



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0003698

(51) **C11D 3/382**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2020-00522

(22) 19/10/2020

(45) 25/09/2024 438

(43) 25/04/2022 409

(76) **NGUYỄN HẢI MINH (VN)**

Nhà Số 17, Đường Phạm Kinh Vỹ, Phường Bến Thủy, Thành Phố Vinh, Tỉnh Nghệ An

(54) **QUY TRÌNH SẢN XUẤT CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT TỪ CỦ KHOAI SỌ VÀ
CHẾ PHẨM TẮY RỬA CHỨA CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT NÀY**

(57) Giải pháp hữu ích cập đến quy trình sản xuất chất hoạt động bề mặt từ củ khoai sọ (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), trong đó củ khoai sọ được sấy, nghiền, biến tính và phối trộn với axit ascorbic, natri bicacbonat để thu được chất hoạt động bề mặt thích hợp để phát triển thành chế phẩm tẩy rửa. Ngoài ra, giải pháp hữu ích cũng đề cập đến chế phẩm tẩy rửa chứa chất hoạt động bề mặt thu được từ quy trình theo giải pháp hữu ích an toàn cho da, có khả năng phân hủy sinh học, giảm ô nhiễm môi trường.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực chế biến nông sản và sản xuất sản phẩm có nguồn gốc từ tự nhiên, cụ thể giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất chất hoạt động bề mặt từ củ khoai sọ (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.) và ứng dụng chất hoạt động này làm chế phẩm tẩy rửa. Ngoài ra, giải pháp hữu ích cũng đề cập đến chế phẩm tẩy rửa chứa chất hoạt động bề mặt này.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện các chất tẩy rửa thường chứa chất hoạt động bề mặt và chất hấp thụ. Các chất hoạt động bề mặt thường có khả năng tạo bọt và tạo bề mặt nhót, ví dụ SLS, palmate, cocoate. Việc sử dụng rộng rãi và phát thải các chất tẩy rửa vào nước bề mặt có thể dẫn đến làm giảm chất lượng nước do hình thành bọt và gây ra độc đối với sinh vật dưới nước. những loại chất này có thể gây nguy hại cho môi trường do chậm phân hủy. Đây là một nguồn chất gây ô nhiễm thường xuyên và khó xử lý nhất trong nước thải sinh hoạt đô thị.

Có nhiều nỗ lực nhằm phát triển chất hoạt động bề mặt có nguồn gốc từ tự nhiên nhằm giảm phụ thuộc vào các chất hoạt động bề mặt có nguồn gốc tổng hợp hóa học. Tuy nhiên, hiệu quả của các chất hoạt động bề mặt có nguồn gốc từ tự nhiên thường kém rất xa so với các chất hoạt động bề mặt tổng hợp nên ít được ứng dụng làm chất tẩy rửa.

Cây khoai sọ hay còn gọi là khoai môn có đặc tính củ chứa nhiều chất nhót. Củ khoai thường được sử dụng làm thực phẩm do chứa nhiều tinh bột, tuy nhiên, khoai sọ có nhựa gây ngứa. Theo y học cổ truyền, cây khoai sọ có khả năng tái tạo tế bào, tăng cường tế bào chất nên được sử dụng để làm lành vết thương ngoài da, đặc biệt trong việc điều trị ung nhọt. Trong y học Nhật Bản, khoai sọ được sử dụng như một hợp chất giúp tăng tái tạo tế bào, làm cho cơ thể hoạt động mạnh, tăng tốc độ trao đổi chất, giúp duy trì sự tươi trẻ, làm cho da trơn láng và giữ độ ẩm. Một công dụng rất đặc biệt nữa của khoai sọ là khả năng tán khối kết, tiêu u. Nó có công dụng tiêu độc ở các khối u nhọt nói chung và thậm chí trong một số trường hợp có tác dụng đối với cả khối u

ung thư. Một trong những ứng dụng khác đó là củ khoai sọ dùng để chữa những chỗ bị sưng đau, khối u, khối hạch, mụn nhọt, chấn thương đụng giập, bong gân, đau khớp, bó xương gãy.

Theo Đông y, lá và bẹ lá vị cay, tính bình có tác dụng liễm hãm, chỉ tả, tiêu thũng độc. Củ khoai sọ vị cay ngọt; vào tỳ và thận. Có tác dụng ích khí bổ thận, tán kết, khu phong, chỉ thống, trừ đàm, tiêu thũng. Trị phát ban dị ứng mẩn ngứa, sa trực tràng, lý mạn tính, viêm sưng hạch (lao hạch), chấn thương đụng giập, gãy xương chảy máu do chấn thương, viêm sưng khớp do phong thấp, đau dạ dày, mụn nhọt, rắn cắn, lao phổi, bấu giập; hỗ trợ trị ung thư vòm họng, ung thư gan.

Tuy nhiên, việc sử dụng củ khoai sọ làm chất hoạt động bề mặt chưa được nghiên cứu và phát triển do bản thân củ khoai sọ chứa nhiều tinh bột và các chất có khả năng gây kích ứng ngứa da. Do đó, cần có phương pháp nhằm biến tính tinh bột và loại bỏ khả năng gây kích ứng da, kết hợp với một số chất hoạt động bề mặt khác để có thể thay thế chất tẩy rửa tổng hợp.

Bản chất giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, cụ thể là giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất chất hoạt động từ củ khoai sọ và chế phẩm tẩy rửa chứa chất hoạt động thu được từ quy trình này.

Theo khía cạnh thứ nhất, giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất chất hoạt động bề mặt từ củ khoai sọ, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

a) chuẩn bị bột củ khoai sọ bằng cách thu củ khoai sọ (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.), gọt bỏ vỏ, thái mỏng, sấy chín và nghiền qua sàng cỡ lỗ 0,1mm thu được bột củ khoai sọ mịn;

b) biến tính nguyên liệu bằng cách bổ sung xenluloza ete (HEC) vào bột củ khoai sọ theo tỷ lệ 1:1 (theo trọng lượng), và tinh bột biến tính so với bột củ khoai sọ theo tỷ lệ 3:1 (theo trọng lượng) trộn đều thu hỗn hợp dạng bột, tiếp đó bổ sung nước với tỷ lệ 2/5 tổng trọng lượng hỗn hợp này và trộn đều, sau khi điều chỉnh pH hỗn hợp đến khoảng từ 5 đến 6 bằng axit xitric, trộn đều với tốc độ 100 vòng/phút để biến tính nguyên liệu thu được hỗn hợp dạng sệt; và

c) thu chất hoạt động bề mặt bằng cách bổ sung enzym amylaza với lượng 0,1% tính trên tổng lượng hỗn hợp bột khoai sọ, HEC và tinh bột biến tính, và khuấy trộn với tốc độ 100 vòng/phút trong 30 phút, sau đó gia nhiệt đến nhiệt độ 80-90°C và bổ sung lần lượt NaCl, axit ascorbic và natri bicacbonat với tỷ lệ 1:1 theo trọng lượng bột củ khoai sọ, sau khi trộn đều trong 20 phút trong điều kiện chiếu tia UV, thu được chất hoạt động bề mặt dạng bột nhão.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó tinh bột biến tính được chọn từ nhóm tinh bột thu được từ củ khoai từ, củ khoai mỡ, củ khoai lang, củ khoai lang tím và được biến tính bằng nhiệt hoặc hóa học.

Theo khía cạnh thứ hai, giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm tẩy rửa, trong đó chế phẩm này bao gồm chất hoạt động bề mặt thu được từ quy trình theo điểm 1 hoặc 2 được bổ sung 0,9% tinh dầu (theo trọng lượng) và 0,1% hương liệu (theo trọng lượng).

Theo một phương án ưu tiên, trong đó tinh dầu được chọn từ nhóm bao gồm tinh dầu khuynh diệp, tinh dầu bạc hà, tinh dầu hoa oải hương, tinh dầu trà trà, tinh dầu cam Bergamot, tinh dầu sả chanh, tinh dầu kinh giới, tinh dầu xạ hương, tinh dầu đinh hương, tinh dầu húng quế, tinh dầu quế, tinh dầu cam, tinh dầu gừng và tinh dầu hoa hồng hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó hương liệu được chọn từ nhóm bao gồm hương hoa cúc, hương quế, hương cam, hương trà xanh, hương gừng, hương cà phê, hương dâu, hương vani, hương táo, hương chuối, hương caramen, hương sô cô la, hương ngô, hương dừa, hương sầu riêng, hương nho, hương đậu xanh, hương đậu đỏ, hương mật ong, hương mít, hương ổi, hương chanh, hương vải, hương xoài, hương dưa, hương sữa, hương bạc hà, hương bưởi, hương cốm, hương chanh leo, hương đào, hương dứa, hương đậu nành, hương dâu hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó chế phẩm này còn được bổ sung 1‰ nano bạc theo tổng trọng lượng chế phẩm.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích được mô tả chi tiết với các phương án thực hiện cụ thể, tuy nhiên, các phương án thực hiện cụ thể này chỉ nhằm minh họa để hiểu rõ bản

chất của giải pháp hữu ích chứ không nhằm giới hạn phạm vi yêu cầu bảo hộ của giải pháp hữu ích.

Chất hoạt động bề mặt, còn được gọi là chất surfactant (từ viết tắt của "surface-active agent"), là những hợp chất có khả năng tương tác với cả hai môi trường: môi trường nước và môi trường dầu hoặc mỡ. Chúng có tính chất đặc biệt ở bề mặt giữa hai môi trường này và có thể giúp làm giảm sự căng thẳng bề mặt, làm tăng khả năng hòa tan các chất dầu trong nước hoặc ngược lại.

Surfactant thường có cấu trúc phân tử gồm hai phần: một phần có tính hydrophilic (thích nước) và một phần có tính hydrophobic (không thích nước). Phần hydrophilic tương tác tốt với nước, trong khi phần hydrophobic tương tác tốt với các hợp chất dầu hoặc mỡ. Điều này làm cho surfactant có khả năng hòa tan dầu trong nước hoặc ngược lại, giúp tạo ra các hệ dung dịch hoặc emulsion (sự kết hợp giữa nước và dầu).

Ứng dụng của chất hoạt động bề mặt rất đa dạng. Chúng được sử dụng trong ngành công nghiệp hóa chất, thực phẩm, dược phẩm, sản phẩm chăm sóc cá nhân, công nghiệp dầu khí, và nhiều lĩnh vực khác để làm việc như là chất tạo bọt, chất làm mềm, chất làm sạch, hoặc chất ổn định.

Độ nhớt của chất hoạt động bề mặt (surfactant) có thể ảnh hưởng đến quá trình làm sạch trong môi trường nước.

Độ nhớt tăng hiệu suất làm sạch trong môi trường nước: Độ nhớt là một đặc tính của chất lỏng, thể hiện mức độ đặc hay lỏng của nó. Trong môi trường nước, độ nhớt của chất hoạt động bề mặt (surfactant) có thể làm cho việc làm sạch trở nên hiệu quả hơn. Điều này có thể xảy ra vì chất hoạt động bề mặt với độ nhớt cao có khả năng tạo ra một lớp màng hoặc lớp màng dày hơn trên bề mặt các hạt bẩn, dầu mỡ, hoặc các chất cặn bám vào bề mặt.

Một số chất hoạt động bề mặt có độ nhớt cao có thể giữ các hạt bẩn và dầu mỡ bám vào bề mặt của chất. Điều này có nghĩa là các chất hoạt động bề mặt có độ nhớt cao thường có khả năng tạo ra một lớp màng dày hơn trên bề mặt của các hạt bẩn hoặc dầu mỡ. Lớp màng này có thể bám chặt hơn và giữ các hạt bẩn hoặc dầu mỡ lại gần bề mặt, làm cho việc loại bỏ chúng dễ dàng hơn.

Ví dụ, trong một ứng dụng làm sạch bát đĩa, một chất hoạt động bề mặt có độ nhớt cao có thể tạo ra một lớp màng dày hơn trên bề mặt dầu mỡ và thức ăn dính vào bát đĩa. Điều này giúp ngăn chúng bám chặt và dễ dàng được loại bỏ trong quá trình rửa. Tuy nhiên, độ nhớt cũng cần được kiểm soát cẩn thận để đảm bảo không làm cho nước trở nên quá đặc và khó sử dụng.

Khoai sọ là loài cây thuộc họ Ráy có tên khoa học là *Colocasia esculenta* (L.) Schott. Cây khoai sọ phát triển nhiều ở Ấn Độ, Đông Nam Á. Thành phần được sử dụng theo sáng chế là củ của cây khoai sọ.

Theo nghiên cứu của Nguyễn Phương và cộng sự tại https://sti.vista.gov.vn/file_DuLieu/dataTLKHCN//CVv201/2008/CVv201S122008019.pdf cho thấy Củ Khoai Sọ có chứa lượng lớn tinh bột, ngoài ra trong thành phần Củ Khoai Sọ còn có chứa chất canxi oxalat tập trung nhiều ở lớp tế bào “nhựa” tiếp giáp giữa vỏ và thịt củ, chúng là một thành phần gây lên độ nhớt trong dịch nghiền khoai môn - sọ có khả năng tạo độ nhớt giúp làm giảm sức căng bề mặt của nước. Cụ thể hơn, độ nhớt tăng trong môi trường axit và giảm trong môi trường kiềm.

Điều này hoàn toàn phù hợp để áp dụng thực tế khi các chất tẩy rửa đang có trên thị trường, thường phải điều chỉnh môi trường có tính bazơ cao pH >10 dẫn tới nguy cơ ăn mòn da tay. Khi đó việc dùng Bột Củ Khoai Sọ có thể áp dụng để tạo dung dịch nhớt có độ pH axit gần với pH của da tay, như vậy giúp giảm nguy cơ ăn mòn da tay.

Theo nghiên cứu của R. Boampong và cộng sự có tên Biochemical Characterization of Some Taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) Germplasm in Ghana tại <https://www.hindawi.com/journals/aag/2019/1965761/> cho thấy Bột Củ Khoa Sọ có chứa carbohydrate (tinh bột) nằm trong khoảng từ 62% đến 76%; protein khoảng từ 13% đến 25%; chất xơ khoảng từ 1% đến 2%; canxi khoảng từ 0.29% đến 0.72%. Tất cả các thành phần này đều có khả năng tạo độ nhớt khi hoà tan vào nước.

Mặt khác, theo thông tin từ Bộ Khoa Học Và Công Nghệ, <https://www.most.gov.vn/vn/tin-tuc/14040/nghien-cuu-phat-trien-mot-so-vung-san-xuat-khoai-mon--so-colocasia-esculenta-l--schott-theo-huong-hang-hoa-o-mien-nui-phia-bac.aspx> loài cây này được trồng rộng rãi tại Việt Nam và trên thế giới, được sử

dụng làm lương thực và thực phẩm ở châu Á, châu Phi, Tây Ấn Độ và Nam Mỹ, đặc biệt là nguồn lương thực chính của các nước ở quần đảo Thái Bình Dương.

Như vậy, rõ ràng Củ Khoai Sọ hoàn toàn có thể là nguyên liệu để sản xuất chất hoạt động bề mặt, và dùng làm nguyên liệu để sản xuất chế phẩm tẩy rửa ở quy mô công nghiệp.

Các hóa chất được sử dụng theo giải pháp hữu ích có thể mua được từ các công ty cung cấp hóa chất, ví dụ axit ascorbic (vitamin C), natri bicacbonat (baking soda), các loại tinh dầu, hương liệu đều có bán trên thị trường ở dạng các chế phẩm dạng lỏng. Ví dụ, xenluloza ete (HEC) được cung cấp bởi các công ty hóa chất với tên thường gọi là Mecellose, đây là một dạng xenlulo được ete hóa cho phép tan dễ dàng trong nước. Các hóa chất, tinh dầu, hương liệu đáp ứng các quy định về hóa chất dùng trong công nghiệp.

Theo khía cạnh thứ nhất, giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất chất hoạt động bề mặt từ củ khoai sọ, trong đó quy trình này bao gồm các bước: a) chuẩn bị bột củ khoai sọ, b) biến tính nguyên liệu; và c) thu chất hoạt động bề mặt.

Trong bước chuẩn bị bột củ khoai sọ, tiến hành thu củ khoai sọ (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.). Củ cây khoai sọ được chọn là loại củ to, tròn, được loại bỏ những củ dập nát, bị sâu. Sau khi làm sạch, gọt bỏ vỏ, thái mỏng. Tiến hành sấy chín bằng nhiệt ở nhiệt độ từ 70 đến 90°C đến khi khô giòn. Tiếp đó, nghiền qua sàng cỡ lỗ 0,1mm thu được bột củ khoai sọ mịn. Bột củ khoai sọ có màu trắng mịn, mùi thơm nhẹ.

Trong bước biến tính nguyên liệu, tiến hành bổ sung các thành phần xenluloza ete, tinh bột biến tính với nước theo tỷ lệ nhất định. Lượng xenluloza ete (HEC) được bổ sung vào bột củ khoai sọ theo tỷ lệ 1:1 (theo trọng lượng). Lượng tinh bột biến tính được bổ sung so với bột củ khoai sọ theo tỷ lệ 3:1 (theo trọng lượng).

Theo một phương án ưu tiên, trong đó tinh bột biến tính được chọn từ nhóm tinh bột biến tính là tinh bột thu được từ củ khoai từ, củ khoai mỡ, củ khoai lang, củ khoai lang tím và được biến tính bằng nhiệt hoặc hóa học. Theo một phương án ưu tiên, tinh bột biến tính này được thu được từ củ khoai từ, theo một phương án ưu tiên cụ thể, tinh bột biến tính này thu được từ củ khoai mỡ.

Để biến tính nguyên liệu, hỗn hợp bao gồm bột củ khoai sọ, tinh bột biến tính và xenluloza ete được trộn đều thu hỗn hợp dạng bột. Tiếp đó bổ sung nước theo với tỷ lệ 2/5 tổng trọng lượng hỗn hợp này và trộn đều. Sau khi điều chỉnh pH hỗn hợp đến khoảng từ 5 đến 6 bằng axit xitric, trộn đều với tốc độ 100 vòng/phút để biến tính nguyên liệu. Kết quả sau khi biến tính, thu được hỗn hợp dạng sệt. Quá trình biến tính tinh bột này cho phép tạo ra cấu trúc mixen, cải biến đặc tính của nguyên liệu, để thu hỗn hợp có đặc tính hoạt động bề mặt.

Trong bước thu chất hoạt động bề mặt, tiến hành bổ sung enzym amylaza với lượng 0,1% tính trên tổng lượng hỗn hợp bột khoai sọ, HEC và tinh bột biến tính. Việc bổ sung enzym nhằm mục đích phân cắt một phần cấu trúc khung tinh bột, cho phép thu được phức hợp có cấu trúc khung ngắn. Bằng cách biến tính tinh bột trong môi trường pH từ 5 đến 6 của axit xitric, những gốc phân tử đường được khóa, khi thủy phân, cấu trúc tinh bột được cắt ngắn tạo phức, giảm độ nhớt của hỗn hợp, nhưng không tạo ra gốc đường tự do. Quá trình này được thực hiện trong điều kiện khuấy với tốc độ 100 vòng/phút trong 30 phút để tăng hiệu suất cắt, giảm thời gian phản ứng.

Tiếp đó, tiến hành gia nhiệt đến nhiệt độ khoảng từ 80 đến 90°C để bất hoạt enzym. Cuối cùng, bổ sung lần lượt NaCl, axit ascorbic và natri bicacbonat với tỷ lệ 1:1 theo trọng lượng bột củ khoai sọ, tương ứng. Sau khi trộn đều trong 20 phút trong điều kiện chiếu tia UV, thu được chất hoạt động bề mặt dạng bột nhão.

Bằng cách biến tính tinh bột từ củ khoai sọ, kết hợp thủy phân cắt ngắn cấu trúc và phản ứng với muối trong môi trường axit kết hợp với axit ascorbic, thu được hỗn hợp chất hoạt động bề mặt có khả năng phát triển thành chế phẩm tẩy rửa. Với cấu trúc polyme có nguồn gốc tự nhiên, sản phẩm cho phép có khả năng phân hủy sinh học, giảm tác động tới môi trường.

Theo khía cạnh thứ hai, giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm tẩy rửa, trong đó chế phẩm này bao gồm chất hoạt động bề mặt thu được từ quy trình theo giải pháp hữu ích được bổ sung 0,9% tinh dầu (theo trọng lượng) và 0,1% hương liệu (theo trọng lượng).

Theo một phương án ưu tiên, trong đó tinh dầu được chọn từ nhóm bao gồm tinh dầu khuynh diệp, tinh dầu bạc hà, tinh dầu hoa oải hương, tinh dầu trà, tinh dầu cam Bergamot, tinh dầu sả chanh, tinh dầu kinh giới, tinh dầu xạ hương, tinh dầu đinh

hương, tinh dầu húng quế, tinh dầu quế, tinh dầu cam, tinh dầu gừng và tinh dầu hoa hồng hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó hương liệu được chọn từ nhóm bao gồm hương hoa cúc, hương quế, hương cam, hương trà xanh, hương gừng, hương cà phê, hương dâu, hương vani, hương táo, hương chuối, hương caramen, hương sô cô la, hương ngô, hương dừa, hương sầu riêng, hương nho, hương đậu xanh, hương đậu đỏ, hương mật ong, hương mít, hương ổi, hương chanh, hương vải, hương xoài, hương dưa, hương sữa, hương bạc hà, hương bưởi, hương cốm, hương chanh leo, hương đào, hương dứa, hương đậu nành, hương dâu hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó chế phẩm này còn được bổ sung 1% nano bạc theo tổng trọng lượng chế phẩm.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1. Sản xuất chất hoạt động bề mặt từ củ khoai sọ

Củ khoai sọ (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.) được lựa chọn là loại củ to tròn, sau khi gọt bỏ vỏ, thái thành lát. Tiếp đó tiến hành sấy trong khoảng 85°C đến khi khô giòn. Tiến hành nghiền qua cỡ sàng 0,1mm, thu được bột mịn.

Cân 10 kg bột củ khoai sọ phối trộn với 10 kg xenluloza ete (Mecellose, Lotte. Korea), 30kg tinh bột khoai mỡ biến tính. Sau khi trộn đều, bổ sung 20 lít nước tinh khiết. Hỗn hợp được trộn đều trong thiết bị trộn với tốc độ 100 vòng/phút. Tiếp đó, điều chỉnh pH hỗn hợp đến pH=5,5 bằng axit xitric và trộn đều trong thời gian 30 phút để biến tính hỗn hợp, thu được hỗn hợp dạng sệt.

Tiếp đó, bổ sung 50g enzym amylaza (900.000 UI) và trộn đều trong 30 phút ở tốc độ 100 vòng/phút, tiếp đó gia nhiệt đến 90°C và bổ sung 10kg NaCl, 10kg natri bicacbonat và 10kg axit ascorbic rồi khuấy trộn trong 20 phút trong điều kiện chiếu tia UV, thu được hỗn hợp chất hoạt động bề mặt dạng bột nhão (ký hiệu là CP).

Ví dụ 2. Sản xuất chế phẩm tẩy rửa

Hỗn hợp thu được từ Ví dụ 1 (ký hiệu là CP) được sử dụng để sản xuất chế phẩm tẩy rửa, bổ sung tinh dầu và hương liệu, nano bạc để thu được các mẫu chế phẩm chất tẩy rửa khác nhau:

Cân 9,9kg CP phối trộn với 0,09 kg tinh dầu khuynh diệp và 0,01 kg hương liệu côm thu được 10kg chế phẩm tẩy rửa (TN1) mùi khuynh diệp và côm.

Cân 9,9kg CP phối trộn với 0,09 kg tinh dầu hoa hồng và 0,01 kg hương liệu sô cô la thu được 10kg chế phẩm tẩy rửa (TN2) mùi hoa hồng và sô cô la.

Cân 9,9kg CP phối trộn với 0,09 kg tinh dầu gừng và 0,01 kg hương liệu bưởi thu được 10kg chế phẩm tẩy rửa (TN3) mùi gừng và bưởi.

Cân 9,9kg CP phối trộn với 0,09 kg tinh dầu xạ hương và 0,01 kg hương liệu dứa thu được 10kg chế phẩm tẩy rửa, tiếp đó bổ sung 10g chế phẩm nano bạc thu được chế phẩm tẩy rửa bổ sung nano bạc (TN5).

Mỗi chế phẩm chất tẩy rửa này được đóng gói trong gói nhỏ 50g.

Ví dụ 3. Thử nghiệm hiệu quả của chế phẩm tẩy rửa

Để thử nghiệm hiệu quả của chế phẩm chất tẩy rửa theo giải pháp hữu ích, tiến hành hòa tan từng mẫu TN1-TN5 thu được từ Ví dụ 3 với nước theo tỷ lệ 0,5%. Đối chứng âm (ĐC-) sử dụng nước và đối chứng dương sử dụng nước tẩy rửa hóa học (ĐC+) theo khuyến cáo của nhà sản xuất.

Thử nghiệm 1 được tiến hành với các mẫu ĐC-, ĐC+ (với ĐC+ là mẫu nước lau sàn) và các mẫu TN1-TN5, tương ứng, sử dụng để lau nền sàn gạch men, kết quả lau nền sàn được đánh giá trên bề mặt sàn sau khi lau và tổng lượng vi khuẩn sau 24 giờ sau khi lau.

Thử nghiệm 2 được tiến hành với 70 người thử nghiệm, được chia ngẫu nhiên thành 7 nhóm, sử dụng các mẫu ĐC-, ĐC+ (sử dụng xà phòng bánh), TN1-TN5 để rửa tay, tắm thay. Kết quả đánh giá dựa trên tiêu chí quan sát hình thái bề mặt da và lượng vi khuẩn tái xâm nhiễm sau 24 giờ. Các mẫu kiểm tra vi sinh được thực hiện bằng phương pháp nuôi cấy mẫu.

Kết quả thử nghiệm cho thấy, với thử nghiệm 1, các chế phẩm TN1-TN5 cho kết quả tương đương với mẫu nước lau sàn, hiệu quả làm sạch tương đương, khả năng lây nhiễm vi khuẩn sau 24 giờ với các mẫu TN1-TN4 sớm hơn so với mẫu ĐC+, tuy nhiên mẫu TN5 lại thể hiện khả năng kháng khuẩn cao hơn. Điều này cho thấy, chế phẩm theo giải pháp hữu ích thân thiện với môi trường và khi được bổ sung nano bạc, khả năng kháng khuẩn hiệu quả, cho phép phát triển chế phẩm an toàn.

Đối với thử nghiệm 2, kết quả tương tự chế như thử nghiệm 1, tuy nhiên, hiệu các mẫu TN1-TN5 bước đầu cho thấy có khả năng giảm ngứa và làm lành vết thương cũng như nhanh chóng giảm triệu chứng sưng tấy đối với vết đốt của côn trùng.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Quy trình sản xuất chất hoạt động bề mặt từ củ khoai sọ cho phép phát triển được chất hoạt động bề mặt thân thiện với môi trường. Trên cơ sở biến tính tinh bột và kết hợp với các thành phần tăng cường hoạt động bề mặt, chất hoạt động theo giải pháp hữu ích thích hợp để phát triển chế phẩm tẩy rửa, an toàn, không gây kích ứng, cho phép thay thế được sản phẩm chất tẩy rửa hóa học kém an toàn.

Chế phẩm tẩy rửa chứa chất hoạt động bề mặt thu được từ quy trình theo giải pháp hữu ích cho thấy có khả năng kết hợp với nano bạc tăng cường khả năng kháng khuẩn, đồng thời thể hiện hiệu quả bảo vệ da khi sử dụng trên da. Điều này cho thấy khả năng ứng dụng chế phẩm cho người, an toàn, thân thiện với môi trường.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất chất hoạt động bề mặt từ củ khoai sọ, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

a) chuẩn bị bột củ khoai sọ bằng cách thu củ khoai sọ (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.), gọt bỏ vỏ, thái mỏng, sấy chín và nghiền qua sàng cỡ lỗ 0,1mm thu được bột củ khoai sọ mịn;

b) biến tính nguyên liệu bằng cách bổ sung xenluloza ete (HEC) vào bột củ khoai sọ theo tỷ lệ 1:1 (theo trọng lượng), và tinh bột biến tính so với bột củ khoai sọ theo tỷ lệ 3:1 (theo trọng lượng) trộn đều thu hỗn hợp dạng bột, tiếp đó bổ sung nước với tỷ lệ 2/5 tổng trọng lượng hỗn hợp này và trộn đều, sau khi điều chỉnh pH hỗn hợp đến khoảng từ 5 đến 6 bằng axit xitric, trộn đều với tốc độ 100 vòng/phút để biến tính nguyên liệu thu được hỗn hợp dạng sệt; và

c) thu chất hoạt động bề mặt bằng cách bổ sung enzym amylaza với lượng 0,1% tính trên tổng lượng hỗn hợp bột khoai sọ, HEC và tinh bột biến tính, và khuấy trộn với tốc độ 100 vòng/phút trong 30 phút, sau đó gia nhiệt đến nhiệt độ 80-90°C và bổ sung lần lượt NaCl, axit ascorbic và natri bicacbonat với tỷ lệ 1:1 theo trọng lượng bột củ khoai sọ, sau khi trộn đều trong 20 phút trong điều kiện chiếu tia UV, thu được chất hoạt động bề mặt dạng bột nhão.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó tinh bột biến tính được chọn từ nhóm tinh bột thu được từ củ khoai từ, củ khoai mỡ, củ khoai lang, củ khoai lang tím và được biến tính bằng nhiệt hoặc hóa học.

3. Chế phẩm tẩy rửa, trong đó chế phẩm này bao gồm chất hoạt động bề mặt thu được từ quy trình theo điểm 1 hoặc 2 được bổ sung 0,9% tinh dầu (theo trọng lượng) và 0,1% hương liệu (theo trọng lượng).

4. Chế phẩm tẩy rửa theo điểm 3, trong đó tinh dầu được chọn từ nhóm bao gồm tinh dầu khuynh diệp, tinh dầu bạc hà, tinh dầu hoa oải hương, tinh dầu trà trà, tinh dầu cam Bergamot, tinh dầu sả chanh, tinh dầu kinh giới, tinh dầu xạ hương, tinh dầu đinh hương, tinh dầu húng quế, tinh dầu quế, tinh dầu cam, tinh dầu gừng và tinh dầu hoa hồng hoặc hỗn hợp của chúng.

5. Chế phẩm tẩy rửa theo điểm 3 hoặc 4, trong đó hương liệu được chọn từ nhóm bao gồm hương hoa cúc, hương quế, hương cam, hương trà xanh, hương gừng, hương cà phê, hương dâu, hương vani, hương táo, hương chuối, hương caramen, hương sô cô la, hương ngô, hương dừa, hương sầu riêng, hương nho, hương đậu xanh, hương đậu đỏ, hương mật ong, hương mít, hương ổi, hương chanh, hương vải, hương xoài, hương dưa, hương sữa, hương bạc hà, hương bưởi, hương cốm, hương chanh leo, hương đào, hương dứa, hương đậu nành, hương dâu hoặc hỗn hợp của chúng.

6. Chế phẩm tẩy rửa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5, trong đó chế phẩm này còn được bổ sung 1‰ nano bạc theo tổng trọng lượng chế phẩm.