



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0033062

(51)<sup>7</sup> D06L 1/12; C11D 3/386; C11D 1/14;  
C11D 17/08

(13) B

(21) 1-2018-05232

(22) 30/05/2017

(86) PCT/JP2017/020062 30/05/2017

(87) WO/2017/209119 07/12/2017

(30) 2016-108446 31/05/2016 JP

(45) 25/08/2022 413

(43) 25/02/2019 371A

(73) Kao Corporation (JP)

14-10, Nihonbashi-Kayabacho 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 1038210, Japan

(72) YAMADA Kouzou (JP).

(74) Công ty Cổ phần Hỗ trợ phát triển công nghệ Detech (DETECH)

#### (54) PHƯƠNG PHÁP GIẶT QUẦN ÁO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giặt quần áo, bao gồm bước giặt quần áo bằng chế phẩm lỏng giặt tẩy có độ pH là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C thu được bằng cách trộn thành phần (A) và thành phần (B) sau đây, và nước có độ cứng:

thành phần (A): olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống; và

thành phần (B): proteaza.

**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp giặt quần áo.

**Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trước đây, chất hoạt động bề mặt anion, đặc biệt là alkylbenzen sulfonat, chất hoạt động bề mặt không ion có nhóm oxyalkylen có 2 hoặc 3 nguyên tử cacbon và olefin sulfonat, đặc biệt là olefin sulfonat nội thu được bằng cách sử dụng làm nguyên liệu thô, olefin nội có liên kết đôi không phải ở cuối chuỗi olefin mà ở bên trong chuỗi olefin đã được sử dụng rộng rãi như các thành phần tẩy rửa gia dụng và công nghiệp. Proteaza cũng được sử dụng như một thành phần để tăng tính chất tẩy rửa chống lại các vết bẩn bám vào quần áo. Nhiều proteaza nói chung có độ pH tối ưu là kiềm.

JP-A 2015-28123 và JP-A 2014-77126 bộc lộ chế phẩm olefin sulfonat nội có khả năng tạo bọt tuyệt vời và tương tự chứa olefin sulfonat nội có 16 nguyên tử cacbon và olefin sulfonat nội có 18 nguyên tử cacbon theo một tỷ lệ cụ thể và có tỷ lệ cụ thể của dạng hydroxy/dạng olefin. Họ cũng mô tả việc sử dụng chất hòa tan như propylen glycol.

EP-A 377261 bộc lộ chế phẩm tẩy rửa chứa olefin sulfonat nội, trong đó dạng  $\beta$ -hydroxy của nó là 25% trở lên, có tính chất tẩy rửa tuyệt vời. Cụ thể, tài

liệu này mô tả chế phẩm tẩy rửa có chứa olefin sulfonat nội và chất hoạt động bề mặt không ion.

JP-A 2003-81935 bộc lộ chế phẩm tẩy rửa có chứa olefin sulfonat nội có đặc điểm là nó thu được bằng cách sulfonat hóa, trung hòa và thủy phân olefin nội có 8 đến 30 nguyên tử cacbon, trong đó tổng phần trăm của liên kết đôi có mặt ở vị trí 2 là 20 đến 95% và tỷ lệ cis/trans là 1/9 đến 6/4. Trong Ví dụ công thức 1, chế phẩm tẩy rửa dạng hạt cho quần áo có chứa olefin sulfonat nội, chất hoạt động bề mặt không ion có nhóm polyoxyetylen được mô tả. Trong Ví dụ công thức 1 hoặc Ví dụ công thức 2, một enzym được sử dụng.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp giặt quần áo, trong đó tính chất tẩy rửa của proteaza chống lại các vết bẩn có chứa protein ít có khả năng bị giảm ngay cả khi độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy có tính axit yếu đến tính kiềm yếu.

Các nhà phát minh sáng chế đã phát hiện ra rằng bằng cách sử dụng olefin sulfonat nội kết hợp với proteaza, ngay cả một chế phẩm lỏng giặt tẩy có độ pH từ axit yếu đến kiềm yếu, tại đó hoạt động của proteaza để phân hủy protein giảm có hoạt tính tẩy rửa tốt hơn so với alkylbenzen sulfonat thường được biết đến như một thành phần tẩy rửa, và do đó sự lựa chọn độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy sẽ mở rộng.

Sáng chế đề cập đến phương pháp giặt quần áo, bao gồm việc giặt quần áo bằng chế phẩm lỏng giặt tẩy có độ pH là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C thu được bằng cách trộn thành phần (A) và thành phần (B) sau đây, và nước có độ cứng:

thành phần (A): olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống; và

thành phần (B): proteaza.

Theo sáng chế, có thể cung cấp phương pháp giặt quần áo có tính chất tẩy rửa tuyệt vời của proteaza chống lại các vết bẩn có chứa protein ngay cả khi chế phẩm lỏng giặt tẩy có độ pH từ axit yếu đến kiềm yếu.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Thành phần (A)

Thành phần (A) theo sáng chế là olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống, và có hoạt tính tẩy rửa chống lại các vết bẩn bám vào quần áo theo sáng chế. Thành phần (A) là hợp chất có thể ngăn ngừa sự giảm hoạt tính tẩy rửa của thành phần (B) chống lại các vết bẩn có chứa protein nhiều hơn alkylbenzen sulfonat là sulfonat nói chung, ngay cả trong điều kiện có tính axit yếu đến tính kiềm yếu sao cho độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C, đặc biệt khi được sử dụng kết hợp với thành phần (B) được mô tả dưới đây.

Số nguyên tử cacbon của olefin sulfonat nội trong thành phần (A) đề cập đến số nguyên tử cacbon của olefin nội mà sulfonat được liên kết cộng hóa trị. Số nguyên tử cacbon của olefin sulfonat nội trong thành phần (A), từ quan điểm cải thiện hơn nữa tính chất tẩy rửa chống lại các vết bẩn bám vào quần áo, là 15 trở lên và tốt hơn là 16 trở lên, và từ quan điểm ngăn ngừa sự giảm hoạt tính tẩy rửa của thành phần (B) chống lại các vết bẩn có chứa protein ngay cả trong điều kiện tính axit yếu đến tính kiềm yếu mà độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C, 24 trở xuống, tốt hơn là 22 trở xuống, tốt hơn là 20 trở xuống, còn tốt hơn là 18 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 17 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 16 trở xuống, hoặc 16.

Từ quan điểm ngăn ngừa sự giảm hoạt tính tẩy rửa của thành phần (B) chống lại các vết bẩn có chứa protein ngay cả trong điều kiện tính axit yếu đến tính kiềm yếu mà độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C, thành phần (A) tốt hơn là được chọn từ một hoặc nhiều thành phần (a1) và thành phần (a2) sau đây, và tỷ lệ khối lượng (a2)/(a1) giữa thành phần (a2) và thành phần (a1) tốt hơn là 0 trở lên và 1 trở xuống:

thành phần (a1): olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 16 nguyên tử cacbon trở xuống; và

thành phần (a2): olefin sulfonat nội có 17 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống.

Từ quan điểm ngăn ngừa sự giảm hoạt tính tẩy rửa của thành phần (B) chống lại các vết bẩn có chứa protein ngay cả trong điều kiện tính axit yếu đến tính kiềm yếu mà độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C, thành phần (a1) tốt hơn là olefin sulfonat nội có 16 nguyên tử cacbon, và thành phần (a2) tốt hơn là olefin sulfonat nội có 18 nguyên tử cacbon.

Từ quan điểm ngăn ngừa sự giảm hoạt tính tẩy rửa của thành phần (B) chống lại các vết bẩn có chứa protein ngay cả trong điều kiện tính axit yếu đến tính kiềm yếu mà độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C, tỷ lệ khối lượng (a2)/(a1) giữa thành phần (a2) và thành phần (a1) tốt hơn là 0 trở lên, và tốt hơn là 1 trở xuống, tốt hơn là 0,95 trở xuống, tốt hơn là 0,9 trở xuống, còn tốt hơn là 0,8 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,7 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,6 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,5 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,4 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,3 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,2 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,1 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,05 trở xuống và còn tốt hơn nữa là 0.

Olefin sulfonat nội theo sáng chế tốt hơn là sulfonat thu được bằng cách sulfonat hóa, trung hòa và thủy phân olefin nội, dưới dạng nguyên liệu thô, bao gồm olefin nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở

xuống với liên kết đôi ở vị trí 2 trở lên (olefin có liên kết đôi bên trong chuỗi olefin).

Olefin nội này cũng bao gồm các chất có chứa một lượng nhỏ cái gọi là alpha-olefin (sau đây được gọi là  $\alpha$ -olefin) trong đó liên kết đôi có mặt ở vị trí 1 của chuỗi cacbon.

Khi olefin nội được sulfonat hóa,  $\beta$ -sulton được sản xuất theo định lượng, và một phần  $\beta$ -sulton được chuyển thành  $\gamma$ -sulton và axit olefin sulfonic, và tiếp tục được chuyển thành hydroxyalkan sulfonat và olefin sulfonat trong quá trình trung hòa và thủy phân (ví dụ, J. Am. Oil Chem. Soc. 69, 39 (1992)). Nhóm hydroxy của hydroxyalkan sulfonat thu được nằm bên trong chuỗi alkan, và liên kết đôi của olefin sulfonat nằm bên trong chuỗi olefin. Sản phẩm thu được chủ yếu chứa hỗn hợp của chúng, và trong một số trường hợp có thể chứa một lượng nhỏ hydroxyalkan sulfonat có nhóm hydroxy ở cuối chuỗi cacbon của chúng hoặc olefin sulfonat có liên kết đôi ở cuối chuỗi cacbon của chúng.

Trong bản mô tả sáng chế này, mỗi sản phẩm này và hỗn hợp của chúng được gọi chung là "olefin sulfonat nội" (thành phần (A)). Ngoài ra, "hydroxyalkan sulfonat" được gọi là "dạng hydroxy của olefin sulfonat nội" (sau đây còn được gọi là "HAS"), và "olefin sulfonat" là "dạng olefin của olefin sulfonat nội" (sau đây còn được gọi là "IOS").

Tỷ lệ khối lượng của HAS với IOS của hợp chất trong thành phần (A) có thể được đo bằng khối phổ sắc ký lỏng hiệu suất cao (sau đây viết tắt là HPLC-MS). Cụ thể, tỷ lệ khối lượng có thể được xác định từ vùng đỉnh của HPLC-MS của thành phần (A).

Ví dụ về muối của olefin sulfonat nội của thành phần (A) bao gồm muối kim loại kiềm, muối kim loại kiềm thổ ( $1/2$  nguyên tử), muối amoni hoặc muối amoni hữu cơ. Ví dụ về muối kim loại kiềm bao gồm muối natri và muối kali. Ví dụ về muối amoni hữu cơ bao gồm muối alkanolamoni có 2 nguyên tử cacbon trở lên và 6 nguyên tử cacbon trở xuống. Từ quan điểm về tính chất tẩy rửa, muối của olefin sulfonat nội tốt hơn là muối kim loại kiềm, và tốt hơn là muối natri.

Như đã thấy rõ từ phương pháp sản xuất được đề cập trên đây, nhóm sulfonat của olefin sulfonat nội của thành phần (A) có mặt bên trong chuỗi cacbon, nghĩa là, chuỗi olefin hoặc chuỗi alkan của olefin sulfonat nội, và một lượng rất nhỏ olefin sulfonat nội với nhóm sulfonat ở cuối chuỗi cacbon của chúng có thể được chứa trong đó trong một số trường hợp. Theo sáng chế, từ quan điểm cải thiện tính chất tẩy rửa chống lại các vết bẩn có chứa protein bám vào quần áo, hàm lượng của olefin sulfonat nội với nhóm sulfonat ở vị trí 2 trong thành phần (A) tốt hơn là 10% khối lượng trở lên, tốt hơn là 15% khối lượng trở lên, còn tốt hơn là 20% khối lượng trở lên, còn tốt hơn nữa là 25%



khối lượng trở lên, còn tốt hơn nữa là 30% khối lượng trở lên, còn tốt hơn nữa là 35% khối lượng trở lên và còn tốt hơn nữa là 40% khối lượng trở lên, và tốt hơn là 60% khối lượng trở xuống trong thành phần (A).

Hàm lượng của olefin sulfonat với nhóm sulfonat ở vị trí 1 trong thành phần (A), từ quan điểm cải thiện hơn nữa tính chất tẩy rửa chống lại các vết bẩn bám vào quần áo ngay cả khi nhiệt độ của nước được sử dụng để giặt là nhiệt độ thấp tới 0°C trở lên và 15°C trở xuống, tốt hơn là 10% khối lượng trở xuống, tốt hơn là 7% khối lượng trở xuống, còn tốt hơn là 5% khối lượng trở xuống và còn tốt hơn nữa là 3% khối lượng trở xuống trong thành phần (A), và từ quan điểm giảm chi phí sản xuất và cải thiện năng suất, tốt hơn là 0,01% khối lượng trở lên trong thành phần (A).

Vị trí của nhóm sulfonat của các hợp chất này là vị trí trong chuỗi olefin hoặc chuỗi alkan.

Olefin sulfonat nội có thể là hỗn hợp của dạng hydroxy và dạng olefin. Tỷ lệ khối lượng (dạng olefin/dạng hydroxy) của hàm lượng của dạng olefin của olefin sulfonat nội so với hàm lượng của dạng hydroxy của olefin sulfonat nội trong thành phần (A) có thể là 0/100 trở lên và còn là 5/95 trở lên, và 50/50 trở xuống, và còn là 40/60 trở xuống, và còn là 30/70 trở xuống và còn là 25/75 trở xuống.

Tỷ lệ khối lượng của hàm lượng của dạng hydroxy của olefin sulfonat nội và hàm lượng của dạng olefin của olefin sulfonat nội trong thành phần (A) có thể được đo bằng phương pháp được mô tả trong các ví dụ sau khi tách thành phần (A) thành dạng hydroxy và dạng olefin bằng HPLC.

Thành phần (A) có thể được sản xuất bằng cách sulfonat hóa, trung hòa và thủy phân olefin nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống làm nguyên liệu thô.

Quá trình sulfonat hóa có thể được thực hiện bằng cách cho 1,0 đến 1,2 mol khí lưu huỳnh trioxit phản ứng với 1 mol olefin nội. Phản ứng này có thể được thực hiện ở nhiệt độ phản ứng từ 20 đến 40°C.

Quá trình trung hòa được thực hiện bằng cách cho dung dịch chứa nước của chất kiềm chẳng hạn như natri hydroxit, amoni hoặc 2-aminoetanol phản ứng với nhóm axit sulfonic với lượng gấp 1,0 đến 1,5 lần mol giá trị lý thuyết của nhóm sulfonat.

Quá trình thủy phân có thể được thực hiện ở 90 đến 200°C trong 30 phút đến 3 giờ với sự có mặt của nước.

Các phản ứng này có thể được thực hiện liên tục. Sau khi hoàn thành phản ứng, có thể thực hiện việc tinh chế bằng cách chiết, rửa hoặc tương tự.

Để sản xuất olefin sulfonat nội của thành phần (A), các quá trình sulfonat hóa, trung hòa và thủy phân có thể được thực hiện bằng cách sử dụng olefin nội

có sự phân bố là 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống làm nguyên liệu thô; các quá trình sulfonat hóa, trung hòa và thủy phân có thể được thực hiện bằng cách sử dụng olefin nội có một số nguyên tử cacbon làm nguyên liệu thô; hoặc nếu cần, có thể trộn nhiều loại olefin sulfonat nội có số nguyên tử cacbon khác nhau đã được sản xuất trước đó.

Theo sáng chế, olefin nội đề cập đến olefin có liên kết đôi bên trong chuỗi olefin như được mô tả trên đây. Số nguyên tử cacbon của olefin nội là nguyên liệu thô của thành phần (A) là 15 trở lên và 24 trở xuống. Olefin nội được sử dụng trong thành phần (A) có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp hai loại trở lên.

Tổng hàm lượng của olefin có liên kết đôi ở vị trí 1, cái gọi là alpha olefin, trong olefin làm nguyên liệu thô, từ quan điểm cải thiện hơn nữa tính chất tẩy rửa chống lại các vết bẩn có chứa protein, tốt hơn là 10% khối lượng trở xuống, tốt hơn là 7% khối lượng trở xuống, còn tốt hơn là 5% khối lượng trở xuống và còn tốt hơn nữa là 3% khối lượng trở xuống, và từ quan điểm giảm chi phí sản xuất và cải thiện năng suất, tốt hơn là 0,01% khối lượng trở lên.

Thành phần (A) tốt hơn là olefin sulfonat nội thu được bằng cách sử dụng làm nguyên liệu thô một olefin bao gồm olefin có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với liên kết đôi ở vị trí 1 trở lên và 3 trở xuống (IO-1) và olefin có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon

trở xuống với liên kết đôi ở vị trí 5 trở lên (IO-2) theo tỷ lệ khối lượng (IO-1)/(IO-2) từ 0,50 trở lên và 6,5 trở xuống. Từ quan điểm cải thiện tính chất tẩy rửa chống lại các vết bẩn có chứa protein bám vào quần áo, tỷ lệ khối lượng của (IO-1)/(IO-2) là 0,50 trở lên, tốt hơn là 0,65 trở lên, tốt hơn là 0,70 trở lên, còn tốt hơn là 0,80 trở lên và còn tốt hơn nữa là 0,85 trở lên, và 6,5 trở xuống và tốt hơn là 6,0 trở xuống. Vị trí mà liên kết đôi xuất hiện thường xuyên nhất trong olefin nội làm nguyên liệu thô thay đổi tùy thuộc vào số nguyên tử cacbon.

Sự phân bố liên kết đôi trong olefin làm nguyên liệu thô có thể được đo, ví dụ, bằng sắc ký khí khối phổ (sau đây viết tắt là GC-MS). Cụ thể, mỗi thành phần khác nhau về độ dài chuỗi cacbon và vị trí liên kết đôi được tách chính xác khỏi nhau bằng máy phân tích sắc ký khí (sau đây viết tắt là GC), và mỗi thành phần có thể phải trải qua khối phổ kế (sau đây viết tắt là MS) để xác định vị trí liên kết đôi, và tỷ lệ phần trăm của mỗi thành phần có thể được xác định từ vùng đỉnh GC của chúng. Phương pháp đo vị trí của liên kết đôi trong olefin nội làm nguyên liệu thô được thể hiện dưới đây.

Phương pháp đo vị trí liên kết đôi trong olefin nội làm nguyên liệu thô

Vị trí của liên kết đôi trong olefin nội được đo bằng sắc ký khí (sau đây viết tắt là GC). Cụ thể, olefin nội cho phép phản ứng với dimethyl disulfua để tạo thành dẫn xuất được dithiol hóa của chúng, và mỗi thành phần sau đó sẽ được

phân tách bằng GC. Sự phân bố liên kết đôi của olefin nội được xác định từ mỗi vùng đỉnh thu được.

Các thiết bị và điều kiện phân tích được sử dụng cho phép đo như sau:

Hệ thống GC: "HP6890" (được sản xuất bởi Hewlett-Packard Company);

Cột: "Cột mao dẫn siêu hợp kim 1 HT" ( $30\text{ m} \times 250\text{ }\mu\text{m} \times 0,15\text{ }\mu\text{m}$ , được sản xuất bởi Frontier Laboratories, Inc.);

Máy dò (máy dò ion hóa ngọn lửa hydro (FID));

Nhiệt độ phun:  $300^{\circ}\text{C}$ ;

Nhiệt độ đầu dò:  $350^{\circ}\text{C}$ ; và

Tốc độ dòng chảy He: 4,6 mL/phút.

Thành phần (A) tốt hơn là olefin sulfonat nội bao gồm olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với nhóm sulfonat ở vị trí 2 trở lên và vị trí 4 trở xuống (IO-1S) và olefin có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với nhóm sulfonat ở vị trí 5 trở lên (IO-2S). (IO-2S) tốt hơn là olefin có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với nhóm sulfonat ở vị trí 5 trở lên và vị trí 9 trở xuống. Từ quan điểm cải thiện tính chất tẩy rửa chống lại các vết bẩn có chứa protein bám vào quần áo, tỷ lệ khối lượng của (IO-1S)/(IO-2S) tốt hơn là 0,65 trở lên, tốt hơn là 0,70 trở lên, còn tốt hơn là 0,75 trở lên, còn tốt hơn nữa là 0,80 trở lên và còn tốt hơn nữa là 0,85 trở lên, và 5,0 trở xuống. Vị trí mà nhóm

sulfonat được liên kết thường xuyên nhất trong olefin sulfonat nội thay đổi tùy thuộc vào số nguyên tử cacbon.

Hàm lượng của từng hợp chất với nhóm sulfonat ở các vị trí khác nhau trong thành phần (A) có thể được đo bằng HPLC-MS. Trong bản mô tả sáng chế này, hàm lượng của mỗi hợp chất với nhóm sulfonat ở các vị trí khác nhau sẽ được xác định bằng tỷ lệ khối lượng của hợp chất với nhóm sulfonat ở mỗi vị trí trong tất cả các dạng HAS của thành phần (A), dựa trên vùng đỉnh HPLC-MS.

#### Thành phần (B)

Thành phần (B) theo sáng chế là proteaza, và có tính chất tẩy rửa chống lại các vết bẩn có chứa protein bám vào quần áo. Proteaza có thể là enzym bất kỳ miễn là chúng có độ pH tối ưu, tốt hơn là ở mức trung tính đến kiềm, và nhiều proteaza thỏa mãn điều kiện này cũng có thể được sử dụng kết hợp. Việc sử dụng thành phần (A) kết hợp với thành phần (B) có thể ngăn ngừa tính chất tẩy rửa của thành phần (B) của sáng chế khỏi bị thay đổi, ngay cả với proteaza có độ pH tối ưu về mặt kiềm và thậm chí trong nhiều điều kiện giặt mà độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C. Thành phần (B) theo sáng chế tốt hơn là subtilisin proteaza có nguồn gốc từ *Bacillus* sp., và đặc biệt tốt hơn là subtilisin proteaza có nguồn gốc từ *Bacillus halodurans* hoặc *Bacillus clausii*. Ví dụ về proteaza kiềm có sẵn trên thị trường bao gồm

Alcalase, Savinase, Everlase, Esperase, Kannase và Ovozyme có sẵn từ Novozymes Japan Ltd., và Purafect và Properase có sẵn từ Genencor International, Inc. Proteaza được mô tả trong JP-A 2007-61101 cũng có thể được sử dụng phù hợp. Thành phần (B) có thể được sử dụng ở dạng (1) chất lỏng chứa enzym protein, (2) sản phẩm khô của enzym protein và (3) hạt chứa enzym protein, để điều chế chế phẩm lỏng giặt tẩy được sử dụng theo sáng chế.

#### Nước

Theo sáng chế, nước được sử dụng để điều chế chế phẩm lỏng giặt tẩy bằng cách trộn chúng với thành phần (A) và thành phần (B) là nước có độ cứng. Độ cứng của nước, từ quan điểm rằng nó có thể tận hưởng hiệu quả của sáng chế, theo độ cứng Đức, tốt hơn là  $1^{\circ}\text{dH}$  trở lên, tốt hơn là  $2^{\circ}\text{dH}$  trở lên, còn tốt hơn là  $3,5^{\circ}\text{dH}$  trở lên, còn tốt hơn nữa là  $5^{\circ}\text{dH}$  trở lên và còn tốt hơn nữa là  $7^{\circ}\text{dH}$  trở lên, và tốt hơn là  $20^{\circ}\text{dH}$  trở xuống, tốt hơn là  $18^{\circ}\text{dH}$  trở xuống và còn tốt hơn là  $15^{\circ}\text{dH}$  trở xuống. Độ cứng Đức ( $^{\circ}\text{dH}$ ) được sử dụng trong bản mô tả sáng chế này đề cập đến nồng độ canxi và magie trong nước được biểu thị bằng nồng độ được tính toán dựa trên dạng của  $\text{CaCO}_3$ :  $1 \text{ mg/L (ppm)} = \text{khoảng } 0,056^{\circ}\text{dH}$  ( $1^{\circ}\text{dH} = 17,8 \text{ ppm}$ ).

Nồng độ của canxi và magie đối với độ cứng Đức này được xác định bằng phương pháp chuẩn độ chelat sử dụng muối dinatri etylendiaminetetraaxetat.

Phương pháp cụ thể để đo độ cứng Đức của nước trong bản mô tả này được thể hiện như sau.

Phương pháp đo độ cứng Đức của nước

Thuốc thử

- 0,01 mol/l dung dịch EDTA·2Na: 0,01 mol/l dung dịch chứa nước của dinatri etylendiaminetetraaxetat (dung dịch chuẩn độ, 0,01 M EDTA-Na<sub>2</sub>, được sản xuất bởi SIGMA-ALDRICH)

- Chất chỉ thị Universal BT (tên sản phẩm: Universal BT, được sản xuất bởi Dojindo Laboratories)

- Dung dịch đệm amoniac để đo độ cứng (dung dịch được điều chế bằng cách hòa tan 67,5 g amoni clorua trong 570 ml của 28 % khối lượng/thể tích nước amoniac và thêm nước trao đổi ion vào cho đến khi tổng thể tích là 1000 ml)

Đo độ cứng

(1) 20 ml nước làm mẫu được gom trong cốc hình nón bằng toàn bộ pipet.

(2) 2 ml dung dịch đệm amoniac để đo độ cứng được thêm vào.

(3) 0,5 ml chất chỉ thị Universal BT được thêm vào. Điều này đảm bảo rằng dung dịch sau khi thêm vào có màu đỏ tím.



(4) Trong khi lắc kỹ cốc hình nón, 0,01 mol/l dung dịch EDTA·2Na được thêm vào từng giọt từ buret, và điểm mà tại đó nước mẫu chuyển sang màu xanh lam được lấy làm điểm kết thúc chuẩn độ. (5) Tổng độ cứng được xác định theo công thức tính toán sau đây:

$$\text{Độ cứng (°dH)} = T \times 0,01 \times F \times 56,0774 \times 100/A$$

trong đó:

T: Chuẩn độ của 0,01 mol/dung dịch 1 EDTA·2Na (mL),

A: Thể tích mẫu (20 mL, thể tích nước mẫu), và

F: Hệ số của 0,01 mol/l dung dịch EDTA·2Na.

Chế phẩm lỏng giặt tẩy được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là chế phẩm lỏng giặt tẩy thu được bằng cách trộn thành phần (A), thành phần (B) và nước có độ cứng 1°dH trở lên và 20°dH trở xuống.

### Quần áo

Theo sáng chế, quần áo là loại vải thu được bằng cách sử dụng các sợi kỵ nước hoặc sợi ưa nước, được mô tả dưới đây, chẳng hạn như vải dệt, vải dệt kim hoặc vải không dệt, và sản phẩm thu được bằng cách sử dụng vải chẳng hạn như áo lót, áo phông, áo sơ mi công sở, áo cánh, quần, mũ, khăn tay, khăn tắm, đồ đan, tất, đồ lót hoặc quần tất.

### Sợi

Các sợi cấu thành quần áo nêu trên có thể là sợi kỵ nước hoặc sợi ưa nước. Ví dụ về sợi kỵ nước bao gồm sợi dựa trên protein (chẳng hạn như sợi casein protein sữa bò hoặc promix), sợi dựa trên polyamit (chẳng hạn như nylon), sợi dựa trên polyeste (chẳng hạn như polyeste), sợi dựa trên polyacrylonitril (chẳng hạn như acrylic), sợi dựa trên rượu polyvinyl (chẳng hạn như vinylon), sợi dựa trên polyvinyl clorua (chẳng hạn như polyvinyl clorua), sợi dựa trên polyvinyliden clorua (chẳng hạn như vinyliden), sợi dựa trên polyolefin (chẳng hạn như polyetylen hoặc polypropylen), sợi dựa trên polyuretan (chẳng hạn như polyuretan), sợi dựa trên copolyme polyvinyl clorua/ rượu polyvinyl (chẳng hạn như polychloral), sợi dựa trên polyalkylen paraoxybenzoat (chẳng hạn như benzoat), sợi dựa trên polyfloetylen (chẳng hạn như polytetrafloetylen), sợi thủy tinh, sợi cacbon, sợi alumin, sợi cacbua silic, sợi đá, sợi xỉ và sợi kim loại (sợi vàng, sợi bạc hoặc sợi thép). Ví dụ về sợi ưa nước bao gồm sợi có lông hạt (chẳng hạn như bông, bông arboreous hoặc bông gạo), sợi libe (chẳng hạn như vải lanh, lanh, gai, gai dầu hoặc đay), sợi có mạch (chẳng hạn như sợi gai dầu malina hoặc sợi gai dầu sisal), xơ dừa, cói, rơm rạ, sợi lông động vật (chẳng hạn như len, vải nỉ angora, len casomia, lông lạc đà, lông len alpaca, len lạc đà hoặc angora), sợi tơ tằm (tơ tằm thuần hóa hoặc tơ tằm tự nhiên), lông vũ và lông tơ và sợi xenlulo (chẳng hạn như rayon, polynosic, cupra hoặc axetat).

## Phương pháp giặt quần áo

Phương pháp giặt quần áo theo sáng chế là phương pháp giặt quần áo bằng chế phẩm lỏng giặt tẩy có độ pH là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C thu được bằng cách trộn thành phần (A) và thành phần (B) sau đây, và nước có độ cứng:

thành phần (A): olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống; và

thành phần (B): proteaza.

Từ quan điểm cải thiện hơn nữa tính chất tẩy rửa chống lại các vết bẩn có chứa protein tại thời điểm giặt quần áo, hàm lượng của thành phần (A) trong chế phẩm lỏng giặt tẩy được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là 50 mg/kg trở lên, tốt hơn là 80 mg/kg trở lên, còn tốt hơn là 100 mg/kg trở lên, còn tốt hơn nữa là 200 mg/kg trở lên, còn tốt hơn nữa là 500 mg/kg trở lên và còn tốt hơn nữa là 700 mg/kg trở lên, và tốt hơn là 4000 mg/kg trở xuống.

Hàm lượng của thành phần (A) có trong chế phẩm lỏng giặt tẩy dựa trên giá trị được tính toán với giả định rằng ion đối là ion natri.

Hàm lượng của thành phần (B) trong chế phẩm lỏng giặt tẩy được sử dụng theo sáng chế, như lượng enzym protein, tốt hơn là 0,1 mg/kg trở lên, tốt hơn là 0,2 mg/kg trở lên, còn tốt hơn là 0,5 mg/kg trở lên và còn tốt hơn nữa là 1 mg/kg trở lên, và từ quan điểm chi phí giặt, tốt hơn là 100 mg/kg trở xuống,

tốt hơn là 50 mg/kg trở xuống, còn tốt hơn là 30 mg/kg trở xuống và còn tốt hơn nữa là 10 mg/kg trở xuống.

Theo sáng chế, lượng enzym protein của thành phần (B) được sử dụng là giá trị được đo bằng Protein Assay Rapid Kit WAKO (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.).

Nhiệt độ của chế phẩm lỏng giặt tẩy, từ quan điểm cải thiện hơn nữa tính chất tẩy rửa chống lại các vết bẩn có chứa protein bám vào quần áo, tốt hơn là 0°C trở lên, tốt hơn là 3°C trở lên và còn tốt hơn là 5°C trở lên, và từ quan điểm chi phí giặt, tốt hơn là 60°C trở xuống, tốt hơn là 50°C trở xuống, còn tốt hơn là 40°C trở xuống và còn tốt hơn nữa là 35°C trở xuống.

Độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy ở 20°C, từ quan điểm cải thiện hơn nữa tính chất tẩy rửa chống lại các vết bẩn có chứa protein, từ 3,5 trở lên và tốt hơn là 4,0 trở lên, và từ quan điểm ngăn ngừa tính chất tẩy rửa của proteaza chống lại các vết bẩn có chứa protein khỏi bị giảm theo sáng chế, bằng cách sử dụng thành phần (A) trong hợp chất với proteaza là thành phần (B), ngay cả khi độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy giảm từ phía kiềm, 8,5 trở xuống, tốt hơn là 8,0 trở xuống và tốt hơn là 7,5 trở xuống. Độ pH có thể được đo theo phương pháp đo độ pH được mô tả sau đây.

Phương pháp đo độ pH

Điện cực phức hợp đo pH (loại có ống bọc bằng thủy tinh, được sản xuất bởi HORIBA, Ltd.) được kết nối với máy đo pH (máy đo pH/ion F-23, được sản xuất bởi HORIBA, Ltd.) và nguồn điện được bật. Dung dịch chứa nước kali clorua bão hòa (3,33 mol/L) được sử dụng làm chất lỏng bên trong cho điện cực pH. Tiếp theo, mỗi dung dịch chuẩn pH 4,01 (dung dịch chuẩn phthalat), dung dịch chuẩn pH 6,86 (dung dịch chuẩn phosphat trung tính) và dung dịch chuẩn pH 9,18 (dung dịch chuẩn borat) được đổ đầy vào cốc 100 mL, và ngâm trong bể điều nhiệt ở 25°C trong 30 phút. Điện cực đo pH được ngâm 3 phút trong mỗi dung dịch chuẩn đã được điều chỉnh đến nhiệt độ không đổi, và thực hiện thao tác hiệu chuẩn theo thứ tự pH 6,86 → pH 9,18 → pH 4,01. Mỗi mẫu cần đo được điều chỉnh đến 25°C, điện cực của máy đo pH được ngâm trong mẫu, và đo pH sau 1 phút.

Giá trị của tỷ lệ bể chứa được biểu thị bằng tỷ lệ giữa lượng (lít) chế phẩm lỏng giặt tẩy với khối lượng (kg) quần áo, nghĩa là, lượng (lít) của chế phẩm lỏng giặt tẩy/khối lượng (kg) quần áo (sau đây đôi khi còn được gọi là "tỷ lệ bể chứa") tốt hơn là 2 trở lên, tốt hơn là 3 trở lên, còn tốt hơn là 4 trở lên và còn tốt hơn nữa là 5 trở lên, và tốt hơn là 100 trở xuống.

Từ quan điểm cho phép dễ dàng loại bỏ các chất bẩn chứa protein bám vào quần áo, thời gian giặt quần áo tốt hơn là 1 phút trở lên, tốt hơn là 2 phút trở lên và còn tốt hơn là 3 phút trở lên, và tốt hơn là 12 giờ trở xuống, tốt hơn là 8

giờ trở xuống, còn tốt hơn là 6 giờ trở xuống, còn tốt hơn nữa là 3 giờ trở xuống và còn tốt hơn nữa là 1 giờ trở xuống.

Phương pháp giặt quần áo theo sáng chế thích hợp như một phương pháp giặt quần áo bằng cách ngâm chúng trong chế phẩm lỏng giặt tẩy. Phương pháp giặt quần áo bằng cách ngâm đề cập đến phương pháp trong đó quần áo được ngâm trong chế phẩm lỏng giặt tẩy trong một khoảng thời gian nhất định. Trong phương pháp giặt quần áo bằng cách ngâm chúng trong chế phẩm lỏng giặt tẩy, tốt hơn là quần áo được ngâm trong chế phẩm lỏng giặt tẩy trong một khoảng thời gian nhất định, và tùy ý sau đó, quần áo được trộn với chế phẩm lỏng giặt tẩy và được khuấy bằng tay hoặc bằng một lực cơ học chẳng hạn như máy giặt.

Phương pháp giặt quần áo theo sáng chế phù hợp với phương pháp giặt quay. Phương pháp giặt quay đề cập đến phương pháp giặt trong đó quần áo không cố định vào thiết bị quay sẽ quay cùng với chế phẩm lỏng giặt tẩy xung quanh trục quay. Phương pháp giặt quay có thể được thực hiện bằng máy giặt kiểu quay. Các ví dụ cụ thể về máy giặt kiểu quay bao gồm máy giặt kiểu lồng giặt, máy giặt kiểu mâm giặt hoặc máy giặt kiểu cánh khuấy. Như các máy giặt quay này, máy giặt có bán sẵn cho hộ gia đình có thể được sử dụng tương ứng. Từ quan điểm về khả năng làm giảm lượng nước được sử dụng để giặt, máy giặt kiểu lồng giặt gần đây đã trở nên phổ biến rộng rãi. Máy giặt kiểu lồng giặt có thể làm giảm lượng nước sử dụng đặc biệt trong quá trình giặt.

Khi thu được chế phẩm lỏng giặt tẩy có chứa thành phần (A), thành phần (B) và nước có độ cứng, thành phần (A), thành phần (B) và nước có độ cứng có thể được đưa vào bể chứa một cách riêng biệt, hoặc các vật liệu được nạp bao gồm cả hai thành phần được chọn từ thành phần (A), thành phần (B) và nước có độ cứng và thành phần còn lại có thể được đưa vào bể chứa.

Khi thành phần (A), thành phần (B) và nước có độ cứng được đưa vào bể chứa một cách riêng biệt, thành phần (A), thành phần (B) và nước có độ cứng có thể được đưa vào bể chứa liên tiếp hoặc đồng thời. Ngoài ra, mỗi thành phần này có thể được thêm vào cùng một lúc hoặc theo từng phần.

Khi vật liệu cần nạp bao gồm hai thành phần được chọn từ thành phần (A), thành phần (B) và nước có độ cứng và thành phần còn lại có thể được đưa vào bể chứa, vật liệu cần nạp bao gồm hai thành phần và thành phần còn lại có thể được đưa vào liên tiếp hoặc đồng thời. Ngoài ra, mỗi thành phần này có thể được thêm vào cùng một lúc hoặc theo từng phần.

Các thành phần tùy chọn

Chế phẩm lỏng giặt tẩy được sử dụng theo sáng chế có thể chứa các thành phần khác với thành phần (A), thành phần (B), và nước có độ cứng.

Thành phần (C): các chất hoạt động bề mặt khác với thành phần (A)

Các chất hoạt động bề mặt khác với thành phần (A) có thể được sử dụng làm thành phần (C) trong chế phẩm lỏng giặt tẩy được sử dụng theo sáng chế,

miễn là chúng không ảnh hưởng đến hiệu quả của sáng chế. Ví dụ về thành phần (C) bao gồm một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt được chọn từ chất hoạt động bề mặt anion khác với thành phần (A) và chất hoạt động bề mặt không ion. Ví dụ về thành phần (C) bao gồm một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion được chọn từ thành phần (c1), thành phần (c2), thành phần (c3) và thành phần (c4) sau đây:

thành phần (c1): alkyl hoặc alkenyl sulfat,

thành phần (c2): polyoxyalkylen alkyl ete sulfat hoặc polyoxyalkylen alkenyl ete sulfat,

thành phần (c3): chất hoạt động bề mặt anion có nhóm sulfonat (không kể thành phần (A)), và

thành phần (c4): axit béo hoặc muối của chúng.

Các ví dụ cụ thể về thành phần (c1) bao gồm một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion được chọn từ các alkyl sulfat có nhóm alkyl có 10 nguyên tử cacbon trở lên và 18 nguyên tử cacbon trở xuống và alkenyl sulfat có nhóm alkenyl có 10 nguyên tử cacbon trở lên và 18 nguyên tử cacbon trở xuống. Từ quan điểm cải thiện tính chất tẩy rửa, thành phần (c1) tốt hơn là một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion được chọn từ các alkyl sulfat có nhóm alkyl có 12 nguyên tử cacbon trở lên và 14 nguyên tử cacbon trở xuống, và tốt hơn là một



hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion được chọn từ natri alkyl sulfat có nhóm alkyl có 12 nguyên tử cacbon trở lên và 14 nguyên tử cacbon trở xuống.

Các ví dụ cụ thể về thành phần (c2) bao gồm một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion được chọn từ polyoxyalkylen alkyl sulfat có nhóm alkyl có 10 nguyên tử cacbon trở lên và 18 nguyên tử cacbon trở xuống và có số mol trung bình của alkylen oxit được thêm vào là 1 trở lên và 3 trở xuống, và polyoxyalkylen alkenyl ete sulfat có nhóm alkenyl có 10 nguyên tử cacbon trở lên và 18 nguyên tử cacbon trở xuống và có số mol trung bình của alkylen oxit là 1 trở lên và 3 trở xuống. Từ quan điểm cải thiện tính chất tẩy rửa, thành phần (c2) tốt hơn là polyoxyetylen alkyl sulfat có số mol trung bình của etylen oxit được thêm vào là 1 trở lên và 2,2 trở xuống, tốt hơn là polyoxyetylen alkyl sulfat có nhóm alkyl có 12 nguyên tử cacbon trở lên và 14 nguyên tử cacbon trở xuống và có số mol trung bình của etylen oxit là 1 trở lên và 2,2 trở xuống, và còn tốt hơn là muối natri của chúng.

Chất hoạt động bề mặt anion có nhóm sulfonat như thành phần (c3) dùng để chỉ chất hoạt động bề mặt anion có sulfonat là nhóm ưa nước (không kể thành phần (A)).

Các ví dụ cụ thể về thành phần (c3) bao gồm một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion được chọn từ alkylbenzen sulfonat có nhóm alkyl có 10 nguyên tử cacbon trở lên và 18 nguyên tử cacbon trở xuống, alkenylbenzen

sulfonat có nhóm alkenyl có 10 nguyên tử cacbon trở lên và 18 nguyên tử cacbon trở xuống, alkan sulfonat có nhóm alkyl có 10 nguyên tử cacbon trở lên và 18 nguyên tử cacbon trở xuống,  $\alpha$ -olefin sulfonat có gốc  $\alpha$ -olefin có 10 nguyên tử cacbon trở lên và 18 nguyên tử cacbon trở xuống, muối của axit béo có nhóm thế sulfo ở vị trí  $\alpha$  mà có gốc axit béo có 10 nguyên tử cacbon trở lên và 18 nguyên tử cacbon trở xuống, và muối của este alkyl thấp của axit béo có nhóm thế sulfo ở vị trí  $\alpha$  mà có gốc axit béo có 10 nguyên tử cacbon trở lên và 18 nguyên tử cacbon trở xuống và gốc este có 1 nguyên tử cacbon trở lên và 5 nguyên tử cacbon trở xuống, olefin sulfonat nội có 12 nguyên tử cacbon trở lên và 14 nguyên tử cacbon trở xuống. Từ quan điểm cải thiện tính chất tẩy rửa, thành phần (c3) tốt hơn là alkylbenzen sulfonat có nhóm alkyl có 11 nguyên tử cacbon trở lên và 14 nguyên tử cacbon trở xuống, và tốt hơn là natri alkylbenzen sulfonat có nhóm alkyl có 11 nguyên tử cacbon trở lên và 14 nguyên tử cacbon trở xuống.

Ví dụ về axit béo hoặc muối của chúng như thành phần (c4) bao gồm axit béo hoặc muối của chúng có 10 nguyên tử cacbon trở lên và 20 nguyên tử cacbon trở xuống. Từ quan điểm tăng cường hơn nữa tác dụng làm mềm sợi của thành phần (A), số nguyên tử cacbon của thành phần (c4) là 10 trở lên, tốt hơn là 12 trở lên và tốt hơn là 14 trở lên, và 20 trở xuống và tốt hơn là 18 trở xuống.

Tốt hơn là muối của chất hoạt động bề mặt anion như các thành phần từ (c1) đến (c4) là muối kim loại kiềm, tốt hơn là muối natri hoặc muối kali, và còn tốt hơn là muối natri.

Ngoài ra, các ví dụ về thành phần (C) khác với các thành phần được mô tả trên đây bao gồm, như thành phần (c5), chất hoạt động bề mặt không ion và tốt hơn là chất hoạt động bề mặt không ion có nhóm hydroxy hoặc nhóm polyoxyalkylen.

Thành phần (c5) tốt hơn là chất hoạt động bề mặt không ion có nhóm polyoxyalkylen. Tốt hơn là thành phần (c5) là chất hoạt động bề mặt không ion có chứa nhóm polyoxyetylen có HLB là 8 trở lên và 20 trở xuống. Theo sáng chế, từ quan điểm hiệu quả cao của việc phân tán các protein bị phân hủy bởi proteaza trong chế phẩm lỏng giặt tẩy, HLB của thành phần (c5) tốt hơn là 9 trở lên, tốt hơn là 10 trở lên, còn tốt hơn là 11 trở lên, còn tốt hơn nữa là 12 trở lên, còn tốt hơn nữa là 13 trở lên và còn tốt hơn nữa là 14 trở lên, và tốt hơn là 20 trở xuống.

Giá trị HLB của chất hoạt động bề mặt không ion trong sáng chế đề cập đến HLB được tính theo công thức sau. Trọng lượng phân tử trung bình của nhóm polyoxyetylen đề cập đến trọng lượng phân tử trung bình được tính từ số mol trung bình được thêm vào khi số mol của nhóm oxyetylen được thêm vào có sự phân bố. Trọng lượng phân tử trung bình của chất hoạt động bề mặt

không ion đề cập đến trọng lượng phân tử được tính bằng giá trị trung bình khi nhóm kỵ nước chẳng hạn như nhóm hydrocacbon có sự phân bố hoặc số mol của nhóm polyoxyetylen được thêm vào có sự phân bố.

$$HLB = [(\text{trọng lượng phân tử trung bình của nhóm polyoxyetylen}) / (\text{trọng lượng phân tử trung bình của chất hoạt động bề mặt không ion})] \times 20$$

Sau đây, các chất hoạt động bề mặt không ion cụ thể sẽ được minh họa, nhưng “nhóm oxyetylen” được đề cập trên đây đôi khi có thể được gọi là “nhóm etylenoxy”.

Theo sáng chế, khi chất hoạt động bề mặt không ion không chứa nhóm polyoxyetylen, HLB của chất hoạt động bề mặt không ion là giá trị được đo theo phương pháp của Kunieda et al. được mô tả trong "Journal of Colloid và Interface Science, Vol. 107, No. 1, September 1985". Tài liệu này mô tả phương pháp đo HLB dựa trên phát hiện rằng có mối quan hệ tuyến tính giữa nhiệt độ cụ thể ( $T_{HLB}$ ) và số lượng HLB của Griffin.

Thành phần (c5) thích hợp là chất hoạt động bề mặt không ion có HLB tốt hơn là 8 trở lên và 20 trở xuống và có công thức chung (C5-1) sau đây:



trong đó  $R^1$  là nhóm hydrocacbon béo có 9 trở lên và 16 trở xuống nguyên tử cacbon,  $R^2$  là nguyên tử hydro hoặc nhóm methyl, CO là nhóm carbonyl, m là 0 hoặc 1, nhóm  $A^1O$  là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm etylenoxy và

nhóm propylenoxy, và  $n$  là số mol trung bình được thêm vào và là 6 trở lên và 50 trở xuống.

Trong công thức chung (C5-1),  $R^1$  là nhóm hydrocacbon béo có 9 nguyên tử cacbon trở lên và 16 nguyên tử cacbon trở xuống. Giá trị của HLB thấp hơn khi số nguyên tử cacbon của  $R^1$  nhiều hơn và cao hơn khi số nguyên tử cacbon của  $R^1$  ít hơn. Số nguyên tử cacbon của  $R^1$ , từ quan điểm cho phép dễ dàng loại bỏ các chất bẩn bám vào sợi, là 9 trở lên, tốt hơn là 10 trở lên và tốt hơn là 11 trở lên, và từ quan điểm có hiệu quả cao của việc phân tán protein bị phân hủy bởi proteaza trong chế phẩm lỏng giặt tẩy, là 16 trở xuống, tốt hơn là 15 trở xuống và tốt hơn là 14 trở xuống.

Nhóm hydrocacbon béo của  $R^1$  tốt hơn là nhóm được chọn từ nhóm alkyl và nhóm alkenyl.

Trong công thức chung (C5-1), nhóm  $A^1O$  là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm etylenoxy và nhóm propylenoxy. Khi nhóm etylenoxy và nhóm propylenoxy có trong đó, nhóm etyleneoxy và nhóm propyleneoxy có thể được liên kết theo kiểu khối hoặc kiểu ngẫu nhiên. Từ quan điểm có hiệu quả cao của việc phân tán protein bị phân hủy bởi proteaza trong chế phẩm lỏng giặt tẩy, nhóm  $A^1O$  tốt hơn là nhóm chứa nhóm etylenoxy. Khi nhóm  $A^1O$  là nhóm etylenoxy, giá trị HLB cao hơn khi nó là nhóm propylenoxy.

Trong công thức chung (C5-1),  $n$  là số mol trung bình được thêm vào, và là 6 trở lên và 50 trở xuống. Giá trị của HLB cao hơn khi  $n$  nhiều hơn và thấp hơn khi  $n$  ít hơn. Từ quan điểm có hiệu quả cao của việc phân tán protein bị phân hủy bởi proteaza trong chế phẩm lỏng giặt tẩy,  $n$  là 6 trở lên, tốt hơn là 6,5 trở lên, tốt hơn là 7 trở lên, còn tốt hơn là 8 trở lên, còn tốt hơn nữa là 9 trở lên, còn tốt hơn nữa là 10 trở lên và còn tốt hơn nữa là 12 trở lên, và  $n$  là 50 trở xuống, tốt hơn là 45 trở xuống.

Thành phần (D): chất kiềm và chất đệm

Phương pháp giặt quần áo theo sáng chế có thể bao gồm, như thành phần (D), chất kiềm và chất đệm như một phương tiện để điều chỉnh độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy. Ví dụ cụ thể về chất kiềm có thể bao gồm một hoặc nhiều chất kiềm vô cơ được chọn từ natri cacbonat, kali cacbonat, natri sesquicacbonat và natri hydro cacbonat. Chất kiềm vô cơ tốt hơn là một hoặc nhiều chất kiềm được chọn từ natri cacbonat và kali cacbonat, và tốt hơn là natri cacbonat. Các ví dụ về chất kiềm khác với các chất được mô tả trên đây có thể bao gồm alkanolamin trong đó trong số các nhóm được gắn với liên kết nitơ, một nhóm trở lên và ba nhóm trở xuống là các nhóm alkanol có 2 nguyên tử cacbon trở lên và 4 nguyên tử cacbon trở xuống và các nhóm khác là nhóm alkyl có 1 nguyên tử cacbon trở lên và 4 nguyên tử cacbon trở xuống hoặc nguyên tử hydro. Trong số đó, nhóm alkanol của alkanolamin tốt hơn là nhóm

hydroxyalkyl và tốt hơn nữa là nhóm hydroxyetyl. Không kể nhóm alkanol, nguyên tử hydro hoặc nhóm metyl được ưu tiên, và nguyên tử hydro được ưu tiên đặc biệt. Ví dụ về alkanolamin bao gồm alkanolamin chẳng hạn như 2-aminoetanol, N-metyletanolamin, N,N-dimetyletanolamin, N,N-dietyletanolamin, dietanolamin, N-metyldietanolamin và trietanolamin. Theo sáng chế, chất kiềm của thành phần (D) tốt hơn là alkanolamin được chọn từ monoetanolamin và trietanolamin và tốt hơn là monoetanolamin.

Ví dụ về chất đệm bao gồm chất đệm axetat, chất đệm xitrat, chất đệm MOPS, chất đệm phosphat, chất đệm axit Tris-hydrocloric, chất đệm glyxin-natri hydroxit, chất đệm borat, chất đệm cacbonat, hoặc chất đệm phosphat-natri hydroxit.

#### Bước tùy chọn

Trong phương pháp giặt quần áo theo sáng chế, quần áo sau khi giặt tốt nhất nên xả lại bằng nước. Việc xả được thực hiện bằng cách lấy quần áo khỏi chế phẩm lỏng giặt tẩy và sau đó vắt để loại bỏ chế phẩm lỏng giặt tẩy hoặc loại bỏ chế phẩm lỏng giặt tẩy bằng máy sấy quay và sau đó ngâm quần áo lại trong nước ngọt [sau đây được gọi là nước xả]. Nước xả có thể là nước được chứa trong bình hoặc tương tự hoặc nước máy. Tỷ lệ khối lượng của nước xả với quần áo tốt hơn là gấp 2 lần trở lên, tốt hơn là gấp 5 lần trở lên và tốt hơn là gấp 10 lần trở lên, và tốt hơn là gấp 1000 lần trở xuống, tốt hơn là gấp 500 lần trở

xuống và tốt hơn là gấp 100 lần trở xuống. Lặp lại thao tác này nhiều lần có thể làm giảm lượng thành phần (A) bám vào quần áo. Nước được sử dụng để xả có thể là nước có cùng độ cứng Đức như nước được trộn với chế phẩm lỏng giặt tẩy hoặc nước có độ cứng Đức khác với nước được trộn với chế phẩm lỏng giặt tẩy. Việc xả có thể được thực hiện nhiều lần.

Sáng chế này đạt được dựa trên sự phát hiện rằng thành phần (A) tăng cường hoạt tính tẩy rửa khi kết hợp với thành phần (B). Do đó, sáng chế đề cập đến phương pháp tăng cường hoạt tính tẩy rửa của thành phần (B), trong đó, tại thời điểm giặt quần áo bằng chế phẩm lỏng giặt tẩy có độ pH là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C thu được bằng cách trộn thành phần (B) sau đây và nước có độ cứng, thành phần (A) có mặt trong chế phẩm lỏng giặt tẩy:

thành phần (A): olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống; và

thành phần (B): proteaza.

Các phương án của sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được minh họa như sau. Các vấn đề được mô tả liên quan đến phương pháp giặt quần áo theo sáng chế có thể được áp dụng một cách thích hợp cho các phương án này.



<1> Phương pháp giặt quần áo, bao gồm việc giặt quần áo bằng chế phẩm lỏng giặt tẩy có độ pH là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C thu được bằng cách trộn thành phần (A) và thành phần (B) sau đây, và nước có độ cứng:

thành phần (A): olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống; và

thành phần (B): proteaza.

<2> Phương pháp giặt quần áo theo điểm <1>, trong đó thành phần (A) là olefin sulfonat nội bao gồm olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với nhóm sulfonat ở vị trí 2 trở lên và vị trí 4 trở xuống (IO-1S) và olefin có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với nhóm sulfonat ở vị trí 5 trở lên (IO-2S).

<3> Phương pháp giặt quần áo theo điểm <2>, trong đó tỷ lệ khối lượng của (IO-1S)/(IO-2S) tốt hơn là 0,50 trở lên, tốt hơn là 0,65 trở lên, còn tốt hơn là 0,70 trở lên, còn tốt hơn nữa là 0,75 trở lên, còn tốt hơn nữa là 0,80 trở lên và còn tốt hơn nữa là 0,85 trở lên, và tốt hơn là 6,5 trở xuống và tốt hơn là 5,0 trở xuống.

<4> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <3>, trong đó thành phần (A) là olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với nhóm sulfonat ở vị trí 2 trở lên và vị trí 4 trở xuống (IO-1S) và olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên

và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với nhóm sulfonat ở vị trí 5 trở lên (IO-2S), và tỷ lệ khối lượng của (IO-1S)/(IO-2S) là 0,50 trở lên, tốt hơn là 0,65 trở lên, tốt hơn là 0,70 trở lên, còn tốt hơn là 0,75 trở lên, còn tốt hơn nữa là 0,80 trở lên và còn tốt hơn nữa là 0,85 trở lên, và 6,5 trở xuống và tốt hơn là 5,0 trở xuống.

<5> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <2> đến <4>, trong đó (IO-2S) là olefin có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với nhóm sulfonat ở vị trí 5 trở lên và vị trí 9 trở xuống.

<6> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <5>, trong đó thành phần (A) là một hoặc nhiều thành phần được chọn từ thành phần (a1) và thành phần (a2) sau đây, trong đó tỷ lệ khối lượng (a2)/(a1) của thành phần (a2) với thành phần (a1) là 0 trở lên và 1 trở xuống:

thành phần (a1): olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 16 nguyên tử cacbon trở xuống; và

thành phần (a2): olefin sulfonat nội có 17 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống.

<7> Phương pháp giặt quần áo theo điểm <6>, trong đó thành phần (a1) là olefin sulfonat nội có 16 nguyên tử cacbon và thành phần (a2) là olefin sulfonat nội có 18 nguyên tử cacbon.

<8> Phương pháp giặt quần áo theo điểm <6> hoặc <7>, trong đó tỷ lệ khối lượng  $(a_2)/(a_1)$  giữa thành phần (a2) và thành phần (a1) là 0,95 trở xuống, tốt hơn là 0,9 trở xuống, còn tốt hơn là 0,8 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,7 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,6 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,5 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,4 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,3 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,2 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,1 trở xuống, còn tốt hơn nữa là 0,05 trở xuống và còn tốt hơn nữa là 0.

<9> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <8>, trong đó hàm lượng của olefin sulfonat nội với nhóm sulfonat ở vị trí 2 trong thành phần (A) tốt hơn là 10% khối lượng trở lên, tốt hơn là 15% khối lượng trở lên, còn tốt hơn là 20% khối lượng trở lên, còn tốt hơn nữa là 25% khối lượng trở lên, còn tốt hơn nữa là 30% khối lượng trở lên, còn tốt hơn nữa là 35% khối lượng trở lên và còn tốt hơn nữa là 40% khối lượng trở lên, và tốt hơn là 60% khối lượng trở xuống trong thành phần (A).

<10> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <9>, trong đó hàm lượng của olefin sulfonat với nhóm sulfonat ở vị trí 1 trong thành phần (A) tốt hơn là 10% khối lượng trở xuống, tốt hơn là 7% khối lượng trở xuống, còn tốt hơn là 5% khối lượng trở xuống và còn tốt hơn nữa là 3% khối lượng trở xuống, và tốt hơn là 0,01% khối lượng trở lên trong thành phần (A).

<11> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <10>, trong đó thành phần (B) là subtilisin proteaza có nguồn gốc từ *Bacillus* sp. và tốt hơn là subtilisin proteaza có nguồn gốc từ *Bacillus halodurans* hoặc *Bacillus clausii*.

<12> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <11>, trong đó độ cứng của nước có độ cứng, theo độ cứng Đức, tốt hơn là 1°dH trở lên, tốt hơn là 2°dH trở lên, còn tốt hơn là 3,5°dH trở lên, còn tốt hơn nữa là 5°dH trở lên và còn tốt hơn nữa là 7°dH trở lên, và tốt hơn là 20°dH trở xuống, tốt hơn là 18°dH trở xuống và còn tốt hơn là 15°dH trở xuống.

<13> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <12>, trong đó hàm lượng của thành phần (A) trong chế phẩm lỏng giặt tẩy là 50 mg/kg trở lên và 4000 mg/kg trở xuống.

<14> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <13>, trong đó hàm lượng của thành phần (A) trong chế phẩm lỏng giặt tẩy tốt hơn là 50 mg/kg trở lên, tốt hơn là 80 mg/kg trở lên, còn tốt hơn là 100 mg/kg trở lên, còn tốt hơn nữa là 200 mg/kg trở lên, còn tốt hơn nữa là 500 mg/kg trở lên và còn tốt hơn nữa là 700 mg/kg trở lên, và tốt hơn là 4000 mg/kg trở xuống và tốt hơn là 3000 mg/kg trở xuống.

<15> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <14>, trong đó hàm lượng của thành phần (B) trong chế phẩm lỏng giặt tẩy, như lượng enzym protein, tốt hơn là 0,1 mg/kg trở lên, tốt hơn là 0,2 mg/kg trở lên, còn tốt hơn là 0,5 mg/kg trở lên và còn tốt hơn nữa là 1 mg/kg trở lên, và tốt hơn là 100 mg/kg trở xuống, tốt hơn là 50 mg/kg trở xuống, còn tốt hơn là 30 mg/kg trở xuống và còn tốt hơn nữa là 10 mg/kg trở xuống.

<16> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <15>, trong đó độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy ở 20°C là 3,5 trở lên và tốt hơn là 4,0 trở lên, và 8,5 trở xuống, tốt hơn là 8,0 trở xuống và tốt hơn là 7,5 trở xuống.

<17> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <16>, trong đó thời gian giặt quần áo tốt hơn là 1 phút trở lên, tốt hơn là 2 phút trở lên và còn tốt hơn là 3 phút trở lên, và tốt hơn là 12 giờ trở xuống, tốt hơn là 8 giờ trở xuống, còn tốt hơn là 6 giờ trở xuống, còn tốt hơn nữa là 3 giờ trở xuống và còn tốt hơn nữa là 1 giờ trở xuống.

<18> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <17>, trong đó quần áo sau khi giặt được ngâm trong chế phẩm lỏng giặt tẩy.

<19> Phương pháp giặt quần áo theo điểm <18>, trong đó quần áo được ngâm trong chế phẩm lỏng giặt tẩy, và sau đó quần áo được nhào trộn với chế phẩm lỏng giặt tẩy và được khuấy trộn.

<20> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <19>, trong đó quần áo sau khi giặt được giữ sạch bằng nước.

<21> Phương pháp giặt quần áo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ <1> đến <20>, trong đó chế phẩm lỏng giặt tẩy chứa, như thành phần (C), chất hoạt động bề mặt khác với thành phần (A) và tốt hơn là chứa chất hoạt động bề mặt không ion có nhóm hydroxy hoặc nhóm polyoxyalkylen.

<22> Phương pháp giặt quần áo theo điểm <21>, trong đó thành phần (C) là chất hoạt động bề mặt không ion có HLB tốt hơn là 8 trở lên và 20 trở xuống và có công thức chung (C5-1) sau đây:



trong đó  $R^1$  là nhóm hydrocacbon béo có 9 nguyên tử cacbon trở lên và 16 nguyên tử cacbon trở xuống,  $R^2$  là nguyên tử hydro hoặc nhóm metyl, CO là nhóm carbonyl, m là 0 hoặc 1, nhóm  $A^1O$  là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm etylenoxy và nhóm propylenoxy, và n là số mol trung bình được thêm vào và là 6 trở lên và 50 trở xuống.

<23> Phương pháp tăng cường hoạt tính tẩy rửa của thành phần (B) sau đây, trong đó, tại thời điểm giặt quần áo bằng chế phẩm lỏng giặt tẩy có độ pH

là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C thu được bằng cách trộn thành phần (B) và nước có độ cứng, thành phần (A) có mặt trong chế phẩm lỏng giặt tẩy:

thành phần (A): olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống; và

thành phần (B): proteaza.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

Tổng hợp thành phần (A)

(1) Tổng hợp olefin nội A (Ví dụ sản xuất A)

Olefin nội A được sử dụng làm nguyên liệu thô cho thành phần (A) được tổng hợp như sau.

7000 g (28,9 mol) 1-hexadecanol (tên sản phẩm: KALCOL 6098, được sản xuất bởi Kao Corporation) và 700 g  $\gamma$ -alumina (Strem Chemicals, Inc.) làm chất xúc tác axit rắn được đưa vào bình thót cổ có thiết bị khuấy, và được cho phản ứng ở 280°C cùng với việc khuấy trong một thời gian phản ứng khác nhau đối với từng Ví dụ sản xuất A đến C trong khi cho nitơ (7000 mL/phút) đi qua trong bình thót cổ. Olefin nội thô thu được được chuyển vào bình chưng cất và được chưng cất ở 136 đến 160°C/4,0 mmHg để thu được mỗi olefin nội A có 16 nguyên tử cacbon ở độ tinh khiết của olefin là 100%. Sự phân bố liên kết đôi của mỗi olefin nội A thu được được thể hiện trong Bảng 1.

(2) Tổng hợp olefin nội B (Ví dụ sản xuất B)

Bằng cách thay thế 1-hexadecanol (KALCOL 6098) trong Ví dụ sản xuất A được mô tả trên đây bằng 7000 g (28,9 mol) 1-octadecanol (tên sản phẩm: KALCOL 8098, được sản xuất bởi Kao Corporation), olefin nội B có 18 nguyên tử cacbon làm nguyên liệu thô cho thành phần (B) đã thu được. Sự phân bố liên kết đôi của olefin nội B thu được được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

|                                                                         |          | Olefin nội |      |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|------------|------|
|                                                                         |          | A          | B    |
| Số nguyên tử cacbon của nhóm hydrocacbon                                |          | 16         | 18   |
| Sự phân bố liên kết đôi trong olefin làm nguyên liệu thô (% khối lượng) | Vị trí 1 | 1,8        | 0,9  |
|                                                                         | Vị trí 2 | 40,7       | 25   |
|                                                                         | Vị trí 3 | 29,3       | 21,9 |
|                                                                         | Vị trí 4 | 15,7       | 19   |
|                                                                         | Vị trí 5 | 7,3        | 13,6 |
|                                                                         | Vị trí 6 | 3          | 8,6  |
|                                                                         | Vị trí 7 | 1,1        | 5,6  |
|                                                                         | Vị trí 8 | 1,1        | 2,7  |
|                                                                         | Vị trí 9 | 0          | 2,7  |
|                                                                         | Tổng     | 100        | 100  |
| Tổng các vị trí từ 5 đến 9                                              |          | 12,5       | 33,2 |



Sự phân bố liên kết đôi của mỗi olefin nội thu được bằng sắc ký khí (sau đây viết tắt là GC). Cụ thể, olefin nội đã được phản ứng với dimetyl disulfua để tạo thành dẫn xuất dithiol hóa của nó, và sau đó mỗi thành phần được phân tách bằng GC. Sự phân bố liên kết đôi của olefin nội được xác định từ mỗi vùng đỉnh thu được. Đối với các olefin có 16 nguyên tử cacbon, olefin nội có liên kết đôi ở vị trí 7 và olefin nội có liên kết đôi ở vị trí 8 không thể phân biệt được với nhau về cấu trúc nhưng được phân biệt khi chúng được sulfonat hóa. Do đó, giá trị thu được bằng cách chia lượng olefin nội có liên kết đôi ở vị trí 7 cho 2 được hiển thị thuận tiện trong mỗi cột cho các vị trí 7 và 8. Tương tự, đối với các olefin có 18 nguyên tử cacbon, olefin nội có liên kết đôi ở vị trí 8 và olefin nội có liên kết đôi ở vị trí 9 không thể phân biệt được với nhau về cấu trúc nhưng được phân biệt khi chúng được sulfonat hóa. Do đó, giá trị thu được bằng cách chia lượng olefin nội có liên kết đôi ở vị trí 8 cho 2 được hiển thị thuận tiện trong mỗi cột cho các vị trí 8 và 9.

Các thiết bị và điều kiện phân tích được sử dụng cho phép đo như sau: hệ thống GC: "HP6890" (được sản xuất bởi Hewlett-Packard Company); cột: "Cột mao dẫn siêu hợp kim 1 HT" ( $30\text{ m} \times 250\text{ }\mu\text{m} \times 0,15\text{ }\mu\text{m}$ , được sản xuất bởi Frontier Laboratories, Ltd.); máy dò (máy dò ion hóa ngọn lửa hydro (FID)); nhiệt độ phun:  $300^{\circ}\text{C}$ ; nhiệt độ đầu dò:  $350^{\circ}\text{C}$ ; tốc độ dòng chảy He: 4,6 mL/phút.

(3) Sản xuất olefin sulfonat nội có 16 nguyên tử cacbon

Olefin nội A thu được trong Ví dụ sản xuất A trải qua phản ứng sulfonat hóa bằng cách cho lưu huỳnh trioxit đi qua đó bằng cách sử dụng lò phản ứng sulfonat hóa dạng màng mỏng được trang bị vỏ bọc bên ngoài trong khi cho nước làm mát ở 20°C đi qua vỏ bọc bên ngoài. Tỷ lệ mol của SO<sub>3</sub>/olefin nội trong phản ứng sulfonat hóa được đặt ở mức 1,09. Sản phẩm sulfonat hóa thu được được thêm vào dung dịch chứa nước dạng kiềm được điều chế bằng cách sử dụng natri hydroxit với lượng gấp 1,5 mol giá trị axit lý thuyết, và hỗn hợp này được trung hòa ở 30°C trong 1 giờ trong khi khuấy. Sản phẩm trung hòa được thủy phân bằng cách đun nóng trong nồi hấp ở 160°C trong 1 giờ để thu được sản phẩm thô của natri olefin sulfonat nội có 16 nguyên tử cacbon. 300 g sản phẩm thô được chuyển vào phễu chiết, 300 mL etanol được thêm vào đó và ete dầu mỏ sau đó được thêm vào đó với lượng 300 mL mỗi lần để chiết xuất và loại bỏ các tạp chất hòa tan trong dầu. Tại thời điểm này, các hợp chất vô cơ (chủ yếu bao gồm natri sulfat decahydrat) kết tủa ở bề mặt phân cách dầu/nước bằng cách thêm etanol cũng được tách và loại bỏ khỏi pha nước bằng quy trình tách dầu- nước. Quy trình tách và loại bỏ này được thực hiện ba lần. Pha nước được làm bay hơi đến khô để thu được (a-1) là natri olefin sulfonat nội có 16 nguyên tử cacbon.

(a-1) có tỷ lệ khối lượng của dạng olefin/dạng hydroxy là 8/92. Tỷ lệ khối lượng của dạng olefin/dạng hydroxy được đo bằng HPLC-MS. Cụ thể, việc xác định được thực hiện bằng cách tách dạng hydroxy và dạng olefin bằng HPLC và đưa chúng vào MS. Mỗi phần trăm được xác định từ các vùng đỉnh HPLC-MS thu được.

Các thiết bị và điều kiện phân tích được sử dụng cho phép đo như sau: thiết bị HPLC: "Agilent Technology 1100" (được sản xuất bởi Agilent Technologies); cột: "L-column ODS" ( $4,6 \times 150$  mm, được sản xuất bởi Viện Nghiên cứu và Đánh giá Hóa chất, Nhật Bản); chuẩn bị mẫu (pha loãng 1000 lần với metanol); chất rửa giải A (10 mM nước thêm amoni axetat), chất rửa giải B (10 mM metanol thêm amoni axetat); gradien (0 phút (A/B = 30/70%) → 10 phút (30/70%) → 55 phút (0/100%) → 65 phút (0/100%) → 66 phút (30/70%) → 75 phút (30/70%); thiết bị MS: "Agilent Technology 1100MSSL (G1946D)" (được sản xuất bởi Agilent Technologies); máy dò MS (máy dò ion âm, m/z: 60 - 1600, UV 240 nm).

#### (4) Sản xuất olefin sulfonat nội có 18 nguyên tử cacbon

Olefin nội B trải qua phản ứng sulfonat hóa bằng cách cho khí lưu huỳnh trioxit đi qua đó bằng cách sử dụng lò phản ứng sulfonat hóa dạng màng mỏng được trang bị vỏ bọc bên ngoài trong khi cho nước làm mát ở 20°C đi qua vỏ bọc bên ngoài. Tỷ lệ mol của  $\text{SO}_3$ /olefin nội trong phản ứng sulfonat hóa được

đặt ở mức 1,09. Sản phẩm sulfonat hóa thu được được thêm vào dung dịch chứa nước dạng kiềm đã được điều chế bằng cách sử dụng natri hydroxit với lượng gấp 1,5 mol giá trị axit lý thuyết, và hỗn hợp này được trung hòa ở 30°C trong 1 giờ trong khi khuấy. Sản phẩm trung hòa được thủy phân bằng cách đun nóng trong nồi hấp ở 160°C trong 1 giờ để thu được sản phẩm thô của mỗi natri olefin sulfonat nội. 300 g sản phẩm thô được chuyển vào phễu chiết, 300 mL etanol được thêm vào đó và ete dầu mỏ với lượng 300 mL mỗi lần sau đó được thêm vào để chiết và loại bỏ các tạp chất hòa tan trong dầu. Tại thời điểm này, các hợp chất vô cơ (chủ yếu bao gồm natri sulfat decahydrat) kết tủa ở bề mặt phân cách dầu/nước bằng cách thêm etanol cũng được tách ra và loại bỏ khỏi pha nước bằng hoạt động tách dầu- nước. Hoạt động chiết và loại bỏ này được thực hiện ba lần. Pha nước được làm bay hơi đến khô để thu được từng natri olefin sulfonat nội sau đây. Tỷ lệ khối lượng của dạng olefin (natri olefin sulfonat)/dạng hydroxy (natri hydroxyalkan sulfonat) của mỗi thành phần là 17/83.

Phần trăm hàm lượng của olefin sulfonat nội với nhóm sulfonat gắn vào đó của mỗi thành phần được đo bằng sắc ký lỏng hiệu suất cao/khối phổ kế (HPLC-MS). Cụ thể, việc xác định được thực hiện bằng cách tách dạng hydroxy có nhóm axit sulfonic gắn vào đó bằng sắc ký lỏng hiệu suất cao (HPLC) và đưa nó vào khối phổ kế (MS). Mỗi phần trăm được xác định từ vùng đỉnh HPLC-

MS thu được. Trong bản mô tả sáng chế này, mỗi phần trăm được xác định từ vùng đỉnh được tính theo phần trăm khối lượng.

Các thiết bị và điều kiện phân tích được sử dụng cho phép đo như sau: thiết bị HPLC: "LC-20ASXR" (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation); cột: "ODS Hypersil (R)" ( $4,6 \times 250$  mm, kích thước hạt:  $3 \mu\text{m}$ , được sản xuất bởi Thermo Fisher Scientific K.K.); chuẩn bị mẫu (pha loãng 1000 lần với metanol); chất rửa giải A (10 mM nước thêm amoni axetat); chất rửa giải B (10 mM dung dịch metacrylonitril/nước thêm amoni axetat = 95/5 (thể tích/thể tích)); gradien (0 phút (A/B = 60/40)  $\rightarrow$  15,1 đến 20 phút (30/70)  $\rightarrow$  20,1 đến 30 phút (60/40); thiết bị MS "LCMS-2020" (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation); máy dò ESI (máy dò ion âm, m/z: 349,15 (thành phần (A) có 18 nguyên tử cacbon), 321,10 (thành phần (A) có 16 nguyên tử cacbon); nhiệt độ cột ( $40^{\circ}\text{C}$ ); tốc độ dòng chảy (0,5 mL/phút); thể tích phun ( $5 \mu\text{L}$ ).

Ngoài ra, sự phân bố các vị trí của cacbon mà qua đó mỗi nhóm sulfonat (a-1) và (a-2) thu được được gắn kèm thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2

|                                             |                                  |                | Thành phần (A) |       |
|---------------------------------------------|----------------------------------|----------------|----------------|-------|
|                                             |                                  |                | (a-1)          | (a-2) |
| Số nguyên tử cacbon của nhóm hydrocacbon    |                                  |                | 16             | 18    |
| Sự phân bố của nhóm sulfonat (% khối lượng) | Vị trí 1                         |                | 0,7            | 1,4   |
|                                             | (IO-1S)                          | Vị trí 2       | 32,1           | 22,1  |
|                                             |                                  | Vị trí 3       | 24,2           | 17,3  |
|                                             |                                  | Vị trí 4       | 25,8           | 21,8  |
|                                             | (IO-2S)                          | Vị trí 5 đến 9 | 17,2           | 37,4  |
|                                             | Tổng                             |                | 100,0          | 100   |
|                                             | (IO-1S) (% khối lượng)           |                | 82,1           | 61,2  |
|                                             | (IO-2S) (% khối lượng)           |                | 17,2           | 37,4  |
|                                             | tỷ lệ khối lượng (IO-1S)/(IO-2S) |                |                | 4,8   |

Các thành phần được pha trộn

Thành phần (A)

(a-1): natri olefin sulfonat nội thu được từ olefin nội A. Tỷ lệ khối lượng của dạng olefin (natri olefin sulfonat)/dạng hydroxy (natri hydroxyalkan sulfonat) trong natri olefin sulfonat nội: 8/92

(a-2): natri olefin sulfonat nội thu được từ olefin nội B

Tỷ lệ khối lượng của dạng olefin (natri olefin sulfonat)/dạng hydroxy (natri hydroxyalkan sulfonat) trong natri olefin sulfonat nội: 17/83

Thành phần (A'): hợp chất so sánh của thành phần (A)

(a'-1): natri alkylbenzen sulfonat (Neopelex G-15, được sản xuất bởi Kao Corporation)

Thành phần (B)

Thành phần (b-1): công thức proteaza (được sản xuất bởi Kao Corporation)

Thành phần (b-2): Chế phẩm Savinase 16L enzym (được sản xuất bởi Novozymes A/S)

Thành phần (C)

(c-1): polyoxyetylen lauryl ete (số mol trung bình được thêm vào của nhóm oxyetylen: 40 mol)

Nước

Nước thu được bằng cách điều chỉnh độ cứng của nước trao đổi ion đến 10°dH bằng cách sử dụng canxi clorua và magie clorua theo tỷ lệ khối lượng 8/2 (canxi clorua/magie clorua).

Thử nghiệm giặt 1

Nước có độ cứng là 10°dH (tỷ lệ khối lượng của các thành phần độ cứng là canxi clorua: magie clorua = 8:2) được điều chỉnh đến pH 7,5 (20°C) bằng

axit Tris-hydrocloric 10 mM. Nước này đã được thêm thành phần (A) hoặc thành phần (A') và thành phần tùy chọn (C) với tỷ lệ được thể hiện trong Bảng 3 sao cho tổng nồng độ cuối cùng trong chế phẩm lỏng giặt tẩy là 2500 mg/kg. Thành phần (B) được thêm vào đó để nồng độ protein là 2,4 mg/kg hoặc 6 mg/kg, để điều chế chế phẩm lỏng giặt tẩy. Nồng độ protein trong chế phẩm enzym được đo bằng Protein Assay Rapid Kit WAKO (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy được đo theo phương pháp đo độ pH được mô tả trên đây.

Cắt các mảnh vải bị ố bản màu nhân tạo CFT AS-10 (bị ố bản sữa/dầu lạc/chất màu, được sản xuất bởi CFT Company) thu được bằng cách cắt chúng thành hình vuông 1 cm × 1 cm được đặt và ngâm trong 5 mL chế phẩm lỏng giặt tẩy đã điều chế trên đây ở 25°C trong 30 phút. Tỷ lệ bề chứa là 90. Sau đó, các mảnh cắt được giữ sạch bằng nước máy và làm khô trong không khí. Độ sáng được đo bằng cách sử dụng máy đo chênh lệch màu (MINOLTA, CM3500d), và tỷ lệ phần trăm giặt được tính toán từ sự thay đổi độ sáng trước và sau khi giặt theo công thức sau đây.

Ngoài ra, các mảnh cắt được giặt bằng nước được điều chỉnh đến pH 9 với axit Tris-hydrocloric 10 mM và tỷ lệ giặt được tính theo cách tương tự.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

$$\text{Tỷ lệ phần trăm giặt (\%)} = (L2 - L1)/(L0 - L1) \times 100$$



trong đó:

L0: độ sáng của vải thô của vải bị ố bẩn,

L1: độ sáng của vải bị ố bẩn trước khi giặt, và

L2: độ sáng của vải bị ố bẩn sau khi giặt.

Bảng 3

|                                                  |                       | Ví dụ                              | Ví dụ so sánh | Ví dụ    | Ví dụ so sánh | Ví dụ    | Ví dụ so sánh |
|--------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|
|                                                  |                       | 1-1                                | 1-1           | 1-2      | 1-2           | 1-3      | 1-4           |
| Thành phần của chế phẩm lỏng giặt tẩy<br>(mg/kg) | (A)                   | (a-1)                              |               | 2000     |               | 2000     | 1500          |
|                                                  |                       | (a-2)                              |               |          |               |          | 1000          |
|                                                  | (A')                  | (a'-1)                             | 2500          |          | 2000          |          |               |
|                                                  | (B)                   | (b-1)                              | 2,4           | 2,4      | 2,4           |          | 2,4           |
|                                                  |                       | (b-2)                              |               |          |               | 6        |               |
|                                                  | (C)                   | (c-1)                              |               | 500      | 500           | 500      |               |
|                                                  | Nước (độ cứng: 10°dH) |                                    | Cân bằng      | Cân bằng | Cân bằng      | Cân bằng | Cân bằng      |
| Kết quả đánh giá                                 |                       | Tỷ lệ phần trăm giặt ở pH 9: X (%) | 37,7          | 35,7     | 35,5          | 38,2     | 36,8          |

|  |                                                                     |      |      |      |      |      |      |    |
|--|---------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|----|
|  | Tỷ lệ phần trăm giặt ở pH 7,5: Y (%)                                | 31,5 | 27,1 | 29,4 | 23,1 | 31,5 | 26,1 | 30 |
|  | (Tỷ lệ phần trăm giặt Y/Tỷ lệ phần trăm giặt X)<br>$\times 100$ (%) | 84   | 69   | 82   | 65   | 82   | 68   | 82 |

Kết quả của Bảng 3 cho thấy rằng khi so sánh khả năng giặt tẩy của chế phẩm lỏng giặt tẩy có độ pH là 9 với khả năng giặt tẩy của chế phẩm lỏng giặt tẩy có độ pH là 7,5, phương pháp giặt sử dụng proteaza kết hợp với thành phần (A) theo sáng chế là thấp hơn về mức độ giảm tỷ lệ giặt do giảm độ pH so với phương pháp giặt sử dụng proteaza kết hợp với alkylbenzen sulfonat là một sulfonat phổ biến, và có thể duy trì khả năng giặt tẩy tốt hơn so với phương pháp sau. Điều này cũng chỉ ra rằng phương pháp giặt sử dụng proteaza kết hợp với thành phần (A) theo sáng chế có khả năng giặt tẩy cao hơn so với phương pháp giặt sử dụng proteaza kết hợp với alkylbenzen sulfonat là một sulfonat thông thường.

#### Thử nghiệm giặt 2

Nước có độ cứng 10°dH (tỷ lệ khối lượng của các thành phần độ cứng là canxi clorua: magie clorua = 8:2) được điều chỉnh đến pH 7,5 (20°C) bằng axit Tris-hydrocloric 10 mM. Nước này đã được thêm vào thành phần (A) hoặc thành phần (A') để nồng độ cuối cùng là 250, 500, 1000, 2000 hoặc 4000 mg/kg. (a-1) được sử dụng làm thành phần (A), và (a'-1) được sử dụng làm thành phần (A'). Chất lỏng giặt tẩy được điều chế bằng cách thêm vào đó chế phẩm enzym Savinase 16L (Novozymes A/S) của (b-2) sao cho nồng độ protein là 6 mg/kg. Nồng độ protein trong chế phẩm enzym được đo bằng Protein Assay Rapid Kit WAKO (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Độ pH của

chế phẩm lỏng giặt tẩy được đo theo phương pháp đo độ pH được mô tả trên đây.

Các mảnh cắt của vải bị ố bẩn màu nhân tạo CFT AS-10 (bị ố bẩn sữa/dầu lạc/chất màu, được sản xuất bởi CFT Company) thu được bằng cách cắt chúng thành các mảnh hình vuông  $1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$  được đặt và ngâm trong 5 mL chế phẩm lỏng giặt tẩy đã điều chế trên đây ở  $25^{\circ}\text{C}$  trong 30 phút. Tỷ lệ bề chứa là 90. Sau đó, các mảnh cắt được giữ sạch bằng nước máy và làm khô trong không khí. Sau đó, tỷ lệ phần trăm giặt được tính toán theo cách tương tự như trong Thử nghiệm giặt 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 4.

Bảng 4

|                                               |                                         |                                                   | Ví dụ Thử nghiệm                    |       |          |          |          |          |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|----------|----------|----------|----------|
|                                               |                                         |                                                   | 2-1                                 | 2-2   | 2-3      | 2-4      | 2-5      |          |
|                                               |                                         |                                                   | Thành phần (A) hoặc Thành phần (A') | 250   | 500      | 1000     | 2000     | 4000     |
|                                               |                                         |                                                   | (B)                                 | (b-2) | 6        | 6        | 6        | 6        |
|                                               |                                         |                                                   | Nước (độ cứng: 10°dH)               |       | Cân bằng | Cân bằng | Cân bằng | Cân bằng |
| Thành phần của chế phẩm lỏng giặt tẩy (mg/kg) | Độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy (20°C) |                                                   | 7,5                                 | 7,5   | 7,5      | 7,5      | 7,5      |          |
|                                               | Kết quả đánh giá                        | Tỷ lệ phần trăm giặt (1) [Ví dụ]                  | Thành phần (A): (a-1)               | 13,5  | 16,8     | 19       | 24,4     | 29,7     |
|                                               |                                         | Tỷ lệ phần trăm giặt (2) [Ví dụ so sánh]          | (Thành phần (A')): (a'-1)           | 10,1  | 9,9      | 10,4     | 16,2     | 26       |
|                                               |                                         | Tỷ lệ phần trăm giặt (1)/Tỷ lệ phần trăm giặt (2) | 1,3                                 | 1,7   | 1,8      | 1,5      | 1,1      |          |

Kết quả của Bảng 4 cho thấy rằng ngay cả khi nồng độ của thành phần (A) trong chế phẩm lỏng giặt tẩy thay đổi, phương pháp giặt sử dụng proteaza kết hợp với thành phần (A) theo sáng chế có khả năng giặt tẩy cao hơn so với phương pháp giặt sử dụng proteaza kết hợp với alkylbenzen sulfonat là một sulfonat thông thường.

### Thử nghiệm giặt 3

Nước có độ cứng 10°dH (tỷ lệ khối lượng của các thành phần độ cứng của canxi clorua và magie clorua là canxi clorua: magie clorua = 8:2) được điều chỉnh đến độ pH 7,0, 7,5, 8,0, 8,5, hoặc 9,0 bằng axit Tris-hydrocloric 10 mM. Đối với mỗi nước được thêm thành phần (A) hoặc thành phần (A') để nồng độ cuối cùng là 1000 mg/kg. (a-1) được sử dụng làm thành phần (A), và (a'-1) được sử dụng làm thành phần (A'). Chế phẩm lỏng giặt tẩy được điều chế bằng cách thêm thành phần (B) vào đó sao cho nồng độ protein là 6 mg/kg. Nồng độ protein trong chế phẩm enzym được đo bằng Protein Assay Rapid Kit WAKO (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy trong Bảng 5 là độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy có chứa thành phần (A) hoặc thành phần (A') và thành phần (B).

Các mảnh cắt của vải bị ố bẩn màu nhân tạo CFT AS-10 (bị ố bẩn sữa/dầu lạc/chất màu, được sản xuất bởi CFT Company) thu được bằng cách cắt chúng thành các mảnh hình vuông 1 cm × 1 cm được đặt và ngâm trong 5 mL chế phẩm lỏng giặt tẩy đã điều chế trên đây ở 25°C trong 30 phút. Tỷ lệ bề chứa là

90. Sau đó, các mảnh cắt được giữ sạch bằng nước máy và làm khô trong không khí. Sau đó, tỷ lệ phần trăm giặt được tính toán theo cách tương tự như trong Thử nghiệm giặt 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 5.

Bảng 5

|                                                  |                                                   |                         | Ví dụ Thử nghiệm |          |          |          |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|------------------|----------|----------|----------|
|                                                  |                                                   |                         | 3-1              | 3-2      | 3-3      | 3-4      |
| Thành phần của chế phẩm<br>lông giặt tẩy (mg/kg) | Thành phần (A) hoặc Thành phần (A')               |                         | 1000             | 1000     | 1000     | 1000     |
|                                                  | (B)                                               | (b-2)                   | 6                | 6        | 6        | 6        |
|                                                  | Nước (độ cứng: 10°dH)                             |                         | Cân bằng         | Cân bằng | Cân bằng | Cân bằng |
| Độ pH của chế phẩm lông giặt tẩy (20°C)          |                                                   |                         | 7,0              | 7,5      | 8,0      | 8,5      |
| Kết quả đánh giá                                 | Tỷ lệ phần trăm giặt (3)<br>[Ví dụ]               | Thành phần (A): (a-1)   | 15               | 20       | 28       | 30       |
|                                                  | Tỷ lệ phần trăm giặt (4)<br>[Ví dụ so sánh]       | Thành phần (A'): (a'-1) | 6,3              | 11       | 20       | 26       |
|                                                  | Tỷ lệ phần trăm giặt (3)/Tỷ lệ phần trăm giặt (4) |                         | 2,4              | 1,8      | 1,4      | 1,2      |



Kết quả của Bảng 5 cho thấy rằng ngay cả khi độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy thay đổi, phương pháp giặt sử dụng proteaza kết hợp với thành phần (A) theo sáng chế có khả năng giặt tẩy cao hơn so với phương pháp giặt sử dụng proteaza kết hợp với alkylbenzen sulfonat là một sulfonat thông thường.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giặt quần áo, bao gồm bước giặt quần áo bằng chế phẩm lỏng giặt tẩy có độ pH là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C thu được bằng cách trộn thành phần (A) và thành phần (B) sau đây, và nước có độ cứng:

thành phần (A): olefin sulfonat nội bao gồm olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với nhóm sulfonat ở vị trí 2 trở lên và vị trí 4 trở xuống (IO-1S) và olefin có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với nhóm sulfonat ở vị trí 5 trở lên (IO-2S); và

thành phần (B): proteaza.

2. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó tỷ lệ khối lượng của (IO-1S)/(IO-2S) là 0,50 trở lên và 6,5 trở xuống.

3. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó thành phần (A) là một hoặc nhiều thành phần được chọn từ thành phần (a1) và thành phần (a2) sau đây, và tỷ lệ khối lượng (a2)/(a1) của thành phần (a2) với thành phần (a1) là 0 trở lên và 1 trở xuống:

thành phần (a1): olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 16 nguyên tử cacbon trở xuống; và

thành phần (a2): olefin sulfonat nội có 17 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống.

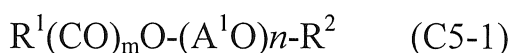
4. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó hàm lượng olefin sulfonat nội với nhóm sulfonat ở vị trí 2 trong thành phần (A) là 10% khối lượng trở lên và 60% khối lượng trở xuống.

5. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó hàm lượng olefin sulfonat nội với nhóm sulfonat ở vị trí 1 trong thành phần (A) là 10% khối lượng trở xuống và 0,01% khối lượng trở lên.
6. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó thành phần (B) là subtilisin proteaza có nguồn gốc từ *Bacillus* sp.
7. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó độ cứng của nước có độ cứng, theo độ cứng Đức, là 1°dH trở lên và 20°dH trở xuống.
8. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó hàm lượng thành phần (A) trong chế phẩm lỏng giặt tẩy là 50 mg/kg trở lên và 4000 mg/kg trở xuống.
9. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó hàm lượng thành phần (B) trong chế phẩm lỏng giặt tẩy, như lượng protein enzyme, là 0,1 mg/kg trở lên và 100 mg/kg trở xuống.
10. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó độ pH của chế phẩm lỏng giặt tẩy ở 20°C là 4,0 trở lên và 8,0 trở xuống.
11. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó thời gian để giặt quần áo là 1 phút trở lên và 12 giờ trở xuống.
12. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó quần áo được giặt bằng cách ngâm trong chế phẩm lỏng giặt tẩy.
13. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 12, trong đó quần áo được ngâm trong chế phẩm lỏng giặt tẩy, và sau đó quần áo được nhào trộn với chế phẩm lỏng giặt tẩy và được khuấy trộn.
14. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó quần áo sau khi giặt được giữ sạch bằng nước.
15. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 1, trong đó chế phẩm lỏng giặt tẩy còn chứa thành phần (C) là chất hoạt động bề mặt khác với thành phần (A).

16. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 15, trong đó thành phần (C) là chất hoạt động bề mặt không ion có nhóm hydroxy hoặc nhóm polyoxyalkylen.

17. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 16, trong đó thành phần (C) là chất hoạt động bề mặt không ion chứa nhóm polyoxyetylen và có HLB là 8 trở lên và 20 trở xuống.

18. Phương pháp giặt quần áo theo điểm 15, trong đó thành phần (C) là chất hoạt động bề mặt không ion có HLB là 8 trở lên và 20 trở xuống và có công thức chung (C5-1) sau đây:



trong đó  $R^1$  là nhóm hydrocacbon béo có 9 nguyên tử cacbon trở lên và 16 nguyên tử cacbon trở xuống,  $R^2$  là nguyên tử hydro hoặc nhóm metyl, CO là nhóm carbonyl, m là 0 hoặc 1, nhóm  $A^1O$  là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm etylenoxy và nhóm propylenoxy, và n là số mol trung bình được thêm vào và là 6 trở lên và 50 trở xuống.

19. Phương pháp tăng cường hoạt tính tẩy rửa của thành phần (B) sau đây, trong đó, tại thời điểm giặt quần áo bằng chế phẩm lỏng giặt tẩy có độ pH là 3,5 trở lên và 8,5 trở xuống ở 20°C thu được bằng cách trộn thành phần (B) và nước có độ cứng, thành phần (A) sau đây có mặt trong chế phẩm lỏng giặt tẩy:

thành phần (A): olefin sulfonat nội có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với nhóm sulfonat ở vị trí 2 trở lên và vị trí 4 trở xuống và olefin có 15 nguyên tử cacbon trở lên và 24 nguyên tử cacbon trở xuống với nhóm sulfonat ở vị trí 5 trở lên; và

thành phần (B): proteaza.