
BÀI 12:

XÀ BÔNG VÀ CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT

- I. PHÂN LOẠI
- II. THÀNH PHẦN XÀ BÔNG BỘT GIẶT
- III. CƠ CHẾ TẨY RỬA
- IV. NGUYÊN LIỆU
 1. Nguyên liệu cho bột giặt
 2. Nguyên liệu để sản xuất xà bông
- V. CÁC PHƯƠNG PHÁP NẤU XÀ BÔNG
 1. Phản ứng xà phòng hóa:(phản ứng thủy phân)
 2. Các phương pháp nấu xà bông
 3. Một số đại lượng vật lý đặc trưng cho chất béo:
- VI. XÀ BÔNG TẮM GỘI: (XÀ BÔNG THƠM)
- VII. XÀ BÔNG BỘT

I. Phân loại:

Các chất hoạt động bề mặt có chia thành 2 nhóm :

* Nhóm các loại xà phòng cổ điển được sản xuất từ các loại dầu mỡ động vật thực vật giàu thành phần acid béo như mỡ bò ,cừu ,dầu cọ ,dầu dừa ...

Xà phòng là hỗn hợp muối natri (hoặc kali) với acid béo thiên nhiên .

* Nhóm 2: phong phú và đa dạng có tính chất như nhóm trên (khả năng thấm ướt, giảm sức căng bề mặt ,tính tẩy rửa) có tên chung là các chất tẩy rửa tổng hợp .

-Phần tử chất hoạt động bề mặt gồm 2 phần :

+ Phần phân cực ưa nước gồm các nhóm - OH ,ONa, - COOH...

+ Phần không phân cực :kị nước là các gốc hydro cacbon ,có thể là gốc alkyl,aryl

Khả năng hoạt động bề mặt của chúng phụ thuộc vào :

- Bản chất của nhóm phân cực .

- Phụ thuộc vào vị trí của nhóm phân cực trong mạch cacbon:nhóm phân cực ở đầu mạch thường có khả năng tẩy rửa tốt hơn ở giữa mạch ;nhóm phân cực thông dụng là -COONa , SO₃Na...

Nhóm kỵ nước có cấu tạo mạch thẳng khả năng hoạt động bề mặt tốt hơn mạch nhánh , nhóm có thành phần hỗn hợp alkyl và arese tốt hơn alkyl hoặc aryl đơn thuần .

* Tùy theo đặc tính của nhóm ưa nước người ta chia các chất hoạt động bề mặt tổng hợp thành 3 loại :

- Loại anion: chủ yếu là loại có nhóm SO₃⁻ ,OSO₃ (-SO₃Na, - OSO₃Na) có thể sử dụng trong môi trường acid yếu và nước cứng .

R - SO₃Na : alkyl sunfonat Natri.

R có C₁₂ → C₁₈ .

Thí dụ :

R - C₆H₄ - SO₃Na .

C₁₈H₃₇OSO₃Na Sun fat natri của alcol octa dexilyc.

-Loại cation là loại có chứa nhóm amin bậc 4:

-Loại không ion (trung tính)

Có nhóm phân cực là nhóm - OH ,ete , este...

Ar (RO - CH₂ - CH₂O) _x -CH₂ - CH₂ - OH

R= C₁₈H₃₇ x=10

Thay R = Ar = phenyl ,x = 20

RCOO(CH₂ CH₂O) _x CH₂ CH₂ OH

RCOO- gốc acid béo , x = 30 là dis mougal

Chất nhũ hóa dầu .

II. Thành phần xà bông bột giặt : [TOP](#)

Xà bông , bột giặt :xà bông thường là hỗn hợp gồm nhiều thành phần :

- Chất hoạt động bề mặt chiếm từ 30 → 80%.

- Chất phụ gia .

- Chất độn .

- Chất màu .

- Chất tạo hương.

Các chất phụ gia và chất độn :

* Natricacbonat Na₂CO₃

Na₂CO₃ trong thành phần bột giặt , xà bông làm chất phụ gia tạo thành môi trường kiềm thủy phân các chất bẩn dầu mỡ , cũng là chất độn .

* Tripoly photphát Na₅P₃O₁₀ cho vào bột giặt , xà bông làm tăng khả năng tẩy rửa làm giảm độ cứng H₂O (Ca²⁺ , Mg²⁺ ...)

* SilicatNatri Na₂SiO₃

Na₂SiO₃ trong mức gọi là thủy tinh lỏng , ổn định bọt có tác dụng ngăn chặn các chất bẩn bám lại bề mặt cũng tạo ra môi trường kiềm thủy phân các chất dầu mỡ

* Natri Sunfat Na₂SO₄ : chất độn đóng vai trò làm giảm sức căng bề mặt dung dịch .

* Bentonit (đất sét thiên nhiên) : Không tan trong nước , trương trong nước tạo ra dung dịch keo hấp thụ các chất đó .

* Colophon (nhựa thông) : Trong nhựa thông có acid béo abietic (90%) tan trong kiềm , tạo muối Natri tạo bọt tẩy rửa tốt phối hợp với các acid khác có tác dụng làm tăng độ tan và có khả năng tẩy rửa

* Cacboxyceluloz (CMC) : là muối Natri của este cellulose và acid glycolic , có khả năng giữ chất bẩn trong dung dịch không bám trở lại bề mặt , bảo vệ đậm đặc và ổn định bọt

* Các chất ổn định bọt hữu cơ khác :

Toluene Sunfonat Natri : Làm giảm độ nhớt của dung dịch , giảm độ hút ẩm , tính vón cục kéo dài thời gian bảo quản .

- Ngoài ra trong thành phần các chất tẩy rửa còn có chất màu chất tạo hương , chất chống oxy hóa ...

III. Cơ chế tẩy rửa :

[TOP](#)

Các chất hoạt động bề mặt là những muối của acid Cacboxylic Alkyl Sunfat , Sunfônat , alkylaryt Sunfônat , rượu...

* Cấu tạo các chất hoạt động bề mặt : gồm 2 phần

- Phần ưa nước & phần kỵ nước . Hai nhóm này có tính chất đối lập nhau trong 1 phân tử .

Nhóm ưa nước : lôi kéo phân tử vào nước , chiếm ưu thế để hòa tan trong nước

Khi 2 nhóm này trong phân tử đạt đến 1 cân bằng nào đó về tính tan và tính kỵ nước , chất xuất hiện tính chất làm giảm sức căng bề mặt trên thoáng với không khí hoặc bề mặt ngăn cách với các chất khác . Các chất này được gọi là các chất bề mặt nhưng không phải là chất hoạt động bề mặt nào cũng có tính tẩy rửa . Khả năng tẩy rửa chỉ có đối với những phân tử phân của mạch .

Tính thấm ướt & tính tan bọt của các chất hoạt động bề mặt là 2 tính chất quan trọng , nó làm dễ thấm ướt với nước đối với các vật . Tính tạo bọt tạo điều kiện các chất bẩn phân tán dễ trong môi trường & làm tăng bề mặt tiếp xúc với bề mặt cần tẩy rửa .

Cơ chế tẩy rửa :

Chất tẩy rửa hòa tan các chất bẩn không tan trong nước (như dầu mỡ ...) vào dung dịch nước .

Phần kỵ nước (gốc hydrocarbon) " hấp thụ " hay " hòa tan " lên các hạt dầu mỡ , còn phần ưa nước của các phân tử chất tẩy rửa hướng ra ngoài với nước , tương tác này tạo thành hạt keo tích điện âm , các hạt keo này cùng dầu không kết hợp với nhau được & cũng không trở lại bề mặt ban đầu được chúng tạo thành dung dịch nhũ tương bền vững .

IV. Nguyên liệu :

1 - Nguyên liệu cho bột giặt : [TOP](#)

Sản xuất bột giặt thường sử dụng nhiều các chất hoạt động loại ANION . Nhóm bột giặt thuộc 1 loại này thường là các alkyl Sunfat , alkyl Sunfonat , alkyl aryl Sunfonat , chúng được tổng hợp bằng cách Sunfat hóa & Sunfô hóa các ankan , anken , alcol ... mạch thẳng có $C_{12} \rightarrow C_{18}$ và các aren , alkyl , aren ...

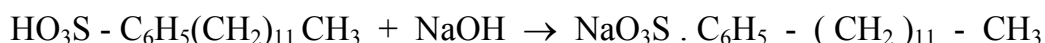
- Hiện nay ở Việt Nam thường sản xuất bột giặt chủ yếu sử dụng nguyên liệu ĐôDexyl Benzen Sunfonat làm chất lỏng sữa chung trong thành phần bột giặt .

ĐôDexyl Benzen Sunfonat được tổng hợp như sau :



ĐôDêxul benzen Sufonic

Để tăng khả năng hòa tan trong H_2O , tăng khả năng hoạt động bề mặt cho tác dụng với $NaOH$ tạo ra muối Sunfonat Natri .



Đôdêxyl benzen Sifonat Natri

(DBSNa)

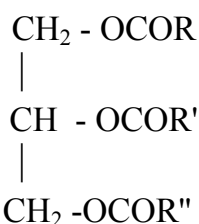
Trong công nghiệp sản xuất bột giặt người ta trộn DBSNa với các chất phụ gia, chất độn : Na_2CO_3 , Na_2SiO_3 , $Na_5P_3O_{11}$, Na_2SO_4 tạo ra kem nhão có nhiệt độ $50 - 60^\circ C$ có $PH = 9 \rightarrow 10$ độ ẩm $w=35 \rightarrow 38\%$ được đưa vào tháp sấy phun để tạo hạt được làm khô bằng không khí nóng (khoảng $300^\circ C$) đi từ dưới lên ngược chiều với hạt bột giặt . 1 mẻ kem nhão có thể thu được 600 - 700kg bột giặt .

2. Nguyên liệu để sản xuất xà bông : [TOP](#)

Tất cả các loại dầu mỡ động vật có thể dùng làm nguyên liệu sản xuất xà bông như: mỡ bò , cừu , heo , dầu dừa , dầu cọ , cao su , dầu đậu phộng , thầu dầu , dầu cau...

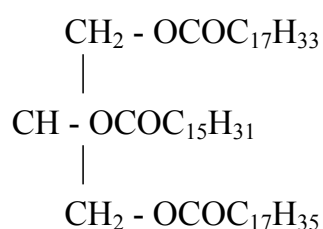
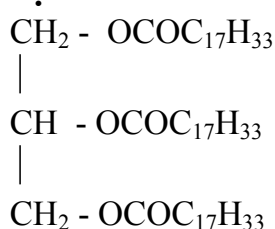
- Dầu mỡ giàu thành phần acid béo no (mỡ heo , bò , dầu dừa...) cho xà bông cứng hơn các dầu mỡ giàu thành phần acid béo không no .

- Dầu mỡ động thực vật là este của alcol 3 chức là glycerin và các acid béo khác nhau, nên các chất béo có tên chung là glycerin có công thức tổng quát :



Trong các chất béo tự nhiên glycerin không đổi còn các acid béo thay đổi trong đó có thể $R = R' = R''$ hoặc $R = R' \neq R''$ hoặc $R \neq R' \neq R''$.

Thí dụ :



3. Một số đại lượng vật lý đặc trưng cho chất béo:

- Chỉ số acid: là số mg KOH dùng để trung hòa 1g chất béo cho biết lượng acid tự do trong dầu mỡ .

- Chỉ số xà bông: là số mg KOH dùng để xà phòng hóa 1g chất béo ,nó nói lên thành phần tổng cộng các acid béo .Chỉ số xà bông lớn nói lên thành phần tổng cộng các acid béo.

Chỉ số xà bông lớn chứng tỏ có mặt các acid béo ít ngược lại chỉ số xà bông nhỏ chứng tỏ acid béo lớn hoặc có chứa những chất không xà phòng hóa.

VD: Chỉ số xà phòng hóa mỡ bò là 226, dầu dừa 245 - 246.

- Chỉ số Iốt: số gam I có thể kết hợp với 100g chất béo ,qua nó ta biết được độ không no của acid béo trong dầu mỡ ,có ý nghĩa đánh giá tính khô của dầu.

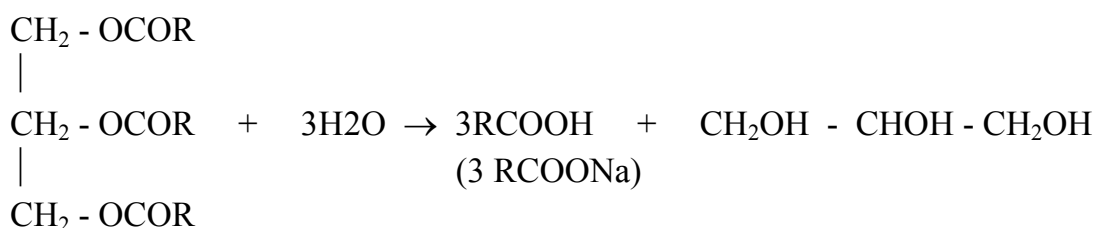
Dầu không khô có chỉ số I nhỏ hơn 95:dầu dừa , dầu oliu.

Dầu bán khô có chỉ số I $95 < I < 130$ dầu nành ,mè.

Dầu khô có chỉ số Iốt $I > 130$ i.

V. Các phương pháp nấu xà bông :

1. phản ứng xà phòng hóa:(phản ứng [TOP](#) thủy phân)



2. Các phương pháp nấu xà bông : [TOP](#)

Phản ứng thủy phân chất béo có thể thực hiện ở nhiệt độ thường hoặc ở nhiệt độ cao.

a) Nấu xà phòng ở nhiệt độ thường :

Trộn dầu mỡ và dung dịch đặc NaOH (hàm lượng NaOH thường lấy ít hơn lý thuyết 10%) thật đều rồi rót vào khuôn bằng sắt quá trình xà phòng sẽ kết thúc 2 -3 ngày.

Phương pháp này tiện lợi ,chất lượng không cao ,không thu hồi glycerin .

b) Nấu xà phòng ở nhiệt độ cao: (70 →85 °C)

Cho dầu mỡ xút, Na_2SiO_3 , Na_2CO_3 ...vào thiết bị nấu đun nhẹ đến nhiệt độ 80 →85°C khuấy đều ,khi hỗn hợp đồng nhất không khuấy nữa ,để yên 3 giờ ở 85°C .Phản ứng kết thúc kiểm tra kiềm dư bằng giấy PH. Nếu dư kiềm thì phải trung hòa với acid yếu rồi rót vào khuôn. Phương pháp này thích hợp để sản xuất xà bông bánh, kem

...

c). Phương pháp nấu xà bông có thu hồi glycerin :

Cho dầu mỡ và xút 35 - 40% vào thiết bị nấu .Phản ứng thực hiện ở 85°C bằng hơi nước ,kết thúc phản ứng khoảng 2 -4 giờ .Sau khi phản ứng kết thúc cho thêm NaCl để tách lớp xà phòng (có NaCl tỷ trọng tăng lên) .Xà phòng để phân lớp nổi lên. Lớp dưới là nước có glycerin , NaCl , xút dư . Xà phòng thu được trộn với các phụ gia ,các chất độn...để tạo thành khuôn bánh .

Thí dụ 1:

Cho 500g dầu dừa + 200g NaOH trong 200ml nước vào Bercher .Phản ứng thủy phân ở 80 - 85°C trong vòng 2 giờ sẽ kết thúc .Sau đó , thêm 450ml NaCl bão hòa .Đun đến 85°C khuấy đều .Xà phòng tạo thành nổi lên trên , lọc lấy sản phẩm .

Thí dụ 2:

Cho 900g mỡ heo + 100g dầu dừa vào Bercher đun đến 80°C khuấy đều rồi cho vào 430ml dung dịch NaOH 35% đun đến 80 - 90°C trong vòng 4h phản ứng sẽ kết thúc. Cho thêm vào phản ứng 400ml dung dịch bão hòa NaCl . Khuấy đều xà phòng tách ra lớp lọc thu sản phẩm .

VI. Xà bông tắm gội :(xà bông thơm)

Xà bông thơm hầu hết có trích từ nhiều loại thực vật như :lá sả,bông lài ,bông sứ , bông hường ...hay dầu tổng hợp .

Có 2 cách điều chế xà bông thơm :

1. Cách 1: rất đơn giản

Người ta chỉ trộn dầu thơm (nước cốt , không pha cồn) từ 1kg → 1,5kg trong 100kg xà bông ,trộn thật đều trước khi đổ vào khuôn ,đợi nguội ,đóng dấu ,gói giấy bóng có nhãn hiệu ...

2.Cách 2: Hiện đại và qui mô (xem ở nhà máy)

VII. Xà bông bột:

[TOP](#)

có 2 cách làm xà bông bột:

1.Cách 1:

Lấy xà bông nấu đem chà bằng ray nún rồi đem phơi khô cách nấu như đã trình bày:

Dầu dừa	2kg
Dung dịch NaOH 40%	1,1kg
Na ₂ CO ₃	0,5kg
NaCl	0,5kg
H ₂ O	3l

Sau khi nấu xà bông xong người ta rót 1,2l H₂O oxi nguyên chất vào thùng nấu, vừa nhiều vừa quậy thật mạnh và lẹ tay cho nước oxi ăn đều với xà bông như vậy xà bông mới xốp và nhẹ như bột đợi nguội đem chà bông ra đem dùng ray nún mà ray thành bột trước khi đem phơi và vô bao nylon .

Bột giặt :pha trộn các loại hóa chất

- 1.Đo Đêcyl Benzen Sunfuani acid từ 10 → 12%
- 2.Tripolyphốtphát natri 30 → 45%
- 3.Na₂SO₄ 20 → 30%
- 4.Silycat natri Na₂SiO₃ 5 → 10%

5. Peborat natri

5 → 10%

6. Sunfat natri

10 → 15%

Chất Đo Đêcyl Benzen Sunfuani acid có màu xám cần phải tẩy trắng với vài chục gam Clorua vôi (Hybocloric calci)

Xà bông nước : nấu tan xà bông lỏng hay cục với nước sôi xong rồi trộn thêm ngay vào thùng nấu từ một 100g - 200g Đo Đêcyl Benzen Sunfonat natri , 1kg Na_2CO_3 (hoặc Na_2SiO_3 và vài kg hồ bột (khoai mì) đã khuấy sẵn .

Muốn có màu vàng lợt người ta trộn 300g đường ,cặn dầu dừa.

Xà bông kem cũng nấu như xà bông nước rồi trộn đất sét (Bentonite) khiến cho xà bông trở nên sền sệt.
