

CHẾ TẠO NƯỚC GIẶT TỪ DẦU THỰC VẬT ĐÃ QUÁ SỬ DỤNG TẠI MỘT SỐ HỘ GIA ĐÌNH Ở SƠN LA

Vũ Thị Hải Ninh, Trần Thị Mừng
Trường Đại học Tây Bắc

Tóm tắt: Cùng với mỡ động vật, dầu thực vật là một nguyên liệu không thể thiếu trong việc nấu nướng hằng ngày trong các gia đình nói chung và ở Sơn La nói riêng. Phần dầu mỡ sau khi sử dụng thường được thải trực tiếp ra các hệ thống thoát nước thải gây nên các nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, ô nhiễm nguồn nước, tắc hệ thống thoát nước... Để khắc phục tình trạng đó, trong nội dung bài viết này, chúng tôi đề xuất giải pháp chế tạo nước giặt từ dầu thực vật đã qua sử dụng và đánh giá các chỉ số kỹ thuật cũng như những đánh giá bước đầu về hiệu quả của giải pháp đối với các hộ gia đình ở Sơn La.

Từ khóa: dầu ăn đã qua sử dụng, xà phòng, nước giặt.

1. Đặt vấn đề

Cùng với mỡ động vật, dầu thực vật là một nguyên liệu không thể thiếu trong việc nấu nướng hằng ngày. Trên cả nước nói chung và trên địa bàn tỉnh Sơn La nói riêng, có rất nhiều hộ gia đình, các nhà hàng hoặc quán ăn muốn tiết kiệm đã sử dụng dầu ăn được chiên rán nhiều lần. Theo Phó giáo sư Trần Hồng Côn, khoa Hóa học, Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội cho biết *“Dầu ăn đã qua chiên nấu nhiều lần, cộng thêm việc tái chế ở nhiệt độ cao nên thành phần hóa học bị biến đổi, phân hủy thành nhiều chất gây hại sức khỏe, nhất là các chất béo chuyển hóa (trans-fat). Loại chất béo này vào trong cơ thể, làm tăng nguy cơ mắc các bệnh ung thư, béo phì, tim mạch...”*.

Ở các thành phố lớn có dịch vụ thu gom các loại dầu mỡ này để tái sử dụng làm nến thơm, nhưng ở Sơn La chưa có dịch vụ này, bà con chủ yếu đổ ra sông, suối hoặc đổ ra bãi rác gần nhà hoặc đổ thẳng vào đường ống cống ngầm. Dầu mỡ nhẹ hơn nước và không tan trong nước, có độ kết dính cao nên khi xả ra ống thoát nước thì dầu sẽ bị bám dính, treo lên thành ống, gây cản trở dòng chảy và làm tổn thất áp lực trong mạng lưới đường cống thoát nước và các công trình xử lý nước thải. Việc này xảy ra trong khoảng thời gian dài gây ra hiện tượng tắc nghẽn đường ống.

Khi nước thải chứa dầu mỡ được thải ra các sông, suối sẽ tạo sự kết dính, làm cản trở quá trình khuếch tán oxy vào nước mặt và nước thải, làm giảm quá trình phân hủy các chất hữu cơ trong nước thải và khiến nước mặt bị ô nhiễm. Lượng nước thải này có khả năng bị ngấm vào đất hoặc cuốn theo nước mưa vào các tầng nước

ngầm làm cho nước có mùi hôi, ảnh hưởng đến nguồn nước sinh hoạt và sức khỏe con người.

Trên địa bàn tỉnh Sơn La có rất nhiều những loại nước giặt: loại chính hãng của các công ty sản xuất nổi tiếng trong nước như Omo, Tide, Surf... các loại nước giặt nhập khẩu từ Thái Lan, Nhật Bản, Hàn Quốc,... với mẫu mã đa dạng và phong phú. Các loại này đều được sản xuất từ các loại hóa chất như: ankyl sunfonat, các chất huỳnh quang, photphat, fomandehit, clorua, dietanolamin... có khả năng tẩy rửa tốt, nhưng lại dễ gây kích ứng da, ăn mòn vải, ô nhiễm môi trường đất và nước do thành phần chứa nhiều hóa chất công nghiệp khó phân hủy.

Hiện nay, có một số hội nhóm như nhóm học sinh ở thành phố Hồ Chí Minh; chị Megumi ở Hội An, Đà Nẵng,... đã tiến hành làm xà phòng tận dụng từ dầu ăn đã qua sử dụng bằng cách xà phòng hóa với NaOH. Tuy nhiên các nghiên cứu và cách làm này đều chưa đầy đủ và chưa tiến hành phân tích, đánh giá cụ thể về khả năng tẩy rửa, đánh giá chỉ tiêu của sản phẩm với các quy chuẩn về chất lượng xà phòng của Việt Nam. Do đó, việc xây dựng phương pháp cụ thể để chế tạo các sản phẩm tẩy rửa như xà phòng, nước giặt hay nước rửa chén từ dầu mỡ thải là cần thiết và phù hợp. Các nguyên liệu để thực hiện quá trình này đơn giản, dễ kiếm, thân thiện với môi trường; quy trình thực hiện đơn giản, phù hợp với các hộ gia đình.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp lý luận

Tham khảo thông tin trên các báo cáo, tạp chí khoa học, sách tham khảo, chuyên khảo...

2.2. Phương pháp điều tra

Khảo sát tại Thôn 7, xã Chiềng Mung về các nội dung:

- Lượng dầu, mỡ động vật thải ra trong quá trình sinh hoạt của các hộ gia đình.

- Sản phẩm nước giặt được so sánh với một số loại nước giặt, bột giặt đang dùng hiện nay về các chỉ tiêu: khả năng chế tạo, độ tẩy rửa, khả năng tạo bọt, ảnh hưởng đến sức khỏe con người, ảnh hưởng đến môi trường, giá thành.

2.3. Phương pháp thực nghiệm

Các thí nghiệm được thực hiện trong phòng thí nghiệm hóa học và tại một số gia đình ở xã Chiềng Mung, huyện Mai Sơn, tỉnh Sơn La.

Các sản phẩm chế tạo được phân tích các thông số kỹ thuật và được đối chiếu với TCVN trước khi tiến hành bước tiếp theo.

Các tiêu chuẩn của TCVN 2224:1991 được sử dụng để so sánh đối với xà phòng gồm: Xác định hàm lượng axit béo; hàm lượng NaOH; tổng hàm lượng chất hữu cơ và chất béo chưa xà phòng hóa; hàm lượng chất hữu cơ chưa xà phòng hóa, hàm lượng chất béo không xà phòng hóa.

Các tiêu chuẩn của TCVN 5720:2001 được sử dụng để so sánh đối với bột giặt tổng hợp gia dụng gồm: trạng thái, màu, mùi; hàm lượng chất hoạt động bề mặt; pH của dung dịch bột giặt 1% trong nước; hàm lượng photpho (theo P_2O_5); hàm lượng chất không tan trong nước.

2.3.1. Hóa chất, thiết bị

* Hóa chất:

Dầu thực vật đã qua sử dụng, được lọc các cặn bẩn và được tinh chế sơ bằng than hoạt tính trước khi sử dụng.

Dung dịch xút NaOH 10%; 40%.

Dung dịch NaCl 10%.

Nước cất.

$NaHCO_3$.

Dung dịch CH_3COOH 20%.

Nước bô hòn cô đặc.

Axit xitric.

Dung môi hữu cơ.

Chất hoạt động bề mặt SLES.

Đường.

Hương liệu.

* Thiết bị:

Bếp điện.

Máy đánh trứng.

Nồi inox.

Chậu thủy tinh.

Khuôn đựng xà phòng.

Chậu nhựa, cốc.

Chai nhựa 500ml.

2.3.2. Xà phòng hóa dầu ăn đã qua sử dụng

* Tinh chế dầu ăn đã qua sử dụng

Chúng tôi tiến hành thu gom được 30 lít dầu ăn đã qua sử dụng ở một số hộ gia đình và một số nhà hàng, quán ăn ven đường. Sau đó tiến hành thực nghiệm.

Cho 500 gram dầu thực vật đã loại bỏ cặn bẩn vào nồi inox. Thêm 100g dung dịch NaOH 10%. Khuấy hỗn hợp liên tục ở nhiệt độ khoảng 100°C trong 6 giờ. Lọc bỏ chất rắn sau phản ứng. Thêm than hoạt tính để khử mùi dầu. Lọc sản phẩm. Sản phẩm thu được có màu vàng nhạt hơn màu dầu thải ban đầu và giảm được mùi thức ăn trong dầu.

* Phản ứng xà phòng hóa

Cho dầu thực vật đã tinh chế ở trên tác dụng với 230 gram dung dịch NaOH 40%. Khuấy hỗn hợp liên tục ở nhiệt độ khoảng 100°C trong 4 giờ để hỗn hợp keo đặc lại. Sau phản ứng, cho thêm 100 ml dung dịch NaCl 10% để loại bỏ lượng glixerin tạo thành. Rửa sản phẩm đến pH trung tính. Sản phẩm thu được tách thành 2 lớp: phần rắn keo lại nổi lên trên và phần nước có màu nhạt chứa glixerin, NaCl ở dưới. Lọc sản phẩm bằng phễu hút chân không. Cho xà phòng vào cốc thủy tinh, thêm sáp ong, và tinh dầu, sau đó đổ khuôn và để yên trong khoảng 1 tuần. Xà phòng thu được có màu vàng nhạt, mùi thơm của tinh dầu.

2.3.3. Pha trộn nước giặt từ xà phòng

Nghiền nhỏ 200 gram xà phòng đã điều chế ở trên, hòa tan trong 600 ml nước nóng, thêm 15 gram đường, để nguội dung dịch. Thêm từ từ 200 gram $NaHCO_3$ rắn, khuấy đều hỗn hợp. Thêm dung môi hữu cơ, Thêm lần lượt 200 ml

dung dịch CH₃COOH 10% và 100 gram axit citric. Hỗn hợp sủi bọt mạnh, khuấy đều hỗn hợp cho bọt tan 1 phần, sau đó thêm 200ml dung dịch nước bô hôn cô đặc, thêm SLES. Trộn đều, đóng vào chai, đầy kín.

Dung dịch thu được có màu vàng nhạt.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Xà phòng hóa dầu ăn đã qua sử dụng

Thực hiện phản ứng xà phòng hóa giữa dầu ăn đã qua sử dụng với dung dịch NaOH 40%

cho kết quả như sau: Xà phòng thu được có dạng khối, không có vết rạn nứt màu vàng nhạt, mùi đặc trưng của tinh dầu đã sử dụng, so sánh với chỉ tiêu ngoại quan theo TCVN 2224:1991 thì sản phẩm tương đối phù hợp. Do sử dụng nguyên liệu ban đầu là dầu thực vật đã qua chế biến nên mặc dù đã tinh chế lại nhưng màu sắc vẫn không thể giống dầu ban đầu.

Tiến hành phân tích mẫu xà phòng chúng tôi thu được kết quả phân tích các chỉ tiêu hoá lý xà phòng được trình bày trong bảng 1:

Bảng 1: Kết quả phân tích mẫu xà phòng từ dầu ăn đã qua sử dụng

Chỉ tiêu	Hàm lượng %	TCVN 2224:1991
Hàm lượng axit béo	65	-
Hàm lượng NaOH	0,049	0,05
Tổng hàm lượng chất hữu cơ và chất béo chưa xà phòng hóa	4,67	-
Hàm lượng chất hữu cơ không xà phòng hóa	1,3	<1,5
Hàm lượng chất béo không xà phòng hóa	3,33	<1

Theo bảng trên chúng tôi nhận thấy rằng hàm lượng chất hữu cơ không xà phòng hóa là 1,3%. Điều này chứng minh rằng trong quá trình đun nấu, dầu ăn đã bị biến đổi 1 phần thành các chất hữu cơ khác như các andehit, các cặn cacbon, các loại muối, các chất béo không chuyển hóa có mạch cacbon dài, các photphatit, các chất sáp, chất nhựa, chất nhờn, các chất màu, các chất gây mùi, các tiền tố và sinh tố các chất mà các chất này không bị phân hủy, không bị xà phòng hóa. Hàm lượng NaOH dư không đáng kể do đã tính toán hợp lý lượng xút cần sử dụng dựa trên chỉ số xà phòng hóa dầu ăn.

Đáng chú ý là hàm lượng chất béo không xà phòng hóa lớn hơn TCVN 2224:1991 (> 1.00). Điều này chứng tỏ phản ứng xà phòng hóa không đạt hiệu suất 100%, nhưng

mặt khác, lượng axit béo này lại góp phần bảo vệ da tay cho người sử dụng vì các chất béo có khả năng dưỡng da. Vì thế hàm lượng các chất béo vượt quá tiêu chuẩn có thể chấp nhận.

Do đó, theo các kết quả phân tích thì mẫu xà phòng đã điều chế phù hợp với yêu cầu về xà phòng nói chung.

3.2. Pha trộn nước giặt từ xà phòng

Nước giặt được pha trộn theo các tỉ lệ đã ghi ở trên thu được hỗn hợp đục có màu trắng ngà, có bọt nhỏ nổi lên.

Tiến hành phân tích mẫu nước giặt chúng tôi thu được kết quả phân tích các chỉ tiêu đánh giá sản phẩm và so sánh với mẫu nước giặt công nghiệp và nước giặt sinh học trên thị trường trong bảng 2

Bảng 2: Các chỉ tiêu đánh giá của sản phẩm, so sánh với các mẫu nước giặt trên thị trường.

Chỉ tiêu đánh giá	Sản phẩm	Mẫu nước giặt công nghiệp [2]	Mẫu nước giặt sinh học
Trạng thái	Hỗn hợp đồng nhất	Hỗn hợp đồng nhất.	Hỗn hợp đồng nhất.
Màu sắc	Màu trắng hơi nâu.	Màu xanh biển.	Màu xanh.
Mùi	Thơm mùi sả.	Thơm dễ chịu.	Thơm mùi cỏm.
pH	6.5	6.8	6.8
Độ nhớt (mpa/s)	150	222.7	200
Chiều cao bọt (cm)	1,6	3,15	1,8

Theo kết quả ở bảng trên, chúng tôi nhận thấy rằng: các chỉ tiêu vật lí như màu sắc, trạng thái và mùi sản phẩm phù hợp với yêu cầu. Sản phẩm có pH nằm trong khoảng 6,5 – 8 gần đạt môi trường trung tính. Độ nhớt thấp do sản phẩm làm thủ công, không sử dụng thêm một số chất làm đặc như CMC, tinh bột,... Chiều cao bọt thấp, lượng bọt chủ

yếu tạo thành do phản ứng giữa NaHCO_3 với các axit.

Chúng tôi cũng đã tiến hành xác định 03 chỉ tiêu của nước giặt như: đo độ pH của dung dịch nước giặt 1% trong nước, hàm lượng photpho, hàm lượng chất không tan trong nước tại trung tâm chứng nhận phù hợp Quacert 1 thu được kết quả như sau:

Bảng 3: Kết quả đo các chỉ tiêu nước giặt theo Quacert

STT	Chỉ tiêu	Kết quả
1	Độ pH của dung dịch nước giặt 1% trong nước	Phù hợp
2	Hàm lượng photpho	Phù hợp
3	Hàm lượng chất không tan trong nước	Phù hợp

Theo bảng kết quả trên thì các chỉ tiêu của nước giặt phù hợp với tiêu chuẩn TCVN.

3.3. Khảo sát về chất lượng nước giặt đối với các hộ gia đình

Nước giặt sau khi được chế tạo tại phòng thí nghiệm, được hướng dẫn cách thực hiện và sử dụng với 30 hộ gia đình tại xã Chiềng Mung, huyện Mai Sơn, Tỉnh Sơn La. Chúng tôi đã tiến hành khảo sát các chỉ tiêu như trạng thái, màu sắc, mùi, khả năng tạo bọt, độ sạch khi tẩy rửa, khả năng giữ màu quần áo và ảnh hưởng với da tay. Bước đầu thu được kết quả như sau:

- Hầu hết người dân hài lòng với trạng thái và màu sắc sản phẩm. Tuy nhiên, về mùi hương sản phẩm chưa được hài lòng. Nguyên nhân sản phẩm chỉ sử dụng hương sả, nên mùi khá đặc trưng, có thể nghiên cứu thêm các loại mùi khác cho phù hợp.

- Về khả năng tạo bọt: Sản phẩm khá ít bọt nên khi sử dụng chưa được thuận lợi. Tuy nhiên, chỉ tiêu này chỉ mang tính cảm quan, không ảnh hưởng đến khả năng tẩy rửa vì với đa số chất tẩy rửa, người ta thêm chất tạo bọt để báo hiệu cho người sử dụng biết lượng chất tẩy rửa đã đủ hay chưa. Trong sản phẩm chúng tôi không sử dụng thêm chất làm bọt mà chỉ có bọt tạo thành từ xà phòng và bồ hòn nên lượng bọt không đáng kể. Để lượng bọt nhiều hơn, có thể thay đổi cách trộn nguyên liệu như sau: sau khi cho axit vào dung dịch, đập kín nắp và sử dụng ngay.

- Về khả năng tẩy rửa: sản phẩm tẩy rửa tương đối sạch với những quần áo ít bẩn, nhưng đối với quần áo lao động thì khả năng tẩy rửa chưa hiệu quả, cần cải tiến thêm.

- Về khả năng giữ màu quần áo: Khá tốt sau 2 lần giặt.

- Ảnh hưởng với da tay: sau khi giặt, da tay có một lớp mỡ nhẹ, làm cho da tay mềm hơn các loại sản phẩm khác.

3.4. Đánh giá về giá trị kinh tế của sản phẩm so với các loại nước giặt trên thị trường.

So với các loại nước giặt trên thị trường, sản phẩm của chúng tôi có giá khá rẻ vì nguồn nguyên liệu dễ kiếm, là những chất thông dụng như: Dầu ăn đã qua sử dụng có thể tích trữ tại gia đình hoặc mua lại ở các quán ăn, nhà hàng với giá rất rẻ. Chúng tôi đã mua NaOH công nghiệp với giá 19.000 đ/kg; baking soda: 25.000 đ/kg; axit citric: 25.000 đ/kg; quả bồ hòn khô: 45.000 đ/kg; axit axetic công nghiệp có giá 25.000 đ/kg.

Theo tính toán chi phí, 1 lit sản phẩm có giá dao động khoảng 10.000 - 15.000đ tùy thuộc vào độ pha loãng các mề sản phẩm. So sánh với giá nước giặt hiện tại dao động trong khoảng 20.000 – 35.000đ/lit thì giá của sản phẩm là rất rẻ. Hơn nữa, ưu điểm lớn nhất của sản phẩm là có thể tận dụng lượng dầu mỡ thải và một số nguyên liệu đơn giản, dễ kiếm để làm nước tẩy rửa an toàn, lành tính và thân thiện hơn với môi trường.

4. Kết luận

- Đã tiến hành điều chế được 02 sản phẩm giặt rửa gồm xà phòng và nước giặt từ dầu ăn đã qua sử dụng.

- Đã tiến hành khảo sát tính chất của sản phẩm và đối chiếu với TCVN cho thấy các sản phẩm đạt yêu cầu về chất lượng.

- Đã tiến hành khảo sát sản phẩm nước giặt với một số hộ gia đình ở xã Chiềng Mung, huyện Mai Sơn, tỉnh Sơn La thu được kết quả tốt. Tuy nhiên cần điều chỉnh về mùi hương và lượng bọt.

- Đã so sánh giá trị kinh tế của sản phẩm với một số loại nước giặt trên thị trường, chúng tôi nhận thấy rằng sản phẩm có tính kinh tế, có thể tận dụng.

- Sản phẩm chỉ để được trong một thời gian ngắn. Nguyên nhân chủ yếu là do trong sản phẩm không có chất bảo quản và có sử dụng bột hòa – một nguyên liệu dễ bị thiu. Để bảo quản chất lượng nước giặt, có thể để nơi thoáng mát hoặc trong tủ lạnh.

Từ các kết luận trên, chúng tôi nhận thấy rằng: Quá trình chế tạo nước giặt từ dầu mỡ đã qua sử dụng, dễ thực hiện, nguyên liệu dễ kiếm, giá thành rẻ, thích hợp để chế tạo tại các hộ gia đình, điều này góp phần hạn chế việc tái sử dụng dầu ăn nhiều lần, đồng thời góp phần bảo vệ môi trường.

Cũng với các nguyên liệu này, nếu phối trộn theo các tỉ lệ khác nhau thì có thể thu được các loại sản phẩm khác như: nước rửa bát, xà bông tắm, nước lau nhà,... Những phương pháp này sẽ được nghiên cứu và phát triển trong các bài báo sắp tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Tiết Văn Thảo, (2017), Nghiên cứu tổng hợp nước rửa chén từ thiên nhiên, Luận văn tốt nghiệp.
- [2]. Lê Hoàng Phương, (2013), Luận văn thiết kế quy trình sản xuất chất tẩy rửa dạng lỏng. Đại học Cần Thơ.
- [3]. Louis Hồ Tấn Tài, (1999), Các sản phẩm tẩy rửa và chăm sóc cá nhân. Unilever Việt Nam. Tp Hồ Chí Minh. Trang 60 – 169.
- [4]. Nguyễn Thị Lợi, Lê Thị Thủy Tiên, (2013), Luận văn nghiên cứu điều chế chất tẩy rửa dạng lỏng để xử lý mỡ cá tra, cá basa bám trên dụng cụ nhựa. Đại học Cần Thơ.
- [5]. Phạm Thị Luyến, (2010), Đồ án Nghiên cứu quá trình tổng hợp chất tẩy rửa từ dầu thông sunfat hóa để xử lý dầu mỡ trên vải sợi. Đại học Bách Khoa Hà Nội.
- [6]. Trần Thị Hồng, (2006), Giáo trình tổng hợp hữu cơ – hóa dầu. Trung tâm công nghệ hóa học. Trường Đại Học Công Nghiệp Thành Phố Hồ Chí Minh.
- [7]. Nguyễn Quang Lộc, Lê Văn Thạch, Nguyễn Văn Vinh, (1997), Kỹ thuật ép dầu và chế biến dầu mỡ, thực phẩm, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

MANUFACTURING LAUNDRY DETERGENT FROM USED VEGETABLE COOKING OIL IN HOUSEHOLDS IN SON LA

Vu Thi Hai Ninh, Tran Thi Mung
Tay Bac University

Abstract: Along with animal fat, vegetable oil is an indispensable ingredient in daily cooking of households in Son La. The cooking oil after use is usually discharged directly to the wastewater drainage system, causing the risk of environmental pollution, water pollution, water drainage clogging, etc. The article proposes a solution for manufacturing laundry detergent from used cooking oil and evaluates technical indicators as well as initial effectiveness to households in Son La.

Keywords: used cooking oil, soap, washing liquid

Ngày nhận bài: 15/12/2020. Ngày nhận đăng: 25/01/2021.

Liên lạc: Vũ Thị Hải Ninh, e - mail: vuthihaininh@utb.edu.vn