếm một lượng lớn hơn cả.

Khác với các loại sợi thiên nhiên trên, tơ tằm không có cấu tạo tế bào. Mỗi sợi tơ gồm hai sợi nhỏ nằm song song, thành phần chủ yếu là fibroin và được phủ ngoài bằng một lớp keo dính Xerixin. Khi nấu tơ tằm trong dung dịch xà phòng, do các tạp chất tan ra trong rượu và ete nên khối lượng tơ giảm đi từ 20 – 30%.

Nói chung, sợi thiên nhiên động vật rất mỏng manh, nếu bị ướt sẽ mất 40% sức bền dai. Sợi thiên nhiên động vật phải xử lý hết sức thận trọng, ở 20 – 30^{o}C là tối đa.

1.2. Sợi hóa học

Sợi hóa học bao gồm sợi nhân tạo và sợi tổng hợp.

- *Sợi tổng hợp:*

Sợi tổng hợp được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp dệt hiện nay gồm các loại như: polyester (bao gồm terilen, Dacron, lapxan…), polyacrylonitril, polyvinylic, polyvinyclorua, polyamit (bao gồm nylon 6, nylon 7, nylon 8, nylon 9, nylon 4 và các kiểu nylon 4 – 6, nylon 5 – 6, nylon 6 – 10…Quan trọng và được sản xuất nhiều hơn cả là nylon 6, nylon 6–6, nylon 7, và nylon 6 – 10.

Sợi polyamit và polyester thuộc về nhóm sợi mạch dị thể, còn polyacrylonitril, polyvinilic và polyvinyclorua thuộc nhóm mạch cacbon. Sợi thuộc nhóm mạch dị thể có độ bền cao.

Sợi thuộc nhóm mạch cacbon thì không những có độ bền cơ học cao mà độ bền này còn không bị giảm trong trạng thái ướt. Tuy nhiên nhược điểm của nó là kém bền với ma sát. Chúng dễ giặt, mau khô và giữ nhiệt. Độ bền nhiệt của loại sợi này khá cao. Tác dụng nhiệt ở 130^{o}C trong một thời gian dài hầu như độ bền cơ lý của nó vẫn không thay đổi. Song ở 220 – 230^{o}C chúng mềm ra và bắt đầu phân hủy.

Tóm lại, Sợi tổng hợp có tính bền, chắc. Chúng không thể cho nước hoặc chất bẩn thấm sâu vào, ngoại trừ một số chất mỡ. Tuy nhiên sợi tổng hợp ít chịu được nhiệt độ cao nên việc tẩy rửa cũng phải hết sức thận trọng.

- *Sợi nhân tạo:*

Sợi nhân tạo được chế tạo chủ yếu từ xenlulo gỗ và bông xơ ngắn. Sợi nhân tạo có cấu trức xốp, hầu như không có các phần kết tinh. Sợi nhân tạo chính là dẫn xuất của sợi thiên nhiên thực vật. Chúng mỏng manh hơn sợi thiên nhiên cùng loại. Dưới tác dụng của các axit khoáng đậm đặc ở nhiệt độ thong thường và axit khoáng loãng ở nhiệt độ cao hay trong thời gian dài sợi nhân tạo sẽ bị phá hủy nhanh hơn sợi tự nhiên.

Sợi nhân tạo không có tính nhiệt dẻo, vì vậy ở 100 – 120^{o}C độ bền của nó không những bị giảm mà còn tăng lên do một phần ẩm bị khử ra khỏi sợi, làm lien kết giữa các đại phân tử them chặt chẽ hơn. Khi chịu tác dụng của nhiệt độ đến 150^{o}C trong thời gian dài chúng sẽ bị giảm độ bền nghiêm trọng.

1.3. Sợi hỗn hợp

Bảng 2: Các loại sợi dệt

Loại sợi		**Đặc tính sợi**	**Khuyến cáo xử lý**
Sợi nhiên nhiên	Sợi thiên nhiên thực vật: Bông, sợi gai…	Dai, bền	Chịu nhiệt cao, chà xát mạnh
	Sợi thiên nhiên động vật: Len, tơ	Mỏng manh, mất 40% sức bền dai của chúng nếu chúng bị ướt	Giặ và xả ở nhiệt độ tối đa là 20 – 30^{o}C
Sợi hóa học	Sợi tổng hợp: nylon – rilsan	Có tính bền chắc. Chúng không để cho nhước hoặc chất bẩn thấm sâu vào, ngoại trừ một số chất mỡ.	Không chịu được nhiệt độ cao nên phải chú ý điều kiện tẩy rửa.
	Sợi nhân tạo: Viscose,	Dẫn xuất của sợi thiên nhiên thực vật	Không dùng clo để xử lý

Loại sợi		Đặc tính sợi	Khuyến cáo xử lý
	Axetate		
Sợi hỗn hợp của sợi tổng hợp và sợi thiên nhiên		Loại sợi này dung hòa sự thoải mái của sợi thiên nhiên với lợi ích của sợi tổng hợp	Nhiệt độ giặt giũ cần chọn tùy theo loại sợi mỏng manh nhất

Sợi hỗn hợp là sợi gồm sợi thiên nhiên và sợi tổng hợp như polyester – Bông sợi. Sợi hỗn hợp phối hợp ưu điểm của từng loại sợi thành phần. Ngày nay chúng càng được sử dụng nhiều vì chúng dung hòa sự thoải mái của sợi thiên nhiên với lợi ích của sợi tổng hợp. Nhiệt độ xử lý sợi hỗn hợp chịu chi phối bởi loại sợi mỏng manh nhất.

2. Tiền xử lý vải sợi và các nguồn nhiễm bẩn[1]

2.1. Cấu trúc vải

Vải được cấu tạo từ rất nhiều bó sợi, bó sợi gồm nhiều sợi. Mỗi sợi vải lại được tạo nên từ rất nhiều xơ, các xơ này sắp xếp một cách ngẫu nhiên và tạo ra một hệ thống mao quản. Giữa các bó sợi có khoảng cách và các bó sợi này lại được xếp chồng lên nhau để tạo ra độ dày của vải. Chính sự sắp xếp như vậy đã tạo ra một hệ thống các lỗ trống, giúp cho chất bẩn dễ dàng đi sau vào cấu trúc vải.

2.2. Các nguồn nhiễm bẩn

Các chất bẩn ở vải sợi rất phong phú và đa dạng. Tùy vào từng mục đích và từng giai đoạn trong quá trình sản xuất mà người ta chia thành các dạng chất bẩn trên vải sợi khác nhau. Theo nguồn gốc ta có thể phân loại các vết bẩn trên vải sợi như sau:

- Vết bẩn do bụi từ khí quyển
- Vết bẩn do sự bài tiết của chính thân thể con người
- Vết bẩn nhận được từ sinh hoạt: Đây là nhóm vết bẩn thường gặp như thức ăn, rượu, café…

- Vết bẩn sinh ra từ công nghiệp như: Vết bẩn trên quần áo của công nhân trong các nhà máy, xí nghiệp…

Ngoài ra, người ta cũng có thể phân loại các vết bẩn trên vải sợi theo quan niệm chất tẩy rửa. Dựa vào các yếu tố: Tan trong nước (muối, đường…) hoặc không tan trong nước (dầu, mỡ…) vết bẩn được chia làm ba loại:

- Vết bẩn béo
- Vết bẩn sơ dài
- Vết bẩn đặc biệt

Việc loại trừ cặn bẩn trên bề mặt có thể được kết hợp với các phản ứng hóa học hoặc có thể xảy qua mà không có sự thay đổi hóa học. Tuy nhiên trong nhiều trường hợp cặn bẩn được loại bỏ bao gồm các chất không tuân theo quá trình bề mặt. Sự đòi hỏi này được phản ánh trong thành phần chất tẩy rửa hiện đại.

2.3. Nhiễm bẩn dầu mỡ trên vải sợi

Dầu mỡ bám vào vải sợi bằng nhiều nguồn khác nhau. Cụ thể là:

- Do các nhà máy lọc hóa dầu, cửa hang sửa chữa xe máy, ô tô… làm dầu mỡ bám trên quần áo công nhân.
- Do quá trình khai thác và chế biến trong ngành công nghiệp dầu khí làm dầu mỡ bám trên quần áo công nhân.
- Do trong công nghiệp dệt, dầu mỡ trên máy móc bám vào vải sợi gây khó khăn trong việc nhuộm, in… vải sợi.

Tùy vào tính chất các vết bẩn khác nhau bám trên bề mặt vải sợi mà có các loại chất tẩy rửa khác nhau. Hiện nay công nghiệp ngày càng phát triển nên việc sử dụng chất tẩy rửa để xử lý vải sợi trước khi đưa vải sợi vào in, nhuộm rất quan trọng và nó cũng liên quan dến tính kinh tế mỗi nhà máy. Vải được dệt từ sợi, trước khi sợi qua máy dệt để tạo thành tấm vải thì các sợi này đã được đưa qua những dung dịch hóa chất (có chứa dầu hoặc sáp). Mục đích của công đoạn này là để tránh cho sợi bị xù lông và để các sợi không bị dính vào nhau trong quá trình dệt (do dầu hoặc sáp bao quanh mỗi sợi làm giảm khả năng tĩnh điện

của sợi). Vì vậy mà vải mộc chưa có các tính chất sử dụng, chưa có thể đem nhuộm, in hoa vì thuốc nhuộm và hóa chất khó khuếch tán vào vải làm cho mẫu khó đều, kém bền màu. Do vậy, trước khi nhuộm và in hoa các loại vải đều phải được làm sạch hóa học hay thường gọi là chuẩn bị, tiền xừ lý. Vải qua xử lý có tính chất dễ thấm nước, thấm mồ hôi, có độ trắng cần thiết, nhẵn mịn, đẹp và có khả năng hấp thu thuốc nhuộm cao, làm cho màu đều và đẹp, bền hơn.

C. TỔNG QUAN VỀ DẦU THÔNG[1],[3],[7],[8]

Dầu thông là sản phẩm thu được từ việc chế biến nhựa thông. Khi chế biến nhựa thông sẽ thu được khoảng 70% colophon và 20% tinh dầu thông, còn lại là nước và một số tạp chất khác. Do đó khi chế biến 1 tấn dầu thông sẽ cho khoảng 200kg dầu thông và 700kg tùng hương. Dầu thông đứng dầu danh sách các tinh dầu trên thế giới về mặt số lượng (khoảng 260.000 tấn/ năm, bằng 80% tổng sản lượng trên thế giới). Dầu thông là chất lỏng không màu, đặc trưng không có cặn và nước, trong suốt có mùi đặc trưng, vị cay, không tan trong nước, tan theo bất kỳ tỷ lệ nào trong benzene, ete, dầu béo.

Những chỉ số hóa lý đặc trưng của dầu thông thương phẩm là: Khối lượng riêng ở 25^{o}C là 0,8570 – 0,8650 g/cm^3, chiết suất với tia D ở 20^{o}C là 1,4620 – 1,4720. Dầu thông được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp, y tế và đời sống. Nó được sử dụng làm dung môi trong công nghiệp sơn, làm nguyên liệu để chế biến camphor tổng hợp, Tecpenhydrat, các Tecpinneol, mỹ phẩm, dược phẩm, thuốc trừ sâu, các chất thơm…

a. Thành phần dầu thông

Dầu thông là một hỗn hợp phức tạp nhiều cấu tử, thành phần chủ yếu là các terpen hydrocacbonat, có công thức chung là $(C_5H_8)_n$ (với n = 2, 3…) và các sesquiterpen. Về hình thức có thể xem tecpen là sản phẩm của sự polyme hóa isopren. Thường người ta phân biệt các loại terpen như: monoterpen ($C_{10}H_{16}$), sesquiterpen ($C_{15}H_{24}$), diterpen ($C_{20}H_{24}$), triterpen ($C_{30}H_{48}$)… Thành phần cơ bản của tinh dầu thông bao gồm α – pinen (60 – 70%) và β – pinen (6 – 7%), Δ^3 – caren (10 – 18%), camfen (2 – 3%), limonene (4 – 6%)… Trong đó thành phần quan trọng có giá trị quan trọng nhất là α – pinen và β – pinen. Chất lượng của tinh dầu phụ thuộc vào hàm lượng pinen trong tinh dầu thông.

Bảng 3: Thành phần hóa học của dầu thông ở nước ta và các nước khác

Các nước / Cấu tử	Mỹ (%)	Pháp (%)	Ấn Độ (%)	Liên Xô (Cũ) (%)	Bồ Đào Nha (%)	Nhật (%)	Uông Bí (Việt Nam) (%)
α – pinen	65 – 75	60	20 – 30	75	80	85	60 – 80
β – pinen	20 – 30	25 – 30	5 – 10		15 – 17	10	2 – 7,5
Δ^3 – caren			55 – 65	15		5	1 – 5
Các terpen khác	5	5 – 10	5 – 10	10	3 – 5		

b. Tính chất dầu thông

Bảng 4: Tính chất của các cấu tử trong dầu thông:

TT	**Cấu tử**	**Công thức phân tử**	**Phân tử lượng**	**TºC sôi ở áp suất (mmHg)**			***η*** **(cp)**	***ρ^{20}*** **(kg/m^3)**
				20	**40**	**70**		
1	α – pinen	$C_{10}H_{16}$	136,23	51,4	66,8	155	1,7	857,8
2	β – pinen	$C_{10}H_{16}$	136,23	58,1	71,5	162	4,4	871,2
3	Δ^3 – caren	$C_{10}H_{16}$	136,23			170		861,5
4	Dipenten	$C_{10}H_{16}$	136,23	68,2	84,3	175		842,0
5	Limonen	$C_{10}H_{16}$	136,23			175		842,2

TT	Cấu tử	Công thức phân tử	Phân tử lượng	TºC sôi ở áp suất (mmHg)			η (cp)	ρ^{20} (kg/m^3)
				20	40	70		
6	Silrestren	$C_{10}H_{16}$	136,23			176		848,0
7	α – felandren	$C_{10}H_{16}$	136,23	72,1	87,8	173		848,0
8	α - terpinen	$C_{10}H_{16}$	136,23			173		835,0
9	Terpinolen	$C_{10}H_{16}$	136,23			184		862,3
10	Sesquitecen	$C_{15}H_{24}$	204					

Dầu thông là hợp chất hữu cơ thuộc hệ không bền nhiệt, nhiều cấu tử thành phần dễ bị phân hủy, chuyển hóa hay trùng hợp ở nhiệt độ sôi dưới áp suất thường (p = 760 mmHg), nhất là khi thời gian kéo dài.

Dưới tác động của nhiệt, α – pinen bị chuyển hóa dần thành allocimen, dipenten, do các phản ứng vòng hóa và trùng hợp của allocimen mà chuyển hóa thành α, β và γ – pinonen với một lượng nhỏ dime của allocimen, còn β – pinen chuyển hóa dần thành myrcen. Khả năng phân hủy của α – pinen và β – pinen phụ thuộc vào nhiệt độ và thời gian gia nhiệt (thời gian lưu của vùng nhiệt độ cao). Nhiệt độ càng tang hằng số tốc độ càng lớn và thời gian phản ứng càng giảm.

Độ bền nhiệt của Δ^3 – caren, camphen tricycle và các cấu tử khác trong dầu thông đều cao hơn đáng kể so với α, β – pinen. Nhiệt độ chưng cất tối đa ở đáy tháp được chọn theo độ bền nhiệt của α, β – pinen. Sự phân hủy nhiệt còn xảy ra trong tháp do sự quá nhiệt cục bộ. Để tránh sự phân hủy nhiệt, quá trình chưng cất chân không được chọn để tách α – pinen từ dầu thông.

PHẦN II:

CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ THỰC NGHIỆM

A. CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU[1],[2],[6],[7],[10]

Hiện nay xu hướng sử dụng các chất hoạt động bề mặt thân thiện với môi trường ngày càng tăng. Nghĩa là người ta sử dụng các chất hoạt động bề mặt có tính phân hủy sinh học nhiều hơn hoặc có thể đổi mới được. Trong quá trình tổng hợp chất tẩy rửa dầu thông được biến tính thành những cấu tử khác có khối lượng phân tử lớn hơn, có tính chất khác hơn so với dầu thông ban dầu nhằm mục đích nâng cao tính năng sử dụng. Chẳng hạn, tạo ra các cấu tử mới có tính chất tẩy rửa tốt hơn, giảm độ bay hơi, tăng khả năng phân tán trong nước…

Các phương pháp dùng để biến tính dầu thông:

- Sulfat hóa dầu thông
- Oxy hóa dầu thông
- Hydrat hóa dầu thông

a. Oxy hóa dầu thông

α - pinen và β – pinen là hai cấu tử chính của dầu thông. Chúng dễ bị oxy hóa bởi không khí khi có mặt xúc tác H_2O_2 với một tỷ lệ nhất định. Quá trình này được tiến hành ở nhiệt độ 70 – 100^oC. Đây là một quá trình tỏa nhiệt tỏa nhiệt nên cần có sinh hàn làm mát bằng nước để tránh hơi sản phẩm bay ra ngoài. α – pinen bị oxy hóa thành pinol, sau đó thành rượu sorenol, mirtenol. β – pinen bị oxy hóa thành rượu pinenearveol.

b. Sulfat hóa dầu thông

Sulfat hóa là các phản ứng tạo este của axit sulfuric, trong đó nguyên tử lưu huỳnh liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon. Quá trình này trên thực tế có giá trị rất to lớn vì sản phẩm của nó đang được sử dụng một cách rộng rãi.

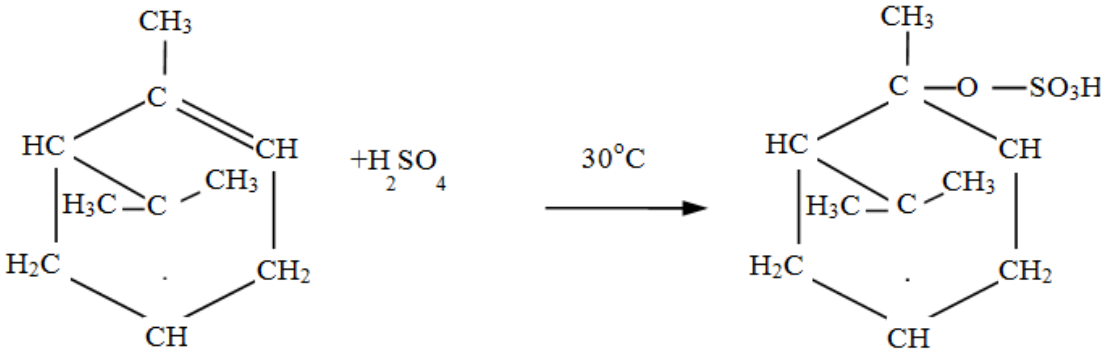
Thuật ngữ dầu sulfat hoá để chỉ các sản phẩm của quá trình tương tác giữa một loại dầu, chất béo hay axit béo của chúng, có thể xà phòng hóa với axit sulfuric hoặc những tác nhân sulfat hoá tương tự. Phản ứng diễn ra dưới những

điều kiện nhất định, một phần hoặc toàn bộ được chuyển hoá thành các hợp chất sulfat khi không có mặt nước và các chất kiềm.

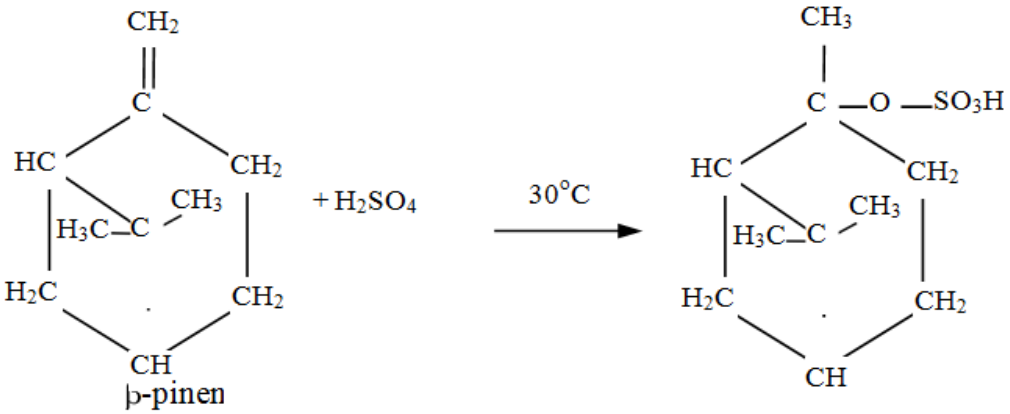
Phản ứng của một số loại dầu với axit sulfuric có thể diễn ra theo một số cách khác nhau, phụ thuộc vào nhiệt độ, sự tương hợp của các chất được đưa vào quá trình phản ứng và phụ thuộc vào thời gian phản ứng. Các phản ứng chủ yếu tạo thành sản phẩm dạng sulfat nhiều hơn sulfonat đối với các loại dầu thông thường.

Tác nhân sulfat hóa sử dụng trong quá trình này là axit sulfuric. Dưới tác dụng của axit sulfuric sẽ tạo ra các hợp chất mono- và dialkylsulfat có tính chất hoạt động bề mặt tốt. Ngoài ra còn tạo ra các sản phẩm phụ polyme và nhựa(do sự trùng ngưng), những chất này làm giảm đáng kể chất lượng chất hoạt động bề mặt. Sản phẩm chính trong quá trình mong muốn là monoalkylsulyfat vì vậy để khống chế các phản ứng trùng hợp, nhựa hoá và tạo thành dialkylsulfat hoặc ete thì nồng độ H_2SO_4 phải khống chế nồng độ thích hợp 80 – 90% và tiến hành ở điều kiện nhiệt độ thấp. Dầu thông không tan trong axit vì vậy sự khuyếch tán dầu thông từ hữu cơ qua vô cơ đóng vai trò rất quan trọng. Cùng với sự giải nhiệt, tốc độ khuyếch tán sẽ quyết định vận tốc quá trình. Quá trình có thể tiến hành với sự khuấy trộn mạnh và giải nhiệt nhanh. Khi thực hiện quy trình người ta sử dụng thiết bị có cánh khuấy và cho từ axit vào để tránh sự tăng vọt nhiệt của phản ứng và như vậy tránh được những phản ứng không mong muốn.

Phản ứng chính xảy ra trong quá trình sulfat hóa như sau:

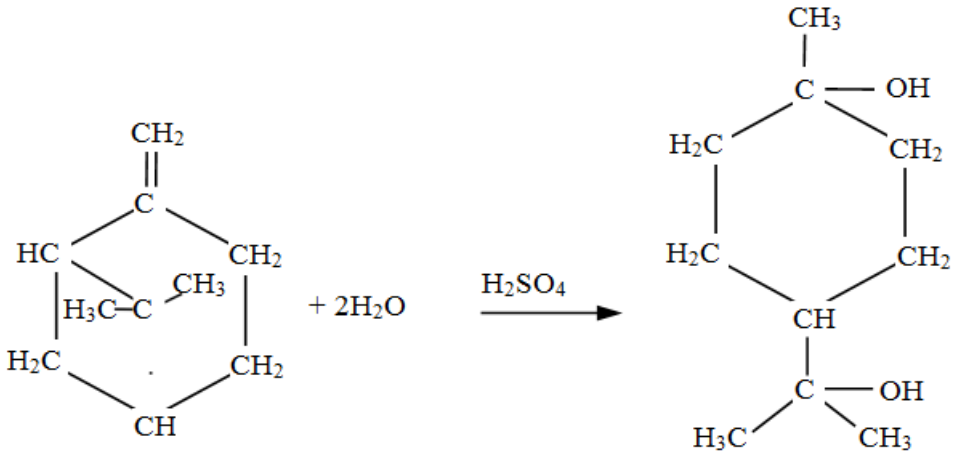


α-pinen



β-pinen

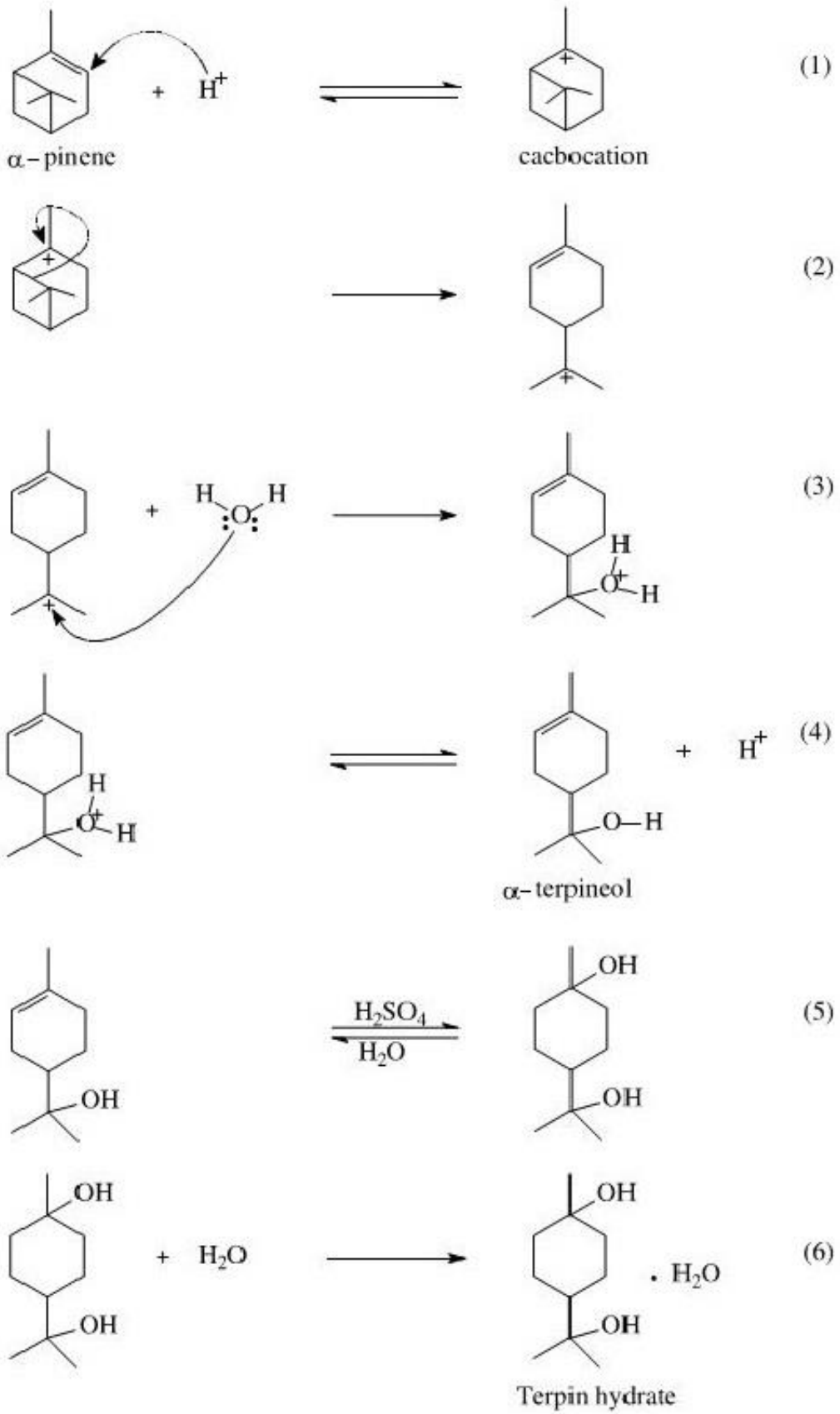
Phản ứng phụ:

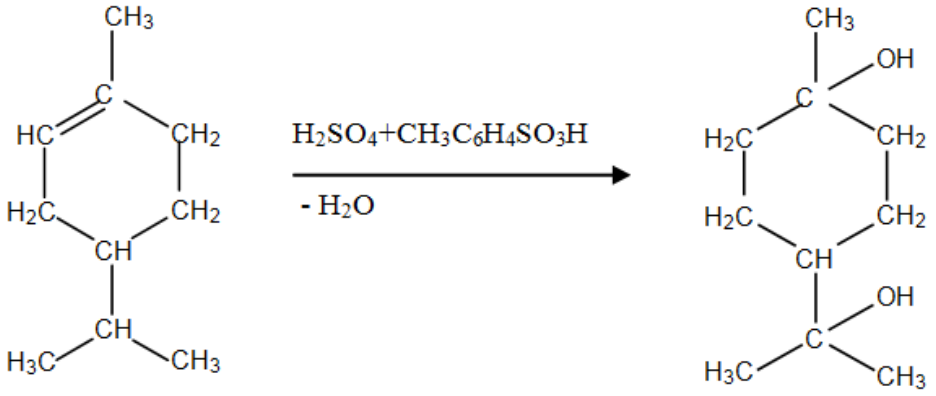


c. Hydrat hóa dầu thông[1],[2],[4]

Hydrat hóa là quá trình đính thêm nhóm hydroxyl (- OH) và cation (H^+) đồng thời vào hai nguyên tử C ở liên kết đôi (C = C).

Khi biến tính dầu thông bằng hỗn hợp axit H_2SO_4 và tolulensunfonic ra quá trình hydrat hóa pinen tạo thành tecpinhydrat. Sản phẩm là cacbuahydrotecpen đơn vòng và một lượng nhỏ tecpineol.


α – pinene
cacbocation
(1)
(2)
(3)
(4)
α – terpineol
(5)
H_2SO_4
H_2O
(6)
Terpin hydrate



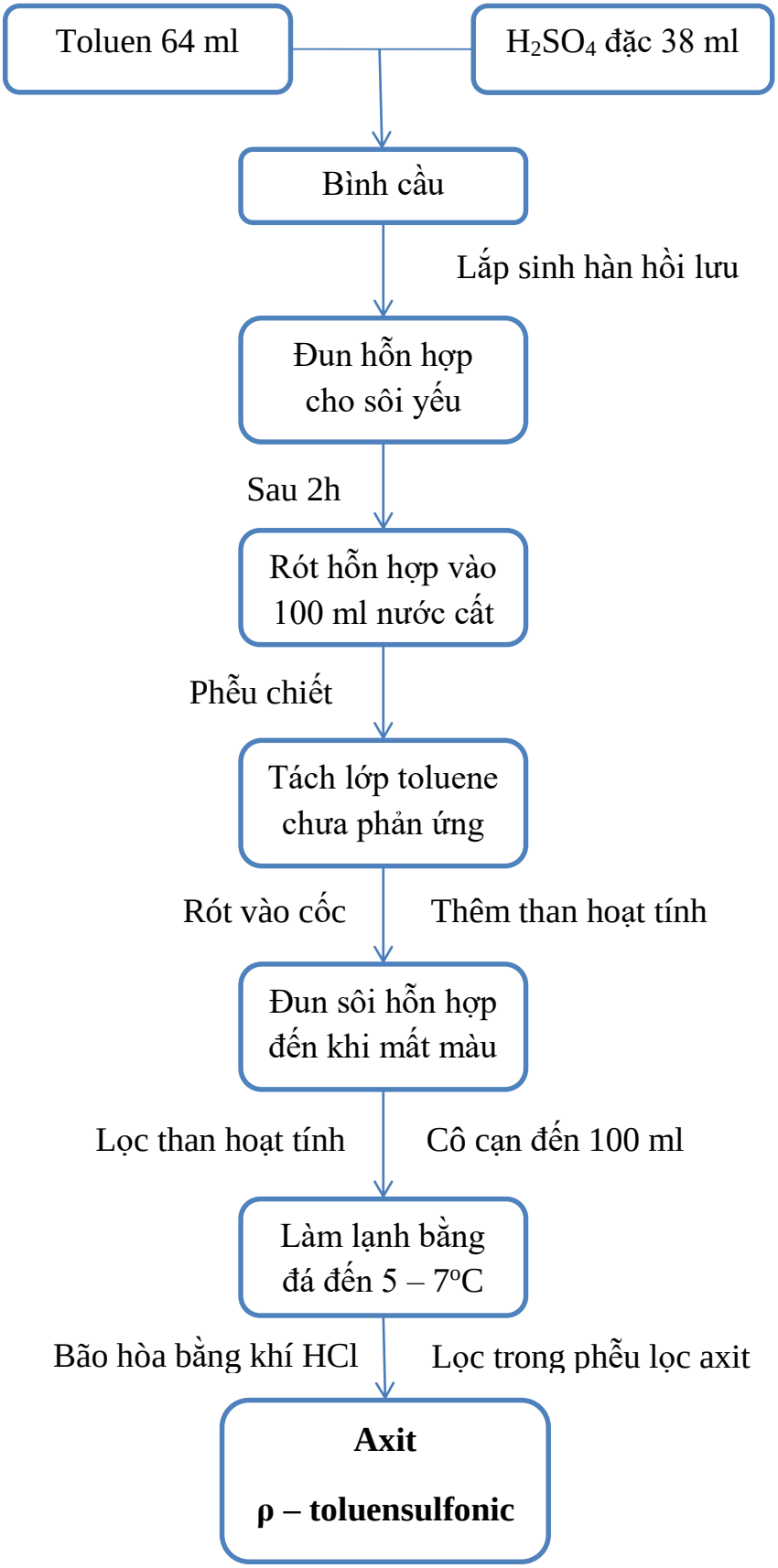
Trong đó toluensunfonic axit được điều chế bằng cách sulfo hóa toluene bằng H_2SO_4.

$$C_6H_5CH_3 + H_2SO_4 \longrightarrow CH_3C_6H_4SO_3H + H_2O$$

Khi gia nhiệt, terpinhydrat trong môi trường axit yếu bị đứt mạch thành các đồng phân của terpinol (rượu đơn vòng terpen bậc 3, là chất lỏng màu vàng, có mùi hoa tử đinh hương). Do nó bền với kiềm nên được sử dụng phổ biến trong công nghiệp sản xuất xà phòng, công nghiệp in, công nghiệp luyện kim…

B. BIẾN TÍNH DẦU THÔNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP HYDRAT HÓA TỔNG HỢP CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT

I. Điều chế axit ρ – toluensunfonic[5]



Hình 3: Sơ đồ quy trình điều chế axit ρ – toluensulfonic

a. Hóa chất

- Toluen
- H_2SO_4 đặc (d = 1,84)
- HCl khí

b. Dụng cụ

- Bình cầu đáy tròn 1 cổ dung tích 500 ml
- Sinh hàn hồi lưu
- Phễu chiết
- Lò sấy

c. Điều chế

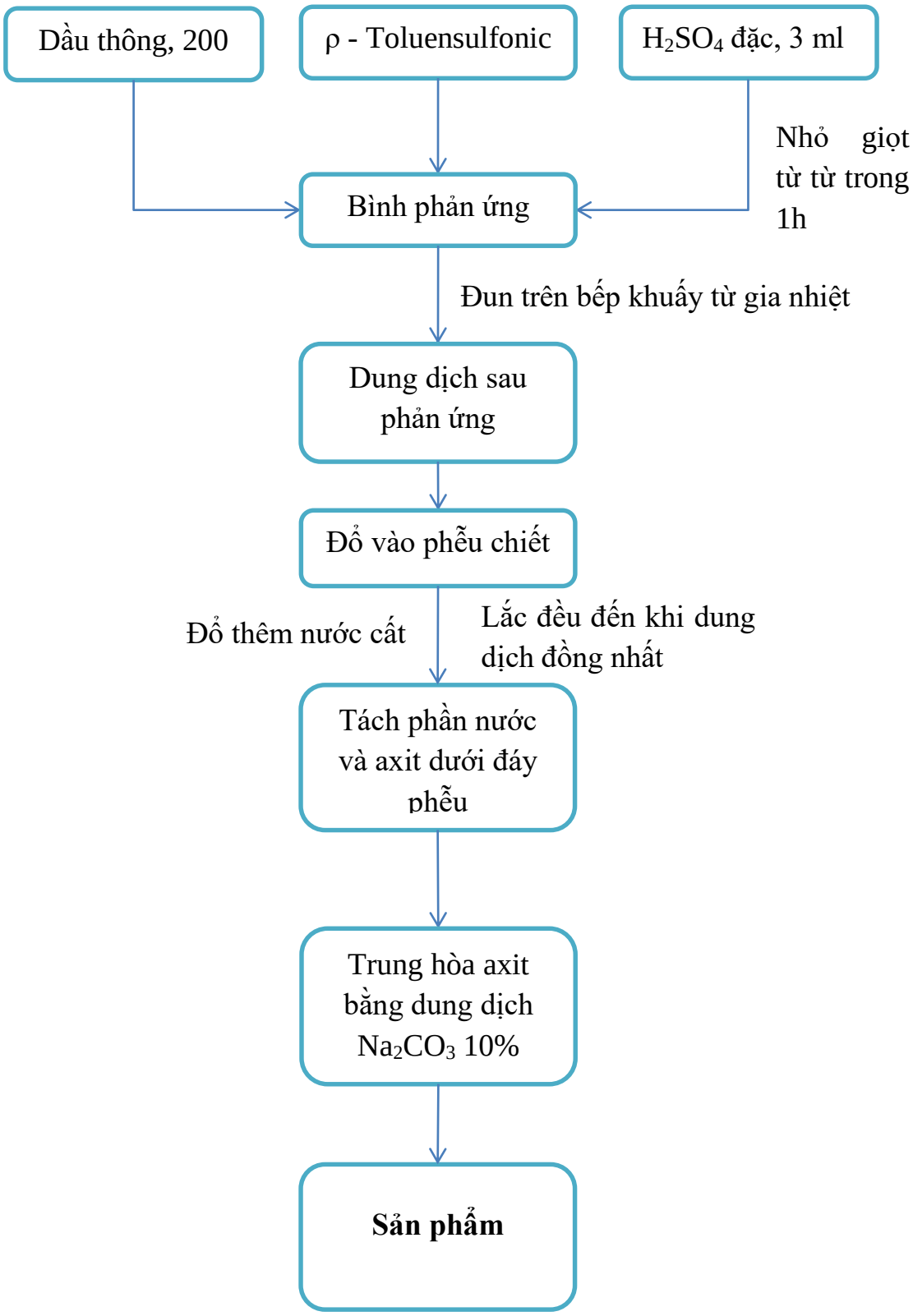
Cho 64 ml toluen và 38 ml H_2SO_4 đặc vào bình cầu, lắp sinh hàn hồi lưu, đun nhẹ hỗn hợp cho sôi yếu và đều, đồng thời lắc bình liên tục. Sau 2 giờ, khi lớp toluen gần như đã mất đi, ta ngừng đun và rót hỗn hợp phản ứng nóng vào 100 ml nước cất, tráng bình bằng một ít nước nữa. Nếu còn lớp toluene chưa phản ứng, ta cho hỗn hợp vào phễu chiết và tách bỏ nó đi.

Rót dung dịch nhận được vào cốc, thêm than hoạt tính, đun sôi cho tới khi mất màu. Lọc lấy sung dịch trong suốt, đem cô cạn đến 100 ml, đổ vào cốc, làm lạnh bằng đá đến 5 – 7^oC và bão hòa bằng khí HCl. Lọc axit ρ – toluensunfonic trong phễu lọc axit, ép khô và làm khô trong lò sấy ở nhiệt độ 60^oC.

Hình 4: Điều chế ρ – toluensunfonic

Axit ρ – toluensunfonic là tinh thể không màu, hòa tan tốt trong nước, tan vừa phải trong etanol, ete. Nó rất háo nước, trong không khí nó hút ẩm và bị rữa ra. Nhiệt độ nóng chảy là 104 – 105^{o}C.

II. Tổng hợp chất hoạt động bề mặt từ dầu thông bằng phương pháp hydrat hóa[2]



Hình 5:Sơ đồ tổng hợp chất hoạt động bề mặt bằng phương pháp hydrat hóa

a. Nguyên liệu:

- Dầu thông
- Axit sulfuric, H_2SO_4 đặc 98%.
- ρ – toluensulfonic.
- Na_2CO_3, 10%

b. Thiết bị, dụng cụ:

- Cốc thuỷ tinh 50, 80, 250ml.
- Ống đong, pipet.
- Cân phân tích.
- Máy khuấy từ gia nhiệt.
- Bếp điện, nhiệt kế.
- Bình tam giác có nút nhám.
- Lò sấy
- Bình cầu 3 cổ dung tích 250 ml

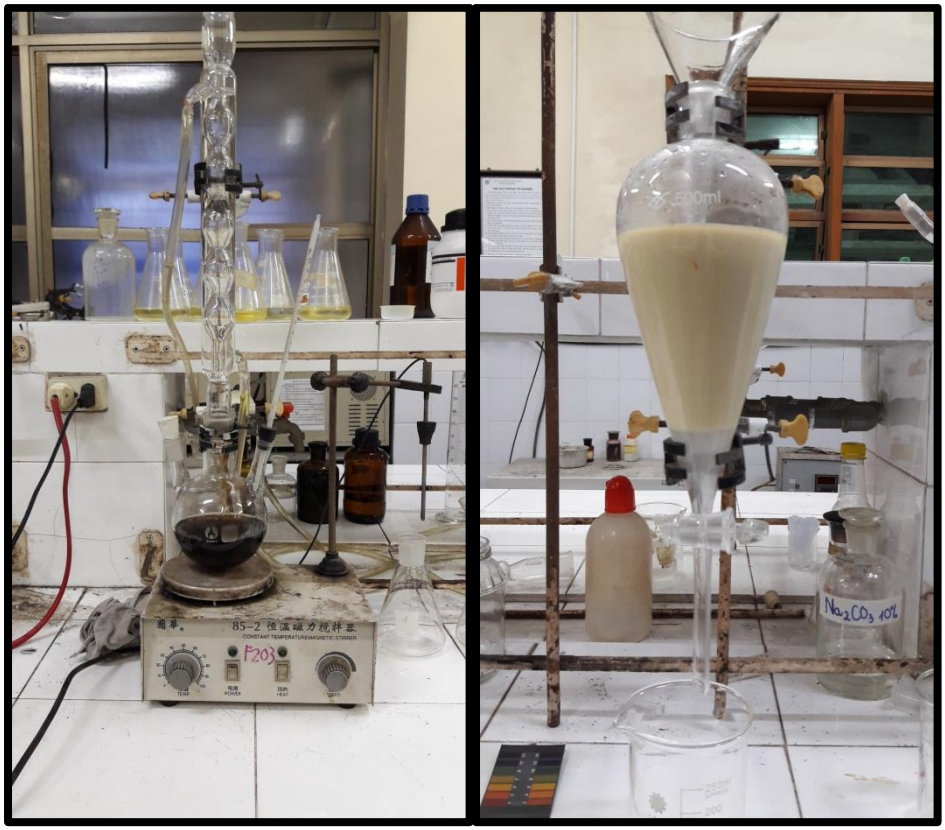
c. Điều chế:

Cho vào bình cầu 3 cổ 200ml dầu thông và axit ρ - toluensulfonic, axit H_2SO_4 cho nhỏ giọt từ từ vào bình phản ứng khoảng 1 – 3 ml trong thời gian 1 giờ. Phản ứng thực hiện trên bếp khuấy từ gia nhiệt. Quá trình biến tính dầu thông tiến hành trong khoảng thời gian 4 – 6 tiếng. Dung dịch sau quá trình ta đem rửa axit bằng nước cất và trung hòa bằng Na_2CO_3 10%

Cách rửa axit:

- Đổ dung dịch sau khi biến tính vào phễu chiết.
- Sau đó đổ nước cất vào và lắc đều cho dung dịch trở nên đồng nhất.

- Để khoảng từ 2 – 5 phút cho nước lẫn axit lắng xuống dưới đáy phễu rồi tháo bỏ phần nước này đi.
- Làm lại thao tác rửa khoảng 3 – 4 lần.
- Cho khoảng từ 8 – 10 ml Na_2CO_3 10% vào rồi lắc đều để trung hòa hết axit.
- Cuối cùng rửa lại bằng nước cất một lần nữa.



Hình 6: Tổng hợp chất hoạt động bề mặt bằng phương pháp hydrat hóa

C. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG TẨY RỬA CỦA CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT ĐÃ ĐIỀU CHẾ

Để đánh giá khả năng tẩy rửa của chất hoạt động bề mặt có rất nhiều phương pháp: đo sức căng bề mặt, phương pháp đo độ trắng của vải, đo độ nhả bẩn, phương pháp đo trọng lượng…

Tuy nhiên, do lượng cặn dầu bám trên vải sợi rất nhỏ nên không thể dùng phương pháp đo trọng lượng để xác định độ tẩy rửa. Sau khi nghiên cứu chúng

tôi nhận thấy phương pháp xác định khả năng tẩy trắng hiệu quả nhất của chất tẩy rửa dùng cho vải sợi là phương pháp đo độ trắng của vải.

Mẫu vải cắt ra với kích thước nhất định : dài 5cm, rộng 5cm. Cho dầu bám trên các mẫu vải hoàn toàn giống nhau.

Cho mẫu vải cần tẩy vào trong cốc đựng dầu thông biến tính và một cốc có chất tẩy rửa OMO. Tiến hành ngâm các mẫu trong thời gian khác nhau có khuấy.(5, 10, 15 phút)

Sau đó lấy mẫu vải ra, rửa lại một lần bằng nước sạch. Đem mẫu vải vừa tẩy đi phơi khô và so sánh độ trắng sáng của mẫu dầu thông và mẫu OMO.

PHẦN III:

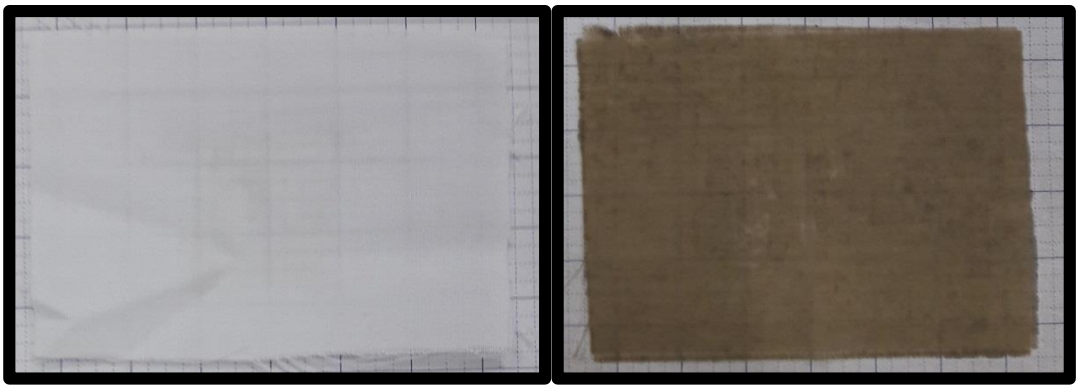
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

I. So sánh kết quả của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học và dầu thông hydrat hóa không có tác động cơ học, và sản phẩm tẩy rửa OMO.

Để so sánh khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học, dầu thông hydrat hóa không có tác động cơ học và sản phẩm tẩy rửa OMO ta tiến hành như sau:

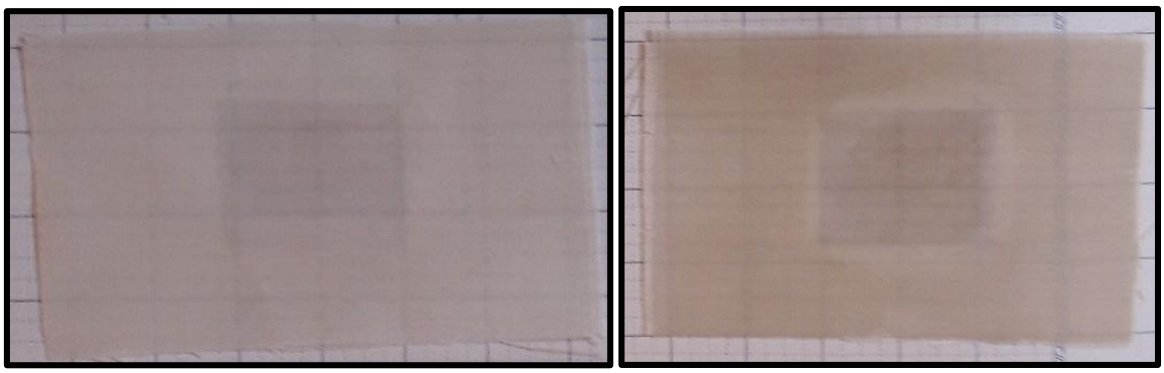
- Lấy 5 mẫu vải cắt ra với kích thước nhất định : dài 5cm, rộng 5cm. Cho dầu bám trên các mẫu vải hoàn toàn giống nhau.
- Cho mẫu vải cần tẩy vào trong 2 cốc đựng dầu thông biến tính và 2 cốc có sản phẩm tẩy rửa OMO. Tiến hành ngâm các mẫu trong điều kiện nhiệt độ phòng có khuấy và không khuấy, với thời gian ngâm mẫu giống nhau.
- Sau đó lấy mẫu vải ra, rửa lại một lần bằng nước sạch. Đem mẫu vải vừa tẩy đi phơi khô và so sánh độ trắng sáng của các mẫu với nhau.

Kết quả được thể hiện ở hình 8

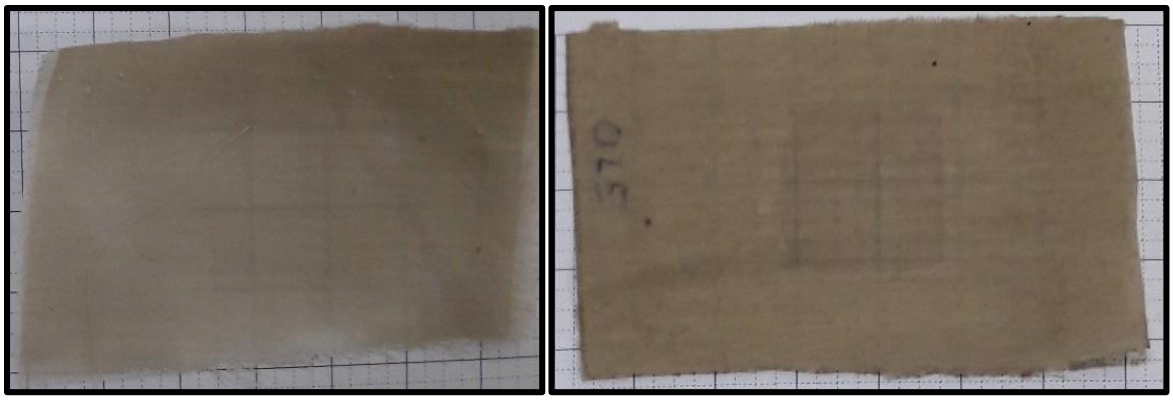


A_1 B_1

Hình 7: Mẫu vải trắng và mẫu vải bẩn



C_1 D_1



E F

Hình 8: Ảnh mẫu vải khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học, dầu thông hydrat hóa không có tác động cơ học, sản phẩm tẩy rửa OMO

A_1: Mẫu vải trắng

B_1: Mẫu vải bẩn

C_1: Mẫu vải khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học

D_1: Mẫu vải khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa không có tác động cơ học

E: Mẫu vải khả năng tẩy rửa của sản phẩm tẩy rửa OMO có tác động cơ học

F: Mẫu vải khả năng tẩy rửa của sản phẩm tẩy rửa OMO không có tác động cơ học

Qua hình 7 và 8, ta thấy dầu thông hydrat hóa có khả năng tẩy rửa các vết bẩn dầu. Dầu thông hydrat hóa có khả năng tẩy rửa cao hơn nhiều so với sản phẩm tẩy rửa OMO. Cả mẫu dầu thông hay OMO khi có tác động cơ học thì khả năng tẩy rửa tốt hơn nhiều khi không có tác động cơ học.

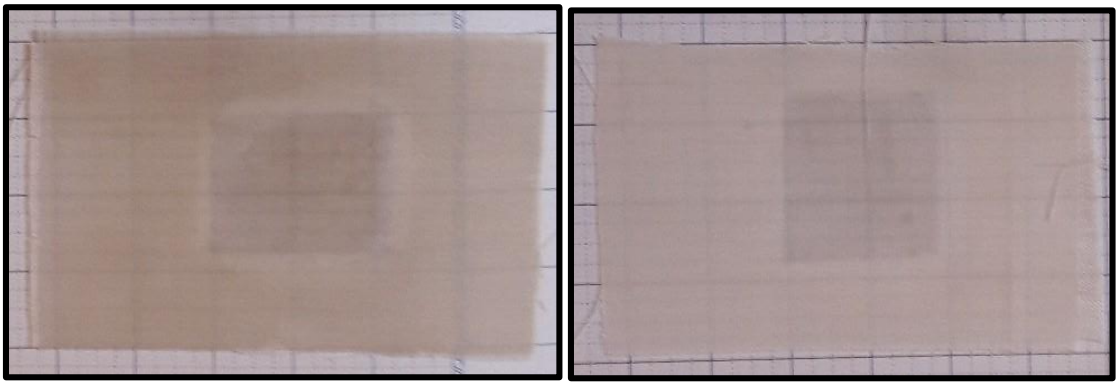
Dầu thông hydrat hóa có khả năng tẩy rửa cao hơn vì dầu thông hidrat hóa là chất hoạt động bề mặt không ion và không phân cực, hơn nữa lại có cấu trúc tương đồng với các cấu tử chính có trong thành phần dầu mỡ nên dễ hòa tan chất bẩn và kéo nó ra khỏi bề mặt vải sợi.

II. So sánh khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học, sản phẩm tẩy rửa OMO khi pha loãng và khi không pha loãng

Để so sánh khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học khi pha loãng và không pha loãng ta tiến hành như sau:

- Lấy 3 mẫu vải cắt ra với kích thước nhất định : dài 5cm, rộng 5cm. Cho dầu bám trên các mẫu vải hoàn toàn giống nhau.
- Cho mẫu vải cần tẩy vào trong 1 cốc đựng dầu thông biến tính đã pha loãng với tỉ lệ 1:1, 1 cốc đựng dầu thông biến tính không pha loãng,một cốc đựng sản phẩm tẩy rửa OMO đã pha loãng tỉ lệ 1:1. Tiến hành ngâm các mẫu trong điều kiện nhiệt độ phòng có khuấy, với thời gian ngâm mẫu giống nhau.
- Sau đó lấy mẫu vải ra, rửa lại một lần bằng nước sạch. Đem mẫu vải vừa tẩy đi phơi khô và so sánh độ trắng sáng của các mẫu với nhau.

Kết quả được thể hiện ở hình 9



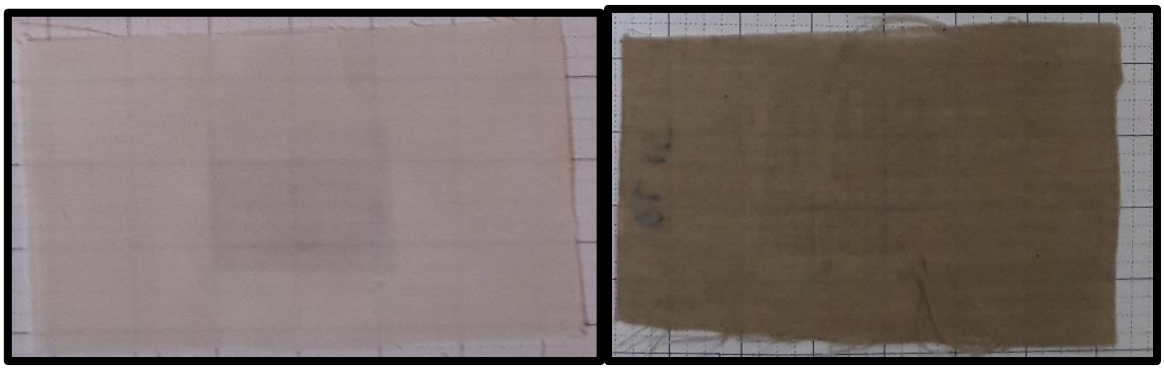
A_2 B_2

Hình 9: Ảnh mẫu vải khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học khi pha loãng và không pha loãng

A_2: Pha loãng tỷ lệ 1:1

B_2: Không pha loãng

Qua hình 9, ta thấy khi pha loãng dầu thông thì khả năng tẩy rửa kém đi. Do khi pha loãng dầu thông hydrat hóa nồng độ của chất hoạt động bề mặt giảm đi khiến cho khả năng tẩy rửa của dầu thông biến tính cũng giảm. Nên dầu thông hydrat hóa khi không pha loãng có khả năng tẩy rửa tốt hơn so với khi không pha loãng



C_2 D_2

Hình 10:Ảnh mẫu vải so sánh khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa và sản phẩm tẩy rửa OMO có tác động cơ học khi pha loãng

C_2: Mẫu vải khả năng tẩy rửa của dầu thông pha loãng tỉ lệ 1:1

D_2: Mẫu vải khả năng tẩy rửa của OMO pha loãng tỷ lệ 1:1

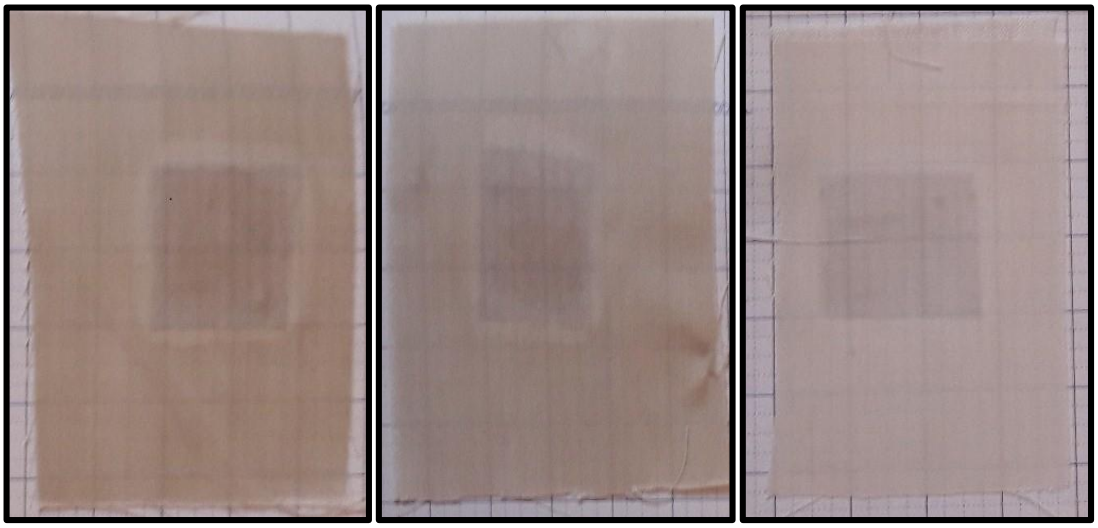
Qua hình 10, ta thấy khi pha loãng dầu thông hydrat hóa và sản phẩm tẩy rửa OMO, khả năng tẩy rửa của sản phẩm tẩy rửa OMO kém hơn nhiều so với dầu thông hydrat hóa.

III. So sánh khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học trong các khoảng thời gian khác nhau

Để so sánh khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học trong các khoảng thời gian khác nhau ta tiến hành như sau:

- Lấy 3 mẫu vải cắt ra với kích thước nhất định : dài 5cm, rộng 5cm. Cho dầu bám trên các mẫu vải hoàn toàn giống nhau.
- Cho mẫu vải cần tẩy vào trong các cốc đựng dầu thông biến tính. Tiến hành ngâm các mẫu trong điều kiện nhiệt độ phòng có khuấy, với thời gian ngâm mẫu khác nhau: 5; 10; 15 phút.
- Sau đó lấy mẫu vải ra, rửa lại một lần bằng nước sạch. Đem mẫu vải vừa tẩy đi phơi khô và so sánh độ trắng sáng của các mẫu với nhau.

Kết quả được thể hiện ở hình 10



A_3 B_3 C_3

Hình 11: Ảnh mẫu vải khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa có tác động cơ học trong các khoảng thời gian khác nhau

A_3: Mẫu vải ngâm trong dầu thông hydrat hóa trong thời gian 5 phút.

B_3: Mẫu vải ngâm trong dầu thông hydrat hóa trong thời gian 10 phút.

C_3: Mẫu vải ngâm trong dầu thông hydrat hóa trong thời gian 15 phút.

Qua hình 11, ta thấy càng ngâm vải trong dầu thông biến tính càng lâu mẫu vải càng được tẩy sạch. Vì khi ngâm vải càng lâu thì dầu thông càng có thời gian thẩm thấu vào từng sợi vải và hòa tan chất bẩn nhiều hơn.

KẾT LUẬN

Qua quá trình thực hiện khóa "***Nghiên cứu tổng hợp chất hoạt động bề mặt bằng phương pháp hydrat hóa dầu thông để xử lý dầu mỡ trên vải sợi"***, em đã thu được một số kết quả như sau:

1. Vải sợi (chủ yếu là sợi cotton) được cấu tạo từ rất nhiều bó sợi, bó sợi gồm nhiều sợi. Mỗi sợi vải lại được tạo nên từ rất nhiều xơ, các xơ này sắp xếp một cách ngẫu nhiên và tạo ra một hệ thống mao quản có đường kính trung bình là 50 nm. Các bó sợi này lại được xếp chồng lên nhau để tạo ra độ dầy của vải. Chính sự sắp xếp như vậy đã tạo ra một hệ thống các lỗ trống, giúp cho chất bẩn dễ dàng đi sâu vào cấu trúc vải. Từ đó tìm hiểu được cơ chế bám dính của dầu mỡ trên vải sợi.
2. Đã điều chế được axit ρ – toluensulfonic và tổng hợp chất hoạt động bề mặt bằng phương pháp hydrat hóa dầu thông.
3. Chất hoạt động bề mặt thu được từ dầu thông hydrat hoá là cấu tử rất tốt phục vụ cho việc nghiên cứu tổng hợp chất tẩy rửa đảm bảo yếu tố "thân thiện với môi trường". Bởi vì dầu thông có đặc tính phân hủy sinh học nhanh trong đất ở điều kiện tự nhiên, có thể thải trực tiếp vào nguồn nước mặt và các hệ thống công cộng mà không độc hại, an toàn với con người, chỉ tẩy dầu mỡ mà không ảnh hưởng tới các bề mặt vải sợi, cấu trúc sợi vải.
4. Kết quả so sánh khả năng tẩy rửa của dầu thông hydrat hóa và sản phẩm tẩy rửa OMO:
   - Dầu thông hydrat hóa có khả năng tẩy rửa cao hơn nhiều so với sản phẩm tẩy rửa OMO.
   - Cả mẫu dầu thông hydrat hóa hay sản phẩm tẩy rửa OMO khi có tác động cơ học thì khả năng tẩy rửa tốt hơn nhiều khi không có tác động cơ học.
   - Khi pha loãng dầu thông hydrat hóa thì khả năng tẩy rửa kém đi.
   - Khi pha loãng dầu thông hydrat hóa và sản phẩm tẩy rửa OMO, khả năng tẩy rửa của sản phẩm tẩy rửa OMO kém hơn nhiều so với dầu thông hydrat hóa.
   - Vải được ngâm trong dầu thông hydrat hóa càng lâu thì khả năng tẩy rửa càng tốt hơn.

KIẾN NGHỊ

Do điều kiện nghiên cứu và hạn chế về thời gian, trong đề tài nghiên cứu này em dừng ở việc tổng hợp chất hoạt động bề mặt bằng phương pháp hydrat hóa dầu thông ,và so sánh khả năng tẩy rửa của chất hoạt động bề mặt đã điều chế với chất tẩy rửa OMO thông qua việc so sánh độ trắng của vải sợi thấy được chất hoạt động bề mặt này có khả năng tẩy dầu mỡ tốt hơn. Tuy nhiên vẫn còn một số vấn đề cần nghiên cứu thêm:

- Các điều kiện tối ưu hóa quá trình hydrat hóa dầu thông
- Nghiên cứu điều kiện bảo quản chất hoạt động bề mặt này.
- Nghiên cứu chất xây dựng và chất phụ gia phù hợp với chất hoạt động bề mặt này để có được chất tẩy rửa hoàn thiện có thể ứng dụng vào trong thực tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Thị Luyến (2010), Luận văn tốt nghiệp: *Nghiên cứu thành phần và cấu trúc sản phẩm Sulfat hóa dầu thông tổng hợp chất tẩy rửa vải sợi*, Trường Đại Học Bách Khoa Hà Nội.
2. Nguyễn Thị Mai Liên (2011), Luận văn tốt nghiệp: *Nghiên cứu tổng hợp chất hoạt động bề mặt bằng phương pháp sulfat hóa dầu thông để xử lý dầu mỡ trên vải sợi*, Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng.
3. Đinh Thị Ngọ (2009), *Nghiên cứu tổng hợp các chất hoạt động bề mặt để sản xuất chất tẩy rửa thân thiện với môi trường dùng trong xử lý vải sợi phục vụ công nghiệp dệt may*, Trường Đại Học Bách Khoa Hà Nội.
4. Văn Thành Phước (2010), Luận văn tốt nghiệp: *Tổng hợp terpin hydrate từ tinh dầu thông*, Khoa Công Nghệ - Trường Đại Học Cần Thơ.
5. Ngô Thị Thuận (1999), *Thực tập hóa học hữu cơ*, Nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia Hà Nội.
6. PGS.TS Đinh Thị Ngọ, Ngô Quốc Tuấn, Nguyễn Khánh Diệu Hồng (2004), *Nghiên cứu biến tính dầu thông tạo nguyên liệu tốt để chế tạo chất tẩy rửa cặn dầu BK*, Tạp chí Hoá học và Ứng dụng. Số 7.
7. PGS.TS Đinh Thị Ngọ, Ngô Quốc Tuấn, Nguyễn Khánh Diệu Hồng (2004). *Tổng hợp chất tẩy rửa cặn dầu trên cơ sở dầu thông*. Tạp chí Hoá học và Ứng dụng. Số 11.
8. Lê Đình Mãi (1990); *Vấn đề tinh dầu, hương liệu và triển vọng của nó ở Việt Nam. Tổng luận phân tích*. Viện Khoa Học Việt Nam. Trung tâm thông tin tư liệu.
9. Louis Hồ Tấn Tài (1994), *Các sản phẩm tẩy rửa và chăm sóc cá nhân*, Xuất bản lần 1. Nhà xuất bản Dunod.
10. Ngô Quốc Tuấn (2007), Luận văn tiến sĩ hoá học: *Nghiên cứu biến tính dầu thông tạo nguyên liệu tốt để chế tạo chất tẩy rửa cặn dầu*, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.