

KHẢO SÁT QUY TRÌNH PHỐI CHẾ BỘT GIẶT ĐẬM ĐẶC (NON-TOWER DETERGENTS).

*Phạm Thành Quân, Nguyễn Thanh Hải, Lê Thị Hồng Nhan, Nguyễn Thị Duy Hiền,
Đặng Từ Quy.*

*Bộ môn Công Nghệ Hóa Hữu Cơ, Khoa Công Nghệ Hóa Học & Dầu Khí, Đại Học Bách
Khoa TP HCM.*

Lê Anh Tùng- Công ty Bột giặt Tico TP HCM

Đặng Văn Nghìn, Hoàng Lanh,

Khoa Cơ Khí- Trường Đại Học Bách Khoa TP HCM.

Summary

Nowadays trend is manufacture of concentrated detergent powder to lower costs. After studying influences of LABSA, Na_2CO_3 , Na_2SO_4 , STPP and silicate sodium, we set up a suitable concentrated detergent powder formulation. They have high bulk density, high surfactant level and other properties of conventional detergent powders.

Tóm tắt

Xu hướng hiện nay là sản xuất ra bột giặt đậm đặc để giảm các chi phí. Qua khảo sát những sự ảnh hưởng của các thành phần LABSA, Na_2CO_3 , Na_2SO_4 , STPP và Na silicat, chúng tôi thành lập công thức thích hợp cho bột giặt đậm đặc. Bột giặt đậm đặc có tỷ trọng, hàm lượng chất hoạt động bề mặt cao và có các tính chất khác như bột giặt thông thường.

I.GIỚI THIỆU:

Các sản phẩm tẩy rửa và chăm sóc cá nhân là sản phẩm tiêu dùng hàng đầu trong đời sống. Với sự phát triển của nền kinh tế, nhu cầu sử dụng các sản phẩm này ngày càng tăng. Chúng trở thành những nhu cầu bình thường và không thể thiếu được. Không nằm ngoài xu thế đó, tại Việt Nam ngày càng có nhiều nhà sản xuất trong và ngoài nước đầu tư phát triển mặt hàng tẩy rửa và chăm sóc cá nhân như: Unilever, P&G, Tico, Daso, Net... Tuy nhiên, thực tại các công ty nước ngoài chiếm hầu hết thị phần các sản phẩm tẩy rửa trên thị trường, các nhà sản xuất trong nước chưa đủ mạnh để cạnh tranh về công nghệ cũng như chất lượng. Đây là điều bức xúc của các nhà sản xuất hiện nay.

Các sản phẩm tẩy rửa và chăm sóc cá nhân rất đa dạng, phong phú. Theo thống kê thì bột giặt chiếm tỷ lệ cao nhất, từ 60-63% và sản lượng lên đến 21.400.000 tấn/năm. Bột giặt được xem là chất tẩy rửa quan trọng trong đời sống. Bột giặt chủ yếu được sản xuất ở dạng bột rắn, được chia làm 2 loại tùy theo tỷ trọng:

1. Bột giặt truyền thống (bột giặt quy ước): có tỷ trọng 0,2-0,4, chiếm khoảng 80% tổng sản lượng.

2. Bột giặt đậm đặc: có tỷ trọng từ 0,6-0,9.

*Nguyên tắc thành lập bột giặt đậm đặc:

- Gia tăng thành phần hoạt tính và giảm tối đa các chất độn.
- Gia tăng tỷ trọng bột giặt.

Với bột giặt truyền thống, hàm lượng chất hoạt động bề mặt từ 8-15%. Khuynh hướng bột giặt đậm đặc là phải gia tăng cao hơn mức này.

*Phương pháp sản xuất:

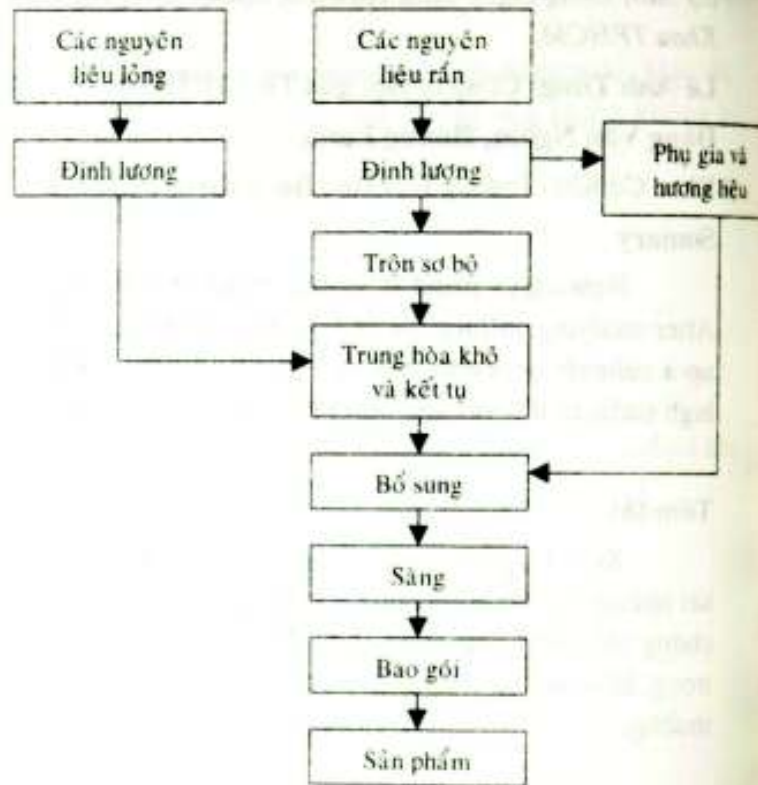
Có nhiều phương pháp sản xuất bột giặt đậm đặc, hiện nay phổ biến là hai loại: phương pháp sấy phun kết hợp kết tụ và phương pháp kết tụ không tháp (Nontower).

Với phương pháp kết tụ không tháp có nhiều ưu điểm hơn do ngoài việc giảm giá thành thiết bị còn giảm chi phí năng lượng dùng để sấy phun. Hơn nữa, tỷ trọng bột giặt sản xuất theo phương pháp này cũng cao.

*Ưu điểm của bột giặt đậm đặc:

-Thành phần hoạt chất cao.

- Giảm chi phí vận chuyển, lưu trữ, bao bì (do tỷ trọng cao).
- Giảm chi phí sản xuất, thiết bị, năng lượng.
- Dây chuyền sản xuất đơn giản.
- Giảm thiểu ô nhiễm môi trường.



II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU:

1. Phương pháp tiến hành:

Các thành phần chính trong bột giặt đậm đặc là:

- LABSA (chất hoạt động bề mặt chính).
- Na_2CO_3
- Na_2SO_4
- Na_2SiO_3
- STTP (sodium tripolyphosphat)

Ngoài ra, còn có các thành phần phụ gia khác như: tác nhân tẩy trắng, dầu thơm, enzyme, Các thành phần này có hàm lượng rất nhỏ, sự ảnh hưởng cũng không đáng kể nên chúng tôi không tiến hành khảo sát trong công thức phối chế.

Một đơn mẫu thử là 100 phần khối lượng. Trong đó số liệu thể hiện của từng thành phần có đơn vị là phần khối lượng (có thể là gam).

Tổng khối lượng mẫu thử có thể dao động xung quanh 100g do các thành phần thêm vào. Do đó hàm lượng sau đó thể hiện là % được tính = Phần khối lượng thành phần / tổng phần khối lượng mẫu thử.

Quy trình thí nghiệm như sau:

- Trung hòa khô LABSA với Na_2CO_3 .
- Trộn với STPP, Na_2SO_4 , CMCNa.
- Trộn với Na_2SiO_3 , H_2O_2 .
- Sấy khô trong 3h.
- Nghiền kết tụ. Trộn hương, màu,...
- Hoàn tất.
- Đo các thông số.

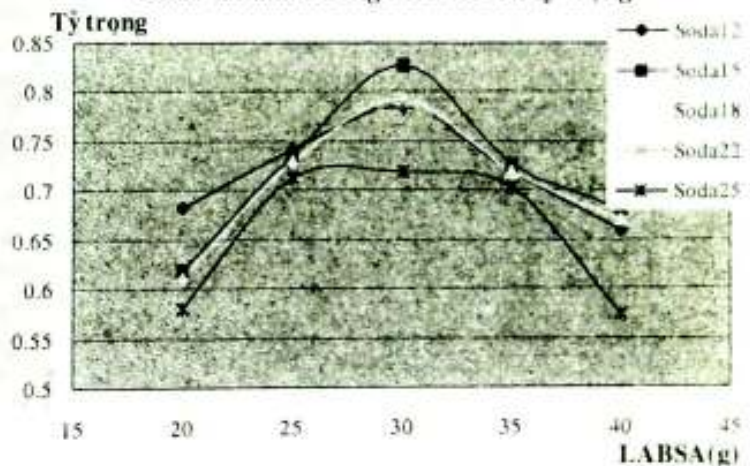
Thông số đáp ứng chính được chọn là tỷ trọng và độ tan. Ngoài ra cũng tham khảo các thông số khác như pH, độ ẩm, độ bột, hàm lượng chất hoạt động bề mặt, độ nén...

Khảo sát LABSA và Na_2CO_3 :

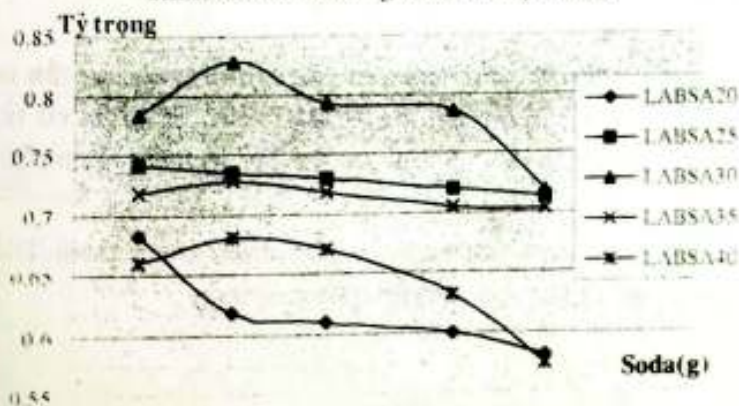
Điều kiện:

Thành phần	Phần k.lượng (g)
Soda	12- 25
LABSA	20- 40
Sulfat	10
STPP	20
Silicat	5
Hydrocarbonat	10

Khảo sát ảnh hưởng LABSA lên tỷ trọng



Khảo sát ảnh hưởng Soda lên tỷ trọng



Nhận xét:

Do khả năng hòa tan của LABSA và Soda rất tốt trong nước nên chỉ khảo sát theo tỷ trọng.

-Khi LABSA tăng thì tỷ trọng tăng. Nhưng sau khi vượt qua giá trị 30 thì tỷ trọng lại giảm. Hơn nữa, lúc này sản phẩm trở nên lâu khô hơn, vón cục và trở thành khối dẻo khi LABSA quá cao. Điều này giải thích là do khi LABSA được trung hòa, khả năng hấp thụ lên các chất rắn tăng, làm tỷ trọng tăng. Nhưng khi quá nhiều, lượng lỏng này bao thành phần rắn, tạo khối dẻo nên khó thoát ẩm hơn. Đồng thời khối dẻo cũng làm cho khí khó thoát ra, tạo xốp sản phẩm nên tỷ trọng giảm đi. Như vậy, khi tăng LABSA quá cao thì ảnh hưởng cả về tỷ trọng cũng như công nghệ.

-Khi Soda tăng, do sự sinh bọt khí trong quá trình trung hòa càng nhiều và không thoát kịp nên gây xốp sản phẩm. Điều này làm xu hướng tỷ trọng giảm khi soda càng nhiều. Ngoài ra, khi soda tăng, do khả năng giữ nước nên sản phẩm khô nhanh, tạo dòng chảy tốt. Sử dụng soda còn giữ pH hầu như không đổi khi dư (tốt hơn nhiều so với dùng NaOH).

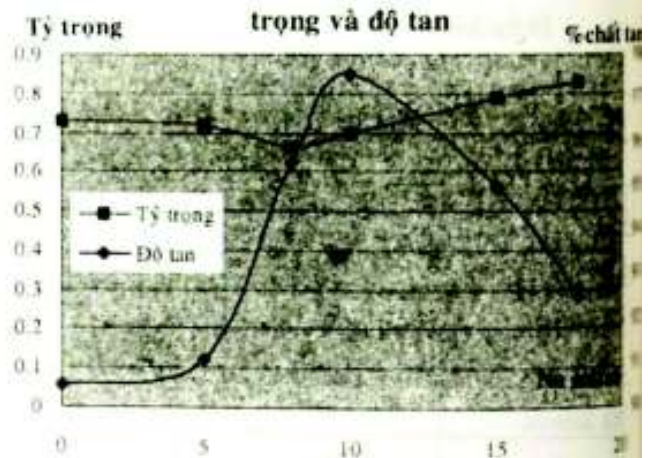
Vậy, lượng LABSA thích hợp là 30 (khoảng 33%) và lượng Soda thích hợp là 15 (khoảng 16,7%).

2. Khảo sát Na sulfat:

Điều kiện:

Thành phần	Phần k.lượng (g)
LABSA	30
Soda	15
Na Sulfat	0- 18
STPP	20
Na Silicat	10
Percarbonat	10

Khảo sát ảnh hưởng của Na sulfat lên tỷ



Nhận xét:

-Do Na sulfat ảnh hưởng đến độ tan của sản phẩm nên khảo sát cả %chất tan trong nước.

-Khi Na sulfat có nồng độ nhỏ, các ion hấp phụ lên bề mặt hạt rắn mạnh nên làm cho độ rỗng tăng, tỷ trọng bột giặt giảm. Nhưng do bản thân Na sulfat có tỷ trọng cao và dạng bột mịn nên khi trộn vào nhiều hơn, chúng len lỏi vào lỗ trống, làm cho tỷ trọng tăng dần.

-Khi tăng Na sulfat quá cao thì độ tan của sản phẩm lại bị giảm. Điều quan trọng của chất lượng sản phẩm là độ tan nên ta ưu tiên thông số này.

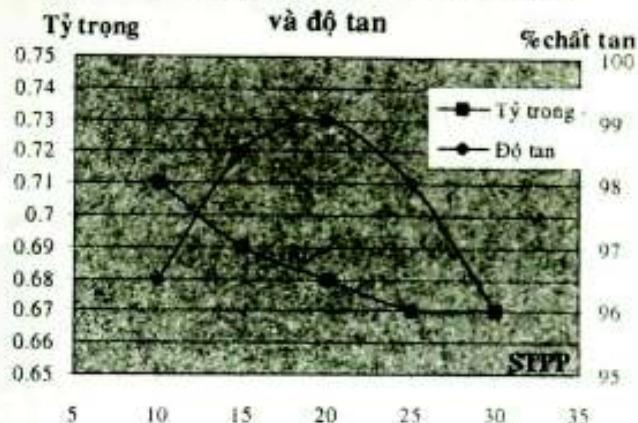
Như vậy, hàm lượng Na sulfat thích hợp trong khoảng 7-12 (tức khoảng 7.6%-12.4%).

3. Khảo sát STPP (sodium tripoly photphat):

Điều kiện:

Thành phần	Phần k.lượng (g)
LABSA	30
Soda	15
Na Sulfat	10
STPP	10- 30
Na Silicat	10
Percarbonat	10

Khảo sát ảnh hưởng STPP lên tỷ trọng



Nhận xét:

-Do cấu trúc STPP hạt lớn nên khi tăng lượng cho vào, chúng tạo độ rỗng cao, làm tỷ trọng sản phẩm giảm. Điều này dẫn tới ý tưởng phải dùng một nguyên liệu khác có tính chất tương tự nhưng có thể không giảm, hoặc tăng tỷ trọng của bột giặt.

-STPP có khả năng làm tăng độ tan của bột giặt. Nhưng khi nồng độ quá cao thì chúng lại có tác dụng ngược lại do hiện tượng muối kết.

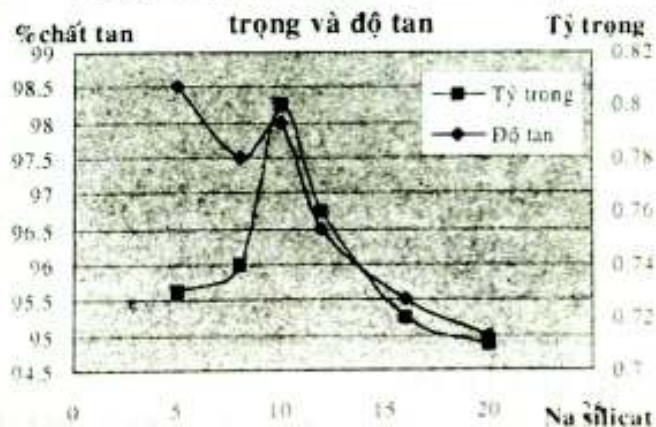
Như vậy, lượng STPP thích hợp trong khoảng 18- 22 (tức khoảng 19.4- 22.7%).

4. Khảo sát Na silicat:

Điều kiện:

Thành phần	Phần k.lượng (g)
LABSA	30
Soda	15
Na Sulfat	10
STPP	20
Na Silicat	5-20
Percarbonat	10

Khảo sát ảnh hưởng Na silicat lên tỷ trọng và độ tan



Nhận xét:

-Na silicat là thủy tinh lỏng nên khi cho vào với lượng nhỏ, chúng lấp đầy các mao quản của hạt rắn nên làm tỷ trọng bột giặt tăng. Nhưng khi lượng cho vào quá cao, khi mất nước, chúng tạo cấu trúc hạt rắn có mao quản, tăng độ xốp và điều này làm giảm tỷ trọng.

-Na silicat khi mất nước tạo thành hạt rắn rất khó tan. Vì vậy khi Na silicat tăng, chúng làm độ tan của bột giặt giảm.

-Do Na silicat là chất dư trừ kiềm nên sự tăng của chúng cũng làm tăng pH và làm cho bột giặt dễ đóng vón lại.

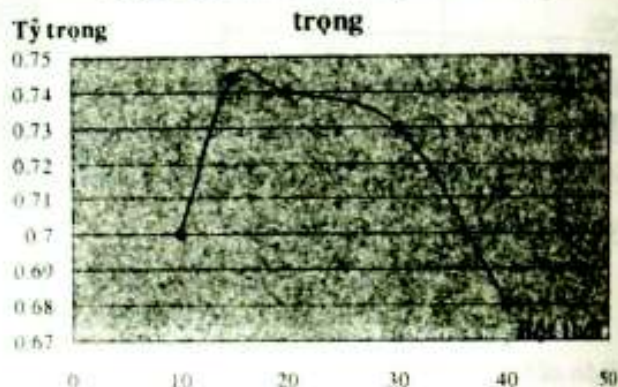
Như vậy, lượng Na silicat thích hợp khoảng 9-11 (tức khoảng 9.6- 11.5%).

5. Khảo sát bột thối:

Điều kiện:

Thành phần	Phần k.lượng (g)
LABSA	30
Soda	15
Na Sulfat	8-12
STPP	19-23
Na Silicat	10
Percarbonat	10
Bột thối	10- 40

Khảo sát ảnh hưởng bột thối lên tỷ trọng



Nhận xét:

-Bột thối có tỷ trọng rất nhẹ (0,215) nên khi trộn khô với bột giặt, chúng sẽ làm tỷ trọng bột giặt giảm. Khi lượng bột thối nhỏ, chúng len lỏi trong các chỗ trống nên sự giảm tỷ trọng không nhiều.

-Bột thối khi được xem như là nguyên liệu rắn trong phối liệu ban đầu thì lại đem lại những kết quả tốt (như đồ thị). Khi lượng cho vào thích hợp, do kích thước hạt to, xốp nên có tác dụng như là giá mang để các chất lỏng, chất rắn hạt mịn khác len lỏi, lấp đầy các lỗ xốp bên trong. Điều này làm cho tỷ trọng sản phẩm tăng. Tuy nhiên, khi lượng bột thối tăng, phần thừa sẽ làm cho tỷ trọng của sản phẩm giảm mạnh.

-Khi phối trộn bột thối, tuy không cải thiện được nhiều tỷ trọng bột giặt nhưng chúng làm cho giá thành giảm, điều này có ý nghĩa về phương diện kinh tế.

Như vậy, lượng bột thối thích hợp là 13-22 (từ khoảng 12-19%). Bột thối phải được trộn vào như một nguyên liệu rắn ban đầu.

III.KẾT LUẬN:

Qua quá trình khảo sát, chúng tôi đưa ra một công thức bột giặt đậm đặc thích hợp như sau:

Thành phần	Hàm lượng (%)
LABSA	27-33
Soda	13-17
Na Sulfat	10
STPP	20
Na Silicat	9-12
Percarbonat	10
Bột thổi	12-20

Đây là công thức nền của bột giặt đậm đặc. Chúng ta có thể phối thêm các phụ gia khác với hàm lượng thấp để bổ sung tính chất cho sản phẩm. Với công thức này, bột giặt sẽ có tỷ trọng khá cao và các tính chất khác thoả mãn các tiêu chuẩn về tẩy rửa.

Nghiên cứu này là bước đầu cho quá trình xây dựng một quy trình sản xuất bột giặt hoàn thiện hơn.

Lời cảm ơn

Chúng tôi chân thành cảm ơn Khoa Cơ Khí – Trường Đại Học Bách Khoa TPHCM, Công ty Bột Giặt Tico, Sở Khoa học- Công Nghệ & Môi Trường TP HCM đã hỗ trợ và tài trợ về triển khai công nghệ và tài chính cho bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. W. Herman D Groot, I. Adami, GF. Moretti (1995)- The manufacture of modern detergent powders- Academic Publishers.
2. Louis Hồ Tấn Tài (1999)- Các sản phẩm tẩy rửa và chăm sóc cá nhân- Unilever Vietnam, Nhà xuất bản Dupond.
3. Tiêu chuẩn Việt Nam về bột giặt.
4. Mai Hữu Khiêm (1994)- Giáo trình Hóa keo- Trường Đại học Bách Khoa TPHCM.
5. Anthony M. Schwartz và James W. Perry (1949), Surface active agents- Their Chemistry and Technology, Volume 1, Interscience Publisher, Inc. New York.
6. Nguyễn Quốc Tín, Đỗ Phổ (1984)- Xà phòng và các chất tẩy giặt tổng hợp, NXB Khoa học Kỹ Thuật.
7. Hoechst High Chem (1991), Partner of the Detergent Industry- Guide Formulations: Detergents and cleaning agents, Hoechst Aktiengesellschaft, Frankfurt, Germany.
8. Hoechst High Chem (1991), Partner of the Detergent Industry- Modern laundry detergent additives-, Hoechst Aktiengesellschaft, Frankfurt, Germany.
9. Nguyễn Thị Duy Hiền (2001), Luận văn tốt nghiệp kỹ sư: Nghiên cứu phối trộn bột giặt đậm đặc- Trường Đại Học Bách Khoa Tp HCM.