



مدينة الملك عبدالعزيز
للعلوم والتقنية KACST

[19] المملكة العربية السعودية SA

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] رقم البراءة: ٤٠١٠

[45] تاريخ المنح: ١٤٣٦/٠٧/١٠ هـ

الموافق: ٢٠١٥/٠٤/٢٩ م

[12] براءة اختراع

[30] بيانات الأسبقية: GB ٠٩٠١٩٥٣,٠ ٢٠٠٩/٠٢/٠٩ م [51] التصنيف الدولي (IPC⁸): C11D 009/000, C11D 009/026 [56] المراجع: US ٥٢٦٤١٤٤ ١٩٩٣/١١/٢٣ م US ٢٠٠٧٠١٥٥٦٣٩ ٢٠٠٧/٠٧/٠٥ م US ٢٠٠٩٠٠٠٥٢٩٠ ٢٠٠٩/٠١/٠١ م اسم الفاحص: عبدالعزيز بن فهد الفهيد	[72] اسم المخترع: كريستيان ابارسيديا فورتادو كانتو، سيرجيو روبرتو لوبولدينو، اندري ميسياس كرل بيدرو [73] مالك البراءة: يونيليفر بي إل سي عنوانه: يونيليفر هاوس، ١٠٠ فيكتوريا امبانكمنت، لندن، اي سي ٤ واي، ٠ دي واي، لندن، بريطانيا جنسيته: بريطانية [74] الوكيل: ناصر علي كدسة [21] رقم الطلب: ١١٠٣١٠١٠٤ [22] تاريخ الإيداع: ١٤٣١/٠٢/٢٣ هـ الموافق: ٢٠١٠/٠٢/٠٧ م
--	--

[54] اسم الاختراع: قطع صابون منبثقة قليلة الدهنية

الكلية تشمل نظام بنائي بولي سكاريد - بوليول

Low total fatty matter extruded soap bars comprising polysaccharide-polyol structuring system

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بقطع غسيل شخصية

personal washing bars الكلية قليلة الدهنية

الكلية low total fatty matter مصنعة بانبثاق

عال السرعة high speed extrusion وتشكيل

بالكبس stamping مناسبة للتسويق بالجملة. تتضمن

قطع الغسيل الشخصية نظام بنائي

polysaccharide-polyol و قطع صابون أحماض

دهنية بها مستوى محدود من قطع صابون غير مشبعة

بالنسبة لمحتواها من قطع الصابون المشبعة القابلة

للذوبان.

عدد عناصر الحماية (٢٥)

قطع صابون منبثقة قليلة المادة الدهنية الكلية تشمل نظام بنائي بولي سكاريد - بوليول

Low total fatty matter extruded soap bars comprising polysaccharide-polyol structuring system

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بقطع (قطع مستطيلة) غسيل شخصية personal washing bars قليلة المادة الدهنية الكلية (Total Fatty Matter) low TFM مصنعة بانبثاق عال السرعة high speed extrusion وتشكيل بالكبس stamping مناسبة للتسويق بالجملة. تتضمن قطع غسيل شخصية نظام بنائي polysaccharide-polyol و قطع صابون أحماض دهنية بها مستوى محدود من قطع صابون غير مشبعة بالنسبة لمحتواها من القطع صابون المشبعة القابلة للذوبان.

إن قطع الغسيل الشخصية مثل قطع الصابون لعبت دورا هاما في النظافة الصحية وقد أصبح استخدامها الروتيني حرجا في تقليل انتشار الأمراض المعدية. يبحث المصنعون باستمرار عن طرق لتحسين الخواص الحسية أثناء الاستخدام وموائمة الجلد لقطع الغسيل الشخصية وزيادة إمكانية توفيرها للمستهلكين في أنحاء العالم.

لا تزال قطع صابون الحمض الدهني المشتقة من triglycerides منشط السطح السائد المستخدم في الغالبية العظمى من قطع الغسيل الشخصية. مع الحاجات المتزايدة إلى triglycerides كأطعمة وحديثا كوقودات بديلة، فقد ازدادت تكاليف هذه المواد. لذلك فكر المصنعون في طرق لاستخدام قطع صابون حمض دهني بكفاءة أكثر في قطع الغسيل الشخصية. عندما يكون منشط السطح السائد في قطعة الغسيل الشخصية هو صابون حمض دهني، فإن التقليل في منشط السطح يتمثل شيوعا كتقليل في "المادة الدهنية الكلية Total Fatty Matter" أو TFM. يستخدم المصطلح TFM للإشارة إلى الوزن % لمتخلفات الحمض الدهني و triglyceride الموجودة في القطع صابون بدون الاهتمام بال cations المصاحبة. إن قياس TFM معروف جيدا في الفن.

إن سياسة تم إتباعها لتقليل محتوى الصابون في القطع هي استبدال جزء من صابون الحمض الدهني بمواد مالئة غير عضوية و/أو مستويات أعلى من الماء. على أية حال، فإن استخدام مستويات عالية من مواد مالئة غير عضوية و/أو مستويات عالية من الماء ينتج

يكشف الطلب الدولي رقم ٩٨/١٨٨٩٦ من Rahamann وآخرين عن تركيبة قطعة غسيل تتضمن تركيبة صابون مركبة؛ من حوالي ٥٪ إلى حوالي ٥٠٪ نشأ؛ حوالي ٢٥٪ إلى حوالي ٤٥٪ رطوبة.

٥ يكشف الطلب الدولي رقم ٢٠٠٧/٠٠٢١٣١٤ والطلب الأمريكي رقم ٢٠٠٧/٠١٥٥٦٣٩ من Salvador وآخرين عن تركيبات قطعة تنظيف تتضمن (أ) حوالي ١٥٪ على الأقل ماء؛ (ب) من حوالي ٤٠٪ إلى حوالي ٨٤٪ صابون؛ و(ج) من حوالي ١٪ إلى حوالي ١٥٪ ملح غير عضوي. تشتمل تركيبات القطعة إضافيا على مكون ينتقى من المجموعة المتكونة من مادة بنائية carbohydrate، مرطبات، حمض دهني حر، منشطات سطح مخلقة، وخطات من ذلك.

١٠ تكشف براءة الاختراع الأمريكية رقم ٦٨٣٨٤٢٠ ب٢ من Sachdev وآخرين عن تركيبة نصف شفافة أو شفافة تشتمل (أ) حوالي ٣ إلى حوالي ٤٠٪ من الوزن صابون، (ب) حوالي ٤ إلى حوالي ٤٠٪ من الوزن منشط سطح مخلق واحد على الأقل، (ج) حوالي ١٤ إلى حوالي ٤٥٪ من الوزن ماء، (د) من صفر إلى حوالي ٣٪ من الوزن lower monohydric alcohol، (هـ) حوالي ٥ إلى حوالي ٦٠٪ من الوزن مادة مرطبة، (و) من صفر إلى حوالي ٥٪ من الوزن منشط سطح، (ز) من صفر إلى حوالي ١٠٪ من الوزن مادة تهلم بشرط ألا تكون المادة البنائية ومادة التهلم صفر في نفس الوقت.

٢٠ تكشف براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٨٠٨٣٢٢ من James McLaughlin عن قطعة مكيفة منظفة للجلد لا تشكل رغوة تتكون أساسيا من ١٤٪ إلى ١٨٪ مواد منشطة للسطح anionic خاصة؛ حوالي ٤٠٪ إلى ٧٢٪ مواد ملطفة خاصة غير قابلة للذوبان في الماء؛ صفر٪ إلى ٢٥٪ مادة مالئة مشتقة من النشا؛ و٢٪ إلى ١٢٪ ماء.

تكشف البراءة الدولية رقم ٠٨٠٥٥٧٦٥ من Jagdish Gupta عن صابون محضر من مادة دهنية به ٨ إلى ٢٢، ذرة carbon، ٣٠ إلى ٦٠٪، مادة دهنية كلية TFM. من المادة الدهنية الكلية يفضل أن يكون ٧٠ إلى ٩٠٪ من TFM من الوزن غير مشبع. إن قطعة الصابون بها أقل من ٣٠٪، مادة دهنية مشبعة من وزن TFM.

٢٥ يصف عمل سابق في طلب براءة الاختراع البريطانية رقم ٨٠٦٣٤٠٦ تركيبات قطعة صابون قابلة للانبثاق قليلة TFM تتضمن نشأ، polyols خاصة واختياريا جسيمات غير قابلة للذوبان في الماء لا تحتاج مستويات عالية من الماء والمواد المالئة غير العضوية. على أية

حال، فإن هذه التقنية مقيدة بتركيبات بها مستوى كلى من صابون حمض دهني لا يقل عن ٤٥٪. لقد اتضح أنه عندما يقع مستوى صابون الحمض الدهني عند أقل من حوالي ٤٥٪، بصفة خاصة أقل من ٤٠٪، فإن خواص التصنيع وأثناء الاستخدام تصبح حساسة أكثر بدرجة متزايدة لتغيرات قليلة في التركيبية. تزداد هذه الحساسية عندما يقل مستوى صابون الحمض الدهني الكلي باتجاه صابون ٢٠٪ مما يجعل الإنتاج على نطاق كبير مثيرا للمشاكل. ٥

كشفت تجارب إضافية مكثفة عن أن الحساسية الزائدة للخواص الفيزيائية للتركيبية المشيدة مع polysaccharides مثل نشا و cellulose، polyols واختياريا مادة دقائقية غير قابلة للذوبان في الماء عند مستوى صابون أقل من ٤٥٪ مرتبطة بصورة مثيرة للدهشة بالأنواع والنسب النسبية لمكونات الصابون القابلة للذوبان في الماء أكثر والأقل في درجة الانصهار الموجودة في خليط الصابون. ١٠

اتضح على نحو مثير للدهشة أن نسبة القطع صابون غير المشبعة القابلة للذوبان مثل صابون oleate إلى القطع صابون المشبعة القابلة أكثر للذوبان في الماء والأقل في درجة الانصهار مثل صابون laurate وصابون myristate هي معيار رئيسي في السيطرة على المستويات النسبية للنشا و polyol المطلوبة لتحقيق تركيبات قابلة للانبثاق مع خواص قطعة مقبولة. بالإضافة لذلك، اتضح أن القيمة المثلى لهذه النسبة وعلاقتها بالتركيبية المثلى للنظام البنائي تعتمد على مستوى صابون الحمض الدهني الكلي في التركيبية وإلى درجة ما على التركيبية التفصيلية للنظام البنائي الذي يضيف مستويات إضافية من التعقيد للتركيبية. إن هذا الإدراك قد سمح الآن بتحديد حيز تركيبية لقطع صابون بها محتوى أقل بكثير من الصابون، مثلا، ٢٠-٤٠٪ صابون، لها خواص مقبولة للغاية أثناء الاستخدام ويمكن تصنيعها بانبثاق عالي السرعة. إن هذه التقنية هي موضوع الاختراع الحالي. ٢٠

الوصف العام للاختراع

إن قطع الغسيل الشخصية من الاختراع هي قطع منبتقة وبصورة مفضلة متشكلة بالكبس مناسبة لاستخدامات التسويق الجملى. إن تجسيدا للاختراع هو قطعة غسيل شخصية بها طور مستمر continuous phase يتضمن:

- ٢٥ (أ) ٢٠٪ إلى أقل من ٤٥٪ صابون حمض دهني fatty acid soap، يفضل ٢٠٪ إلى أقل من ٤٠٪ صابون حمض دهني fatty acid soap، يشمل فيها صابون الحمض الدهني fatty acid soap على الأقل ٣٠٪ من قطع صابون حمض دهني مشبع

saturated fatty acid soaps على أساس الوزن الكلي للصابون soap وحيث يكون لصابون الحمض الدهني fatty acid soap نسبة "ratio oleic" R_{OL} ، محددة بأنها الوزن الكلي لقطع صابون أحماض دهنية oleic fatty acids soaps مقسوم على الوزن الكلي لقطع صابون حمض دهني lauric fatty acid soaps والتي تحقق عدم التساوي الموجود في المعادلة (١):

$$R_{OL} \leq (-0.00063(TS^2) + 0.297(TS) - 1.95) \pm (15\%) \quad (١)$$

حيث يكون TS هو الوزن % لصابون الحمض الدهني الكلي total fatty acid soap في الطور المستمر continuous phase؛

(ب) نظام بنائي structuring system يشمل:

(١) من ١٠٪ إلى ٤٠٪ من وزن الطور المستمر continuous phase مادة بنائية polysaccharide structurant تتنقى من المجموعة المتكونة من نشا starch، cellulose واتحاد من ذلك،

(٢) من ٨٪ إلى ٣٠٪ من وزن الطور المستمر polyol continuous phase ينتقى من المجموعة المتكونة من glycerol، sorbitol وخلطات من ذلك، و

(٣) صفر إلى ١٥٪ من وزن الطور المستمر continuous phase من مادة دقائق غير قابلة للذوبان في الماء water insoluble particulate material؛ و

حيث يكون وزن المادة البنائية polysaccharide structurant مقسوما على وزن polyol، الممثلة "Ratio starch polyol" R_{sp} ، في نطاق من ٠,٣ إلى ٥، يفضل ٠,٥، إلى ٤,٥، وحيث تكون تركيبة الطور المستمر continuous phase composition هي كتلة قابلة للانبثاق extrudable mass لها صلابة أداة قياس اختراق ٣ إلى ٨ كجم وإجهاد إذعان ٣٥٠ إلى ٢٠٠٠ كيلو باسكال بالقياس عند درجة حرارة ٤٠°مئوية.

في أحد التجسيديات تكون المادة البنائية polysaccharide هي نشا وتقع نسبة وزن المكونات البنائية النشا و polyol في نطاق يعتمد على الوزن % لصابون الحمض الدهني الكلي الموجود في الطور المستمر. بصفة خاصة، فإن وزن مكون النشا مقسوما على وزن مكون polyol، المشار إليه R_{sp} ، يحقق عدم التساوي المتمثل في المعادلة (٢):

$$R_{sp} \leq (5.98 - 0.087(TS)) \pm 15\% \leq R_{sp} \leq (0.0053(TS^2) - 0.44(TS) + 9.55) \pm 15\% \quad (٢)$$

في تجسيد آخر، تتواجد المادة الدقائقية الاختيارية غير القابلة للذوبان عند مستوى حوالي ٣ إلى ١٥٪، يفضل ٥٪ إلى ١٠٪. في هذا التجسيد، يفضل أن تكون المادة غير القابلة للذوبان هي مادة دقائقية غير عضوية.

في تجسيد آخر، تتضمن تركيبة القطعة منشط سطح مخلق عند مستوى يصل إلى حوالي ١٠٪ من وزن القطعة، يفضل بين ٢٪ و ٨٪ من الوزن.

في تجسيد آخر أيضا، يتضمن الطور المستمر مادة لتعديل الانزلاق تحسن بدرجة كبيرة الإحساس بقطعة مبللة عند احتكاكها على الجلد بصفة خاصة عند تواجد polysaccharide و/أو الجسيمات غير القابلة للذوبان في القطعة عند مستويات تقارب الحدود العليا لنطاقاتها التركيبية المفيدة.

في تجسيد آخر أيضا، يوجد في الطور المستمر محتوى ماء محدد لا يزيد عن ٢٠٪ من الوزن، يفضل بين ١٤٪ وحوالي ١٨٪ من الوزن عند تصنيع القطعة أوليا، أي، في الحال بعد انبثاقه وتشكيله بالكبس.

في تجسيد آخر أيضا يشمل الطور المستمر للقطعة ٢٥٪ إلى ٣٥٪ صابون من الوزن، ويكون polysaccharide هو نشا ويكون Rsp في نطاق من ٠,٥ إلى ٣,٧.

إن هذه وتجسيديات أخرى موصوفة بصورة شاملة أكثر أدناه في الوصف المكتوب التالي والتجسيديات المختلفة الموضحة في الأمثلة.

الوصف التفصيلي

حسب الاستخدام هنا تشير ٪ أو وزن ٪ إلى النسبة المئوية من الوزن لمقوم مقارنة بالوزن الكلي للتركيبية أو المكون الخاضع للشرح (بصفة عامة تركيبة الطور المستمر أو تركيبة صابون الحمض الدهني).

فيما عدا في الأمثلة العاملة والمقارنة، أو عند الإشارة بوضوح بخلاف ذلك، فإن كل الأرقام في الوصف المحددة لكميات مادة أو شروط تفاعل، خواص فيزيائية لمواد و/أو استخدام لا بد من إدراكها بأنها معدلة بالكلمة "حوالي". إن كل الكميات بالوزن من التركيبية النهائية، إذا لم يحدد خلاف ذلك. إذا لم يحدد خلاف ذلك فإن المصطلح تركيبية يشير إلى تركيبة الطور المستمر للقطعة.

من أجل تلافي الشك فإن الكلمة "يشمل comprising" يقصد بها أن تعني "يتضمن including" لكن ليس بالضرورة "يتكون من consisting of" أو "متكون من composed". بطريقة أخرى، فإن الخطوات، الخيارات، أو البدائل المذكورة ليست مستفزة.

يتعلق الاختراع الحالي بقطع غسيل شخصية منبتقة تشمل فيها الطور المستمر للقطعة مستويات خاصة من قطع صابون حمض دهني، يشار إليها ببساطة هنا لاحقا "صابون soap"؛ من حوالي ٣٠٪ إلى حوالي ٦٠٪ نظام بنائي؛ ومقومات اختيارية عديدة. توصف أدناه التركيبات المستخدمة لتحضير الطور المستمر للقطع من الاختراع والطرق المستخدمة لتصنيع وتقييم التركيبات والقطع المصنعة من التركيبات.

يستخدم المصطلح "طور مستمر للقطعة continuous phase of the bar" عيانيا لوصف الطور الصلب الناعم السائد الذي يسود فيه مادة صلبة عيانية متنوعة، وقد يكون "الطور المتشتت dispersed phase" متشتت أو متوزع اختياريًا. إن الطور المستمر بصفة عامة ليس طور وحيد من الناحية المجهرية لكنه بالأحرى خليط متماثل جوهريا (أي، تشتت) من بلورات صابون مجهرية ومادة متبلورة سائلة أو هلام ومواد سائلة، مكونات النظام البنائي (مثلا، نشا، polyol، مادة دقائق غير قابلة للذوبان)، ومقومات اختيارية متنوعة. يشمل الطور المستمر بصفة عامة من ٦٥٪ إلى ١٠٠٪ من وزن قطعة الغسيل الشخصية. في غالبية الاستخدامات تشمل الطور المستمر ٩٠٪ إلى ١٠٠٪ من قطعة الغسيل الشخصية.

قد يكون الطور المشتت الاختياري في شكل شرائح أو مرقشات، قطع صغيرة (مثلا، قطع أو كتل مادة صلبة)، مواد متضمنة تشبه اللوح، عروق، إلخ، وخططات من ذلك. إن الطور المتشتت له بصفة عامة تركيبة شاملة مختلفة عن الطور المستمر لكنه قد يختلف فقط في مستوى أو نوع مادة تلوين.

إن تركيبات قطعة الاختراع يمكن تصنيعها عند معدلات إنتاج عالية بعمليات تشمل عامة تكوين صبات أو كتل معدة للتشكيل، وإجراء تشكيل بالكبس أو قولبة لهذه الكتل المعدة للتشكيل في شكل أقراص، معاجين، أو قطع.

إن المصطلح "قادرة على معدلات تصنيع عالية capable of high manufacturing rates" يعني أن الكتلة المتكونة من تركيبة الطور المستمر وأي طور متشتت قادر على الانبثاق عند معدل يزيد عن ٩ كجم/ الدقيقة، يفضل عند أو يزيد عن ٢٧ كجم/ الدقيقة ونموذجيا عند أو يزيد عن ٣٦ كجم/ الدقيقة.

إن قطع الغسيل الشخصية الناتجة من التركيبات طبقا للاختراع بالإضافة إلى كونها قادرة على التصنيع عند معدلات إنتاج عالية لها أيضا نطاق خواص فيزيائية مرغوبة تجعلها مناسبة للغاية للاستخدام اليومي بواسطة المستهلكين في الأسواق على نطاق واسع.

إن طرق اختبار لتحديد الخواص الفيزيائية المختلفة للتركيبات التي توفر معايير مستهدفة لصانع القطع والخواص أثناء الاستخدام موصوفة أدناه في جزء طرق الاختبار.

تركيبية الطور المستمر

صابون حمض دهني

إن قطع صابون الحمض الدهني، منشطات سطح اختيارية وفي الواقع كل مكونات القطعة لابد أن تكون مناسبة للتلامس الروتيني مع الجلد الأدمي ويفضل أن تنتج قطع عالية الترغى.

إن نوع منشط السطح المفضل هو صابون حمض دهني. يستخدم المصطلح

"صابون soap" هنا ليعني أملاح فلز قلوي أو ammonium alkanol من

aliphatic alkane monocarboxylic acids أو aliphatic alkene monocarboxylic acids

مشتقة عادة من triglycerides طبيعية. إن sodium cations، potassium cations،

magnesium cations، mono-, di- and tri-ethanol ammonium cations، أو اتحادات من

ذلك، هي الأكثر ملائمة لأغراض هذا الاختراع. بصفة عامة، تستخدم قطع صابون sodium

في تركيبات الاختراع، لكن من حوالي ١٪ إلى حوالي ٢٥٪ من الصابون قد يشمل قطع

صابون potassium، magnesium أو triethanolamine. إن القطع صابون المفيدة هنا هي

أملاح الفلز القلوي المعروفة جيدا من aliphatic (alkanoic or alkenoic) acids طبيعية أو

تخليقية بها حوالي ٨ إلى حوالي ٢٢ ذرة carbon، يفضل حوالي ١٠ إلى حوالي ١٨ ذرة

carbon. يمكن وصفها مثل carboxylates فلز قلوي من hydrocarbons مشبعة أو غير

مشبعة بها حوالي ٨ إلى حوالي ٢٢ ذرة carbon.

إن القطع صابون التي بها توزيع الحمض الدهني لزيت جوز الهند وزيت نواة النخيل قد

توفر الحد الأدنى لنطاق الوزن الجزيئي الكبير. إن تلك القطع صابون التي بها توزيع حمض

دهني لزيت الفول السوداني أو بزر اللفت، أو مشتقاتها hydrogrnated، قد توفر الحد الأعلى

لنطاق الوزن الجزيئي الكبير.

يفضل استخدام قطع صابون بها توزيع حمض دهني لزيت جوز الهند أو الشحم الحيواني،

أو خلطات من ذلك، لأن هذه من بين الدهون triglyceride المتوافرة بسهولة أكثر. إن نسبة

أحماض دهنية بها ١٢ ذرة carbon على الأقل في صابون زيت جوز الهند حوالي ٨٥٪. سوف تكون هذه النسبة أكبر عند استخدام خلطات من زيت جوز الهند ودهون مثل شحم حيواني، زيت نخيل، أو زيت جوز غير استوائي، حيث تكون أطوال السلسلة الأساسية C_{16} وأكبر. إن الصابون المفضل للاستخدام في تركيبات هذا الاختراع بها أحماض دهنية حوالي ٨٥٪ على الأقل بها حوالي ١٢ إلى ١٨ ذرة carbon.

لا بد أن تتضمن القطع صابون المفضلة للاستخدام في الاختراع الحالي حوالي ٣٠٪ على الأقل قطع صابون مشبعة، أي، قطع صابون مشتقة من أحماض دهنية مشبعة، يفضل حوالي ٤٠٪ على الأقل قطع صابون مشبعة من وزن الصابون.

يمكن تصنيف القطع صابون إلى ٣ أصناف كبيرة تختلف في طول السلسلة لسلسلة hydrocarbon، أي، طول سلسلة الحمض الدهني، وما إذا كان الحمض الدهني مشبعاً أو غير مشبع. لأغراض الاختراع الحالي فإن هذه التصنيفات هي:

قطع صابون "laurics" تشمل قطع صابون مشتقة بدرجة سائدة من حمض دهني مشبع C_{12} إلى C_{14} ، أي، lauric acid و myristic acid، لكنها يمكن أن تحتوي كميات ثانوية من قطع صابون مشتقة من أحماض دهنية لها سلسلة أقصر، مثلاً، C_{10} . إن قطع صابون laurics تشتق عامة في الممارسة العملية من تحلل مائي لزيت الجوز مثل زيت جوز الهند وزيت نواة النخيل.

قطع صابون "stearics" تشمل قطع صابون مشتقة بصورة سائدة من حمض دهني مشبع C_{16} إلى C_{18} ، أي، palmitic acid و stearic acid لكنها تحتوي على مستوى ثانوي من قطع صابون مشبعة مشتقة من أحماض دهنية لها سلسلة أطول، مثلاً، C_{20} . تشتق عامة قطع صابون stearics من زيوت triglyceride مثل شحم حيواني، زيت نخيل و stearin.

قطع صابون "oleics" تشمل قطع صابون مشتقة من أحماض دهنية غير مشبعة تتضمن بدرجة سائدة oleic acid ($C_{18:1}$)، linoleic acid ($C_{18:2}$)، myristoleic acid ($C_{14:1}$) و palmitoleic acid ($C_{16:1}$) بالإضافة إلى كميات ثانوية من أحماض دهنية غير مشبعة وعديدة عدم التشبع لها سلسلة أطول وأقصر. تشتق عامة قطع صابون oleics في الممارسة العملية من التحلل المائي لزيوت triglyceride عديدة ودهون مثل شحم حيواني، زيت نخيل، زيت بذرة عباد الشمس وزيت فول الصويا.

قد يكون زيت جوز الهند المستعمل للصابون مستبدلاً كلياً أو جزئياً بزيت أخرى "عالية laurics" أو "غنية laurics"، بمعنى، زيوت أو دهون يتكون فيها ٤٥٪ على الأقل من الأحماض الدهنية الكلية من lauric acid، myristic acid وخططات من ذلك. إن هذه الزيوت متمثلة عامة بزيت الجوز الإستوائي لنوع زيت جوز الهند. على سبيل المثال، فإنها تتضمن: زيت نواة النخيل palm kernel oil، زيت الباباسو babassu oil، زيت أويكيوري ouricuri oil، زيت تيكوم tucum oil، زيت جوز كوهين cohune nut oil، زيت مرموري murumuru oil، زيت نواة جابوتي jaboty kernel oil، زيت نواة كاكان khakan kernel oil، زيت جوز ديكا dika nut oil، وزيد ياكوبا ucuhuba butter.

عند تسخين كتلة صلبة تشمل خليط من قطع صابون laurics و oleics و stearics، فإن قطع صابون laurics و oleics القابلة أكثر للذوبان في الماء والتي لها درجات انصهار أقل من قطع صابون stearics، تتحد مع ماء ومكونات أخرى موجودة في التركيبة لتكوين طور متبلور سائل مائع تقريباً اعتماداً على محتوى الماء ودرجة الحرارة. إن هذا التحول لقطع صابون laurics و oleics من طور صلب إلى طور متبلور سائل يوفر لدانة للكتلة تسمح بخلطها ومعالجتها تحت قص، أي، أن الكتلة لدنة بالحرارة.

لقد اتضح أنه أمر حرج عند استخدام نظام بنائي يشمل خليط من نشا و/أو cellulose، polyol ومادة دقاتية اختيارية غير قابلة للذوبان، أن يتم التحكم في النسب النسبية لقطع صابون laurics و oleics في تركيبات الاختراع الحالي لتكوين قطع مقبولة أقل في TFM، مثلاً، قطع تحتوي على ٢٠٪ إلى ٤٠٪ صابون. بصفة خاصة، اتضح أن نسبة قطع صابون oleics إلى laurics، المشار إليها R_{OL} ، يجب أن تكون أقل من القيمة الحرجة المعتمدة على الوزن الكلي ٪ للصابون الموجود في تركيبة الطور المستمر، المشار إليها TS. يمكن أن تتمثل هذه النسبة الحرجة بعدم التساوي الموجود في المعادلة (١) المحدد تجريبياً.

$$R_{OL} \leq (-0.00063(TS^2) + 0.297(TS) - 1.95) \pm (15\%) \quad (1)$$

يبين جدول ١ أدناه أمثلة لهذه الحدود عند قيم تمثيلية عديدة للوزن ٪ للصابون الكلي (TS).

جدول ١: النسب القصوى التقريبية لصابون laurics/oleics

TFM					
%٤٠	%٣٥	%٣٠	%٢٥	%٢٠	
٤٣,٢	٣٧,٨	٣٢,٤	٢٧	٢١,٦	الوزن % التقريبي للصابون
١٠,٣-٩,٢	٨,٩-٨	٧,٣-٧	٦-٥,٤	٤,٢-٤	ROL المعادلة ١

٥ إن صابون مفضل هو خليط من حوالي ١٠٪ إلى حوالي ٤٠٪ مشتق من زيت جوز هند، زيت نواة نخيل أو زيوت أخرى غنية Laurics وحوالي ٩٠٪ إلى حوالي ٦٠٪ شحم حيواني، زيت نخيل، Stearin نخيل أو زيوت أخرى غنية Stearics أو اتحاد من ذلك بشرط أن تحقق نسبة قطع صابون oleics و Laurics، ROL، المعايير أعلاه.

١٠ يمكن تصنيع الصابون بعملية غليان غلاية كلاسيكية أو عمليات تصنيع صابون حديثة مستمرة حيث تتصبن دهون طبيعية وزيوت مثل شحم حيواني، زيت نخيل أو زيت جوز هند أو مواد مكافئة لذلك مع hydroxide فلز قلوي باستخدام إجراءات معروفة جيدا للمهرة في الفن. هناك عمليتان كبيرتان لهما أهمية تجارية خاصة. عملية SAGE حيث تتصبن triglycerides مع قاعدة، مثلا، sodium hydroxide، وتعالج نواتج التفاعل بشدة ويستخلص ويسترجع مكون glycerin. إن العملية الثانية هي عملية SWING حيث يستخدم مباشرة ناتج التصبن مع معالجة مجهزة بدرجة أقل ولا ينفصل glycerin من triglyceride لكن بالأحرى تتضمنه عصابات و/أو قطع الصابون النهائي.

١٥ بطريقة بديلة، قد يصنع الصابون بتعادل الأحماض الدهنية (مثلا، أحماض دهنية مقطرة)، مثل (C₁₂) lauric، (C₁₄) myristic، (C₁₆) palmitic، (C₁₈) stearic و (C_{18:1}) oleic acid و carbonates فلز قلوي.

٢٠ يمكن أن يتراوح مستوى صابون الحمض الدهني في الطور المستمر للقطعة (عامة خليط من أطوال سلسلة و/أو isomers مختلفة) من ٢٠٪ إلى أقل من ٤٥٪، يفضل ٢٠٪ إلى حوالي ٤٠٪ ويفضل أكثر حوالي ٢٥٪ إلى ٣٥٪ اعتمادا على الوزن الكلي لتركيبه الطور المستمر.

يمكن أن تتضمن القطعة اختياريًا منشطات سطح بخلاف الصابون تسمى شيوعا "منشطات سطح تخليقية synthetic surfactants" أو "منظفات صناعية syndets" عند مستويات تصل عامة إلى وتتضمن حوالي ١٠٪، يفضل عند مستويات بين حوالي ٢٪

إلى حوالي ٧٪ من وزن القطعة. توصف أمثلة منظفات صناعية مناسبة أدناه تحت المقومات الاختيارية.

النظام البنائي

يتضمن النظام البنائي واحدا أو أكثر من مواد بنائية polysaccharide تنتقى من المجموعة المتكونة من نشا، cellulose وخلطات من ذلك؛ واحدا أو أكثر من polyols؛ واختياريا، مادة دقائقية غير قابلة للذوبان في الماء.

لا بد أن يكون المستوى الكلي للنظام البنائي المستخدم في التركيبة أكبر من ٣٠٪ من الوزن، يفضل ٣٠٪ إلى ٧٠٪ والأكثر تفضيلا ٣٥٪ إلى حوالي ٥٥٪ على أساس الوزن الكلي للطور المستمر. إن المستوى الكلي للنظام البنائي يعني محصلة أوزان النشا/ cellulose، polyol، والمادة الجسيمية الاختيارية غير القابلة للذوبان.

تتضمن مواد نشا مناسبة نشا طبيعية (من الذرة، القمح، الأرز، البطاطس، التيبوكا، إلخ)، نشا مسبقة التهلّم، نشا معدلة فيزيائيا وكيميائيا وخلطات من ذلك. إن المصطلح نشا طبيعية natural starch يعني نشا لم تخضع لتعديل كيميائي أو فيزيائي - وتسمى أيضا نشا خام أو نشا أولية.

إن نشا مفضلة هي نشا طبيعية أو أولية من الذرة (حبة ذرة)، المنيهوت، القمح، البطاطس، الأرز ومصادر طبيعية أخرى لها. تتضمن نشا خام مع نسب مختلفة من amylose و amylopectin: ذرة (٢٥٪ amylose)؛ ذرة شمعية (صفر٪)؛ ذرة عالي amylose (٧٠٪)؛ بطاطس (٢٣٪)؛ أرز (١٦٪)؛ الساجو (٢٧٪)؛ المنيهوت (١٨٪)؛ القمح (٣٠٪) وأخرى. يمكن استخدام النشا الخام مباشرة أو يتم تعديلها أثناء عملية تصنيع تركيبة القطعة بحيث تصبح النشا متهلّمة إما جزئيا أو كليا.

إن نشا أخرى مناسبة هي المسبقة التهلّم قبل إضافتها كمقوم في تركيبات القطعة الحاضرة. هناك أشكال عديدة متوافرة تتهلّم عند درجات حرارة مختلفة، مثلا، نشا قابلة للتشتت في ماء بارد. تتوافر نشا مسبقة التهلّم تجارية مناسبة بواسطة (Brazil) National Starch Co. تحت المسمى التجاري FARMAL CS 3400 لكن هناك مواد أخرى متوافرة تجاريا لها خواص مشابهة مناسبة أيضا.

يمكن الحصول على مواد cellulose مناسبة من مصادر عديدة مثلا الخشب، القطن، والأعشاب المختلفة مثل نجيلة متعرجة وقصب السكر Bagasse. يمكن معالجة الكتلة الحيوية

للنبات بنطاق من تقنيات فيزيائية كيميائية وتتقى حسب الطلب. إن cellulose مناسب بصفة خاصة له مقاس جسيم أقل من ١٠٠ ميكرون، يفضل أقل من ٥٠ ميكرون ويفضل ٤٥ ميكرون أو أقل.

تتضمن أمثلة celluloses مناسبة cellulose متبلور دقيق، hydroxyalkyl alkylcellulose ether وخليط من ذلك. ٥

إن مادة cellulose مفضلة هي cellulose متبلور دقيق مصنع عامة من alpha cellulose وهو cellulose دقائق متبلور للغاية مصنع أساسيا من مواد متجمعة متبلورة. يتم هذا نمودجيا مع حمض معدني قوي (مثلا، hydrogen chloride). تنتج تلك العملية للتحلل المائي الحمضي cellulose متبلور دقيق يتكون بدرجة سائدة من تجمعات دقائق كثيفة، نمودجيا لها متوسط مقاس يتراوح من ١٠ إلى ٤٠ ميكرون. يتوافر cellulose متبلور دقيق تجاري مناسب بواسطة ١٠ (Brazil) FMC Biopolymer تحت المسمى التجاري AVICEL GP 1030 لكن هناك مواد أخرى متوافرة تجاريا لها سمات مشابهة مناسبة أيضا.

يفضل أن تكون المادة البنائية polysaccharide المفضلة هي النشا، أكثر تفضيلا نشا طبيعية (نشا خام)، نشا مسبقة التهام، نشا معدلة كيميائيا أو خلطات من ذلك.

تكون كمية مكون polysaccharide (مثلا، نشا و/أو cellulose) في الطور المستمر في نطاق من حوالي ١٠٪ إلى حوالي ٤٠٪، يفضل ٢٠ إلى ٤٠٪ ويفضل أكثر ٣٠٪ إلى ٤٠٪ من وزن التركيبة. ١٥

إن مكون حرج ثان للنظام البنائي هو polyol أو خليط من polyols. إن polyol مصطلح مستخدم هنا للإشارة إلى مركب به مجموعات hydroxyl متعددة (على الأقل ٢، يفضل ٣ على الأقل) قابل للذوبان في الماء للغاية، يفضل قابل للذوبان بحرية، في الماء. ٢٠

هناك أنواع كثيرة متوافرة من polyols تتضمن: مركبات polyhydroxy قصيرة السلسلة قليلة نسبيا في الوزن الجزيئي مثل glycerol و propylene glycol؛ سكريات مثل sorbitol، sucrose و glucose؛ carbohydrates معدلة مثل نشا متحللة مائيا، dextrin و maltodextrin، و polyols تخليقية polymeric مثل polyalkylene glycols، على سبيل المثال (PEG) polyoxyethylene glycol و (PPG) polyoxypropylene glycol. ٢٥

إن polyols المفضلة هي مركب قليل الوزن الجزيئي نسبيا إما سائلة أو تشكل بسهولة محاليل مائية مركزة للغاية ثابتة، مثلا، أكبر من ٥٠٪ ويفضل ٧٠٪ أو أكثر من الوزن ماء. تتضمن هذه polyols وسكريات قليلة الوزن الجزيئي.

إن polyols المفضلة بصفة خاصة هي glycerol، sorbitol وخلطات من ذلك.

إن مستوى polyol حرج في تكوين كتلة لدنة بالحرارة خواص مادتها مناسبة لكل من التصنيع عالي السرعة (٢٧-٣٦ كجم/ الدقيقة) وللاستخدام كقطعة غسيل شخصية. لقد اتضح أنه عندما يكون مستوى polyol قليلا جدا، لا تكون الكتلة لدنة بدرجة كافية عند درجة حرارة الانبثاق، نمودجيا ٤٠°مئوية إلى ٤٥°مئوية. على النقيض، عندما يكون مستوى polyol كبير جدا، تصبح الكتلة رخوة جدا للتشكيل بكفاءة في شكل قطع بالانبثاق عند درجات حرارة عملية عادية.

لا بد أن يكون مستوى polyol بين ٨٪ و ٣٠٪، يفضل ١٠ إلى ٢٠٪ ويفضل حوالي ١٠٪ إلى حوالي ١٥٪ من وزن التركيبة.

إن نسبة وزن النشا و/أو cellulose إلى polyol في الطور المستمر حرجة لتكوين تركيبات يمكن أن تثبت عند سرعة عالية وتوفير قطع لها خواص جيدة أثناء الاستخدام مثل مستوى قليل من الطراوة ومعدل ماء قليل.

إن وزن المادة البنائية polysaccharide إلى وزن polyol، المشار إليها Rsp، لا بد أن تكون في نطاق من حوالي ٠,٣ إلى حوالي ٥، يفضل ٠,٧ إلى حوالي ٤,٥ اعتمادا على الوزن الكلي للطور المستمر. اتضح أن النسبة الدقيقة المطلوبة لتكوين تركيبات مقبولة تعتمد أساسيا على مستوى الصابون الكلي المستعمل في الطور المستمر وبدرجة ما على ROL.

اتضح من خلال تجريب مكثف أنه عندما تكون المادة البنائية polysaccharide هي النشا و/أو cellulose، فلا بد أن تحقق تقريبا Rsp عدم التساوي المذكور في المعادلة (٢):

$$(2) \quad (0.005(TS^2) - 0.4(TS) + 9.5) \pm 15\% \leq Rsp \leq (6 - 0.09(TS)) \pm 15\%$$

إن مثالا لنسب النشا/glycerin الدنيا والقصى المحسوبة من عدم التساوي في المعادلة (٢) كوظيفة وزن ٪ للصابون الكلي (TS) مبين كوظيفة للصابون الكلي (TS) في جدول ٢

جدول ٢: الحدود التقريبية لنسب النشا/polyol

TFM					
%٤٠	%٣٥	%٣٠	%٢٥	%٢٠	
٤٣,٢	٣٧,٨	٣٢,٤	٢٧	٢١,٦	الوزن % التقريبي للصابون
٠,٦-٠,٣	٠,٧-٠,٣	٠,٩-٠,٨	١,٦-١,٤	٢,٦-٢,٤	نسبة النشا/polyol الدنيا في المعادلة ٣
٢,٥-٢	٢,٩-٢,٥	٣,٤-٣	٣,٦-٣,٤	٤,٣-٣,٩	نسبة النشا/polyol القصوى في المعادلة ٣

قد يتضمن النظام البنائي اختياريًا واحدة من أو اتحاد من مواد دقائقية غير قابلة للذوبان. إن مادة دقائقية غير قابلة للذوبان تعني مواد موجودة في الطور المستمر كجسيمات صلبة مقسمة بدقة ومناسبة لاستخدامات غسيل شخصية. قد تكون المادة الدقائقية غير عضوية أو عضوية أو اتحاد طالما أنها غير قابلة للذوبان في الماء. لا يجب أن تكون المادة الدقائقية غير القابلة للذوبان خشنة أو حبيبية ولذلك لابد أن يكون لها مقاس جسيم أقل من ٣٠٠ ميكرون، يفضل أكثر أقل من ١٠٠ ميكرون والأكثر تفضيلاً أقل من ٥٠ ميكرون.

تتضمن مادة دقائقية غير عضوية مفضلة talc و calcium carbonate. إن talc هو مادة معدنية magnesium silicate، مع بناء silicate صفحي يتمثل بالصيغة الكيميائية $Mg_3Si_4(O)_{10}(OH)_2$ ، وقد تتوافر في الشكل المتميه. إن talc له شكل يشبه اللوح، وهو عادة محب للزيت/صاد للماء.

تتواجد calcium carbonate أو الطباشير في ٣ أشكال متبلورة: calcite، aragonite و vaterite. إن شكل calcite الطبيعي شبيه بالعين أو شبيه بالمكعب، غير دائري أو متشعب عن aragonite وشبه كروي عن vaterite.

تجارياً، ينتج calcium carbonate أو طباشير calcium carbonate رسوبية بطريقة carbonation بضغط فيها غاز carbon dioxide خلال معلق مائي من calcium hydroxide. في هذه العملية يكون نوع بلورة calcium carbonate هو calcite أو خليط من calcite و aragonite.

إن أمثلة على مواد دقائق غير عضوية اختيارية غير قابلة للذوبان أخرى تتضمن silicates، alumino silicates، aluminates، phosphates، sulfates غير قابلة للذوبان، borates ومواد طفلية (مثلا، kaolin، مادة طفلية صينية) واتحادات من ذلك.

٥ إن مواد دقائق عضوية تتضمن: polysaccharides غير قابلة للذوبان مثل نشا متقاطعة الرابطة أو غير قابلة للذوبان للغاية (مثلا، بتفاعل مع مادة صادة للماء مثل octyl succinate)؛ polymers تخليقية أو طبيعية مثل شبكات polymer مختلفة و polymers معلق وخطات من ذلك.

يمكن أن يشمل النظام البنائي ما يصل إلى ويتضمن حوالي ١٥٪ مادة دقائق غير قابلة للذوبان، يفضل ٤٪ إلى حوالي ١٠٪، على أساس الوزن الكلي للتركيبية.

١٠ لا بد من ملاحظة أن القيود على نسب صابون olecis إلى laurics وعلى polysaccharide إلى polyol المذكورة في المعادلات ١ و ٢ لها أهمية كأهداف لتقليل التجريب بدرجة كبيرة. على أية حال، فإن المعادلات تقريبية لأنها متعلقة بالتركيبات عند القيم الحدودية لعدم التساوي (أي، النقاط النهائية لكل معادلة). عند اقتراب التركيبية من الحد، فإن مكونات أخرى مثل عطور، زيوت ملطفة، electrolytes بالإضافة إلى التباين في توزيع الحمض الدهني ومكون النشا/cellulose يمكن أن تؤثر في خواص المادة للتركيبية (مثلا، إجهاد الإذعان والصلابة). ١٥ يفضل استهداف النسب لكي تكون في نطاق الحدود المذكورة. في ضبط حدود الخطأ في المعادلة ١ والمعادلة ٢ فقد حاولنا تحديد التباين الموجود نموذجيا عند الحدود الحدية. على أية حال، فإن القيد المهيمن على التركيبية هو أن التركيبية كتلة قابلة للانبثاق لها صلابة أداة قياس اختراق ٣ إلى ٨ كجم وإجهاد إذعان ٣٥٠ إلى ٢٠٠٠ كيلو باسكال بالقياس عند درجة حرارة ٤٠°مئوية. ٢٠

محتوى الماء

لا تشمل تركيبات قطعة الاختراع مستوى عال بصفة خاصة من الماء مقارنة بالصابون المنبثق والمتشكل بالكبس النموذجي والذي يمكن أن يتراوح نموذجيا بين حوالي ١٣ إلى حوالي ١٨٪ ماء عند التحضير بصورة حديثة، أي، بعد الانبثاق والتشكيل بالكبس. في الحقيقة، ٢٥ يفضل أن يكون محتوى الماء للقطعة حديثة التحضير أقل من ٢٠٪ ويفضل بين ١٤٪ و ١٨٪ على أساس الوزن الكلي للقطعة. لذلك، في تجسيديات مفضلة، فإن مستوى الماء في القطع حديثة التصنيع من الاختراع أقل من محتوى الماء في القطع حديثة التحضير المصهورة

والمصبوبة أو المقولبة بالانصهار، أي، محتوى الماء المحدد المعتمد على مستحضر حسب التصنيع في المصنع، الذي يزيد نموذجيا عن ٢٥٪ من الوزن في التركيبات المقولبة بالانصهار.

لابد من التركيز على أن مستويات الماء المفضلة المحددة أعلاه خاصة بالقطع حديثة التحضير. إن هذه الكمية "مستوى الماء الأولي initial water level" أو "محتوى الماء الأولي initial water content" للقطعة حديثة التحضير يشار إليها أيضا بأنها "محتوى الماء المحدد nominal water content" أو "مستوى الماء المحدد nominal water level" للتركيبة. كما هو معروف جيدا، تخضع قطع الصابون للجفاف أثناء التخزين، أي، يتبخر الماء من القطعة عندما تكون الرطوبة النسبية أقل من ضغط البخار الجزئي للماء المتزن مع تركيبة القطعة ورغم أن كمية التبخير تعتمد على معدل انتشار الماء من القطعة. لذلك، اعتمادا على كيفية تخزين القطعة (نوع اللقافة، درجة الحرارة، الرطوبة، دورة الهواء، إلخ) فإن محتوى الماء الفعلي للقطعة عند لحظة أخذ العينة يمكن أن يختلف بوضوح بدرجة ملحوظة عن محتوى الماء المحدد للقطعة مباشرة بعد التصنيع.

المقومات الاختيارية

١٥ أملاح قابلة للذوبان مضافة

إن المصطلح ملح قابل للذوبان "مضاف added" يعني واحد أو أكثر من الأملاح الداخلة في القطعة إضافة إلى الأملاح الموجودة في القطعة نتيجة لتصبين وتعادل الأحماض الدهنية، مثلا، NaCl متولد من تصبن مع sodium hydroxide وتعادل مع hydrochloric acid. يمكن بدرجة ممكنة استخدام تشكيلة من الأملاح القابلة للذوبان في الماء. إن الأملاح المفضلة هي أملاح قابلة للذوبان في الماء لا تحتوي على cations تتسبب مع الصابون، أي، التي تشكل رواسب غير قابلة للذوبان مع carboxylates حمض دهني. لذلك، فإن الأملاح القابلة للذوبان في الماء التي تحتوي على ions ثنائية التكافؤ مثل calcium، magnesium و zinc و ions ثلاثية التكافؤ مثل aluminum لابد من تلافئها. بالطبع يمكن استخدام أملاح calcium غير قابلة للذوبان للغاية مثل calcium carbonate كمادة دقائق اختيارية غير قابلة للذوبان كجزء من النظام البنائي حسب الشرح أعلاه.

تتضمن أملاح قابلة للذوبان مفضلة بصفة خاصة cations أحادية التكافؤ تشكل قطع صابون حمض دهني قابل للذوبان (مثلا، sodium، potassium، alkylanolammonium لكن

ليس (lithium) و anions ثنائية التكافؤ (مثلاً، sulfates، carbonates، و isethionates)،
anions ثلاثية التكافؤ (مثلاً، citrates، sulfosuccinates، phosphates) و anions عديدة
التكافؤ (مثلاً، polyphosphates و polyacrylates).

إن أملاح مفضلة بصفة خاصة هي sodium sulfates و potassium carbonates،
sodium و potassium phosphates، sodium و potassium citrates، sodium و potassium
sulfosuccinates و potassium و sodium isethionates و potassium و sodium
من ذلك.

اتضح أن الأملاح المضافة مفيدة في تقليل معدل البلي والطرارة. مع التمني بعدم التقيد
بالنظرية، يعتقد أن كمية محدودة من واحد أو أكثر من الأملاح القابلة للذوبان في الماء تقلل
مستوى الطور المتبلور السائل (مثلاً، طور طبقي) في القطعة ولذلك تسمح للقطعة بالتكيف مع
نظام بنائي مركب يشمل بذاته بعض السائل. على أية حال، فإن دمج الكثير جداً من الملح
يقلل الطور المتبلور السائل إلى مستوى تصبح عنده القطعة قابلة للانبثاق بدرجة غير كافية
وقد يظهر تشقق زائد عن الحد.

لا بد أن يكون مستوى الملح المضاف (مثلاً، باستثناء الأملاح المتولدة أثناء التصبن مثل
NaCl) أقل من ٢٪ (مثلاً، ١,٥٪ إلى ٢٪)، يفضل أقل من ١,٥٪، يفضل ما يصل إلى
حوالي ١٪، يفضل ما يصل إلى ويتضمن ٠,٨٪. في بعض الحالات يكون مستوى ملح من
حوالي ٠,٣٪ إلى حوالي ٠,٨٪ مفيداً.

لا بد من ملاحظة أن الأملاح لا تستخدم في الاختراع الحالي لتقليل نشاط الماء بحيث
تتكيف مع مستويات الماء الكبيرة جداً في القطعة والتي تعد ميزة لبعض القطع قليلة TFM في
الفن السابق، أي، استخدام electrolytes لمنع أو إبطاء جفاف القطعة. في الحقيقة، فإن قطع
الاختراع الحالي بها مستويات ماء غير عالية بصفة خاصة (تصل إلى حوالي ٢٠٪) مقارنة
مع قطع صابون تجارية عادية تتراوح من حوالي ١٣ إلى حوالي ١٥-١٨٪ محتوى ماء محدد.
لذلك، فإن مستويات الملح في نطاق من ٢,٥ إلى ٨٪ النموذجية للقطع عالية محتوى الماء من
الفن السابق، سوف يتم تحديدها للقطع الموصوفة هنا.

حمض دهني حر و triglycerides ٢٥

إن مقوم اختيارياً مفيد هو حمض دهني و/أو triglycerides مفيدة لتحسين الرغبة،
بالإضافة إلى تعديل التدفق عند المستويات القليلة المدمجة في التركيبة لزيادة اللدانة.

إن أحماض دهنية مناسبة بدرجة قوية هي أحماض دهنية C_8-C_{22} . إن أحماض دهنية مفضلة هي أحماض دهنية $C_{12}-C_{18}$ ، يفضل مشبعة ومستقيمة السلسلة بدرجة سائدة. على أية حال، يمكن أيضا استعمال بعض الأحماض الدهنية غير المشبعة. بالطبع يمكن أن تكون الأحماض الدهنية الحرة عبارة عن خلطات من أحماض دهنية أقصر في طول السلسلة (مثلا، $C_{10}-C_{14}$) وأطول في طول السلسلة (مثلا، $C_{16}-C_{18}$). على سبيل المثال، فإن حمض دهني مفيد هو حمض دهني مشتق من triglycerides عالية laurics مثل زيت جوز هند، زيت نواة النخيل، وزيت الباباسو.

يمكن دمج الحمض الدهني مباشرة أو يمكن تولده في مكانه بإضافة حمض بروتوني إلى الصابون أثناء التصنيع. إن أمثلة على أحماض بروتونية مناسبة تتضمن: أحماض معدنية مثل hydrochloric acid و sulfuric acid، adipic acid، citric acid، glycolic acid، acetic acid، formic acid، fumaric acid، lactic acid، malic acid، maleic acid، succinic acid و tartaric acid و polyacrylic acid.

إن مستوى الحمض الدهني الذي له أطوال سلسلة ١٤ ذرة carbon وأقل يجب ألا يزيد بصفة عامة عن ٥٪، يفضل ألا يزيد عن حوالي ١٪ والأكثر تفضيلا ٠,٨٪ أو أقل اعتمادا على الوزن الكلي للطور المستمر.

منشطات سطح مصنعة

يمكن أن تتضمن تركيبات القطعة اختياريًا منشطات سطح من نوع مخلق غير صابون (منظفات) - تسمى "منظفات صناعية syndets". يمكن أن تتضمن المنظفات الصناعية منشطات سطح anionic، منشطات سطح غير ionic، منشطات سطح amphoteric أو zwitterionic ومنشطات سطح cationic.

إن مستوى منشط السطح المخلق الموجود في القطعة لا يزيد بصفة عامة عن حوالي ١٠٪ في الطور المستمر برغم تضمن مستويات أعلى في القطعة مفيد لبعض الاستخدامات. تتضمن بعض تجسيديات الاختراع منظفات صناعية عند مستوى حوالي ٢٪ إلى ١٠٪، يفضل حوالي ٤٪ إلى حوالي ١٠٪.

تتضمن منظفات صناعية مفضلة بصفة خاصة منشطات سطح anionic (غير صابون)، منشطات سطح amphoteric ومنشطات سطح غير ionic.

- بصورة مفيدة، تحتوي تركيبات قطعة التواليت للاختراع الحالي على واحد أو أكثر من منشطات سطح منظفة anionic غير صابون (يشار إليها ببساطة "منظفات صناعية anionic syndets anionic") عند مستوى يصل إلى حوالي ٢٠٪، يفضل صفر إلى ١٠٪ ويفضل أكثر ٢٪ إلى ٥٪ على أساس الوزن الكلي للطور المستمر. قد تكون المنظفات الصناعية anionic المناسبة، على سبيل المثال، aliphatic sulfonate، مثل alkane sulfonate أولي (مثلا، C_8-C_{22})، alkane disulfonate أولي (مثلا، C_8-C_{22} alkene sulfonate، C_8-C_{22} hydroxyalkane sulfonate أو alkyl glyceryl ether sulfonate (AGS)؛ أو aromatic sulfonate مثل alkyl benzene sulfonate. إن alpha olefin sulfonates هي منشط سطح anionic آخر مناسب.
- ٥ إن المنظف الاصطناعي anionic قد يكون هو أيضا alkyl sulfate (مثلا، $C_{12}-C_{18}$ alkyl sulfate)، بصفة خاصة alcohol sulfate أولي أو alkyl ether sulfate (متضمنة alkyl glyceryl ether sulfates).
- ١٠ يمكن أيضا أن يكون المنظف الاصطناعي anionic هو حمض دهني sulfonated مثل حمض دهني شحم حيواني alpha sulfonated ester، حمض دهني sulfonated مثل alpha sulfonated methyl tallowate أو خلطات من ذلك.
- ١٥ قد يكون المنظف الاصطناعي anionic أيضا هو alkyl sulfosuccinates (متضمنة mono- and dialkyl، مثلا، C_6-C_{22} sulfosuccinates)؛ alkyl taurates و acyl taurates، alkyl sarcosinates و acyl sarcosinates، C_8-C_{22} alkyl phosphates، sulfoacetates، acyl phosphate esters و alkyl phosphate esters، C_8-C_{22} alkyl phosphates و alkoxyl alkyl phosphate esters، acyl lactates أو C_8-C_{22} monoalkyl succinates و C_8-C_{22} monoalkyl، acyl isethionates، maleates و sulphoacetates.
- ٢٠ إن صنف آخر من منظفات صناعية anionic هو C_8-C_{20} alkyl ethoxy (1-20 EO) carboxylates.
- ٢٥ إن منظف اصطناعي anionic آخر مناسب هو C_8-C_{18} acyl isethionates. تحضر هذه esters بتفاعل بين isethionate فلز قلوي مع أحماض دهنية aliphatic مختلطة بها من ٦ إلى ١٨ ذرة carbon وقيم iodine أقل من ٢٠. إن ٧٥٪ على الأقل من الأحماض الدهنية

المختلطة بها ١٢ إلى ١٨ ذرة carbon وما يصل إلى ٢٥٪ منها بها من ٦ إلى ١٠ ذرات carbon. قد تكون acyl isethionates أيضا alkoxylated isethionates. بصورة دائمة، يشمل المنظف الاصطناعي anionic غالبية منشطات السطح المخففة المستخدمة في التركيبة.

٥ تتضمن منشطات سطح amphoteric يمكن استخدامها في هذا الاختراع مجموعة حمض واحدة على الأقل. قد تكون هذه المجموعة هي مجموعة carboxylic acid أو sulphonic acid. إنها تتضمن nitrogen رباعي ولذلك فهي amido acids رباعية. لابد أن تتضمن بصفة عامة مجموعة alkyl أو alkenyl من ٧ إلى ٨ ذرات carbon. تتضمن منشطات سطح amphoteric مناسبة amphoacetates، alkyl betaines و alkyl amido betaines، و alkyl sulphobetaines و alkyl amido sulphobetaines. إن amphoacetates و diamphoacetates من المقصود أيضا تضمناها في مركبات zwitterionic و/أو amphoteric ممكنة يمكن استخدامها.

١٥ تتضمن منشطات سطح غير ionic مناسبة نواتج تفاعل مركبات بها مجموعة صادة للماء وذرة hydrogen نشطة، على سبيل المثال aliphatic alcohols أو أحماض دهنية، مع alkylene oxides، بصفة خاصة ethylene oxide إما وحده أو مع propylene oxide. إن الأمثلة تتضمن نواتج تكثيف aliphatic alcohols (C₈-C₁₈) أولية أو ثانوية خطية أو متفرعة مع ethylene oxide، ونواتج مصنعة بتكثيف ethylene oxide مع نواتج تفاعل propylene oxide و ethylenediamine. إن مركبات أخرى تدعى مركبات منظفة غير ionic تتضمن amine oxides ثالثي طويل السلسلة، phosphine oxides ثالثي طويل السلسلة و dialkyl sulphoxides.

٢٠ قد يكون المنظف غير ionic هو أيضا ethers، esters أو amides معتمدة على carbohydrate أو سكر، مثل alkyl (poly)saccharides و alkyl (poly)saccharide amide. إن أمثلة على منظفات cationic هي مركبات ammonium الرباعي مثل alkyl dimethyl ammonium halides.

٢٥ توصف منشطات سطح أخرى يمكن استخدامها في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٣٧٢٣٣٢٥ لأجل

Parran Jr. and "Surface Active Agents and Detergents" (Vol. I & II) by Schwartz,
Perry & Berch,

كلاهما مندمج هنا كمرجع.

مادة لتعديل الانزلاق

٥ إن مقومات اختيارية مفيدة جدا هي مواد تعديل الانزلاق. يستخدم المصطلح "مادة تعديل انزلاق slip modifier" هنا للإشارة إلى مواد عند وجودها بمستويات قليلة نسبيا (عامة أقل من ١,٥٪ على أساس الوزن الكلي لتركيبه القطعة) سوف تقلل بدرجة ملحوظة الاحتكاك المحسوس بين القطعة المبللة والجلد. إن مواد تعديل الانزلاق الأكثر ملائمة مفيدة عند مستوى ١٪ أو أقل، يفضل من ٠,٠٥ إلى ١٪ ويفضل أكثر من ٠,٠٥٪ إلى ٠,٥٪.

١٠ إن مواد تعديل الانزلاق مفيدة بصفة خاصة في تركيبات القطعة التي تحتوي على نشا/cellulose و/أو جسيمات غير قابلة للذوبان التي تقارب مستوياتها الحد العلوي لنطاق التركيز المفيد لهذه المواد، مثلا، ٣٠-٤٠٪ للنشا مع ٥-١٠٪ مادة دقائق غير قابلة للذوبان. اتضح أن دمج مستويات أعلى من النشا و/أو الجسيمات غير القابلة للذوبان تزيد احتكاك القطعة المبللة مع الجلد ويتم الإحساس بالقطع بأنها "بطيئة الحركة draggy" (لها مستوى عال محسوس من "الحركة البطيئة drag" الاحتكاكية على الجلد). ورغم أن بعض المستهلكين لا يهتمون بهذه الجودة الحسية، فهناك آخرون لا يحبذونها. بصفة عامة، يفضل المستهلكون القطع التي تنزلق بسهولة فوق جلدهم ويشعرون بأنها زلقة.

٢٠ اتضح أن هناك مواد معينة صادة للماء عند دمجها بمستويات قليلة يمكن أن تقلل بدرجة شديدة الحركة البطيئة الاحتكاكية الجلدية للقطع التي تحتوي على مستويات أعلى من النشا و/أو الجسيمات غير القابلة للذوبان لتحسين قابلية المستهلك لها.

إن مواد تعديل انزلاق مناسبة تتضمن petrolatum، مواد شمع، lanolines، polyalkylene oxides، polyalkene oxides، poly-alkane oxides، راتينجات polyethylene oxide كبيرة الوزن الجزيئي، silicones، poly ethylene glycols وخططات من ذلك.

٢٥ إن مادة تعديل انزلاق مناسبة بصفة خاصة هي راتينج polyethylene oxide كبير الوزن الجزيئي. يفضل أن يكون الوزن الجزيئي لراتينج polyethylene oxide أكبر من ٨٠٠٠٠، يفضل أكثر ١٠٠٠٠٠ دالتون على الأقل والأكثر تفضيلا ٤٠٠٠٠٠ دالتون على الأقل. إن

أمثلة على راتينجات polyethylene oxide كبيرة الوزن الجزيئي مناسبة تتضمن راتينجات قابلة للذوبان في الماء متوافرة من شركة Dow Chemical تحت المسمى التجاري POLYOX. إن مثالاً هو WSR N-301 (الوزن الجزيئي ٤٠٠٠٠٠٠ دالتون).

مواد مساعدة

٥ إن المواد المساعدة هي مقومات تحسن الجودة الجمالية للقطعة بصفة خاصة الخواص البصرية، الحسية والشمية إما مباشرة (عطر) أو بصورة غير مباشرة (مواد حافظة). يمكن دمج تشكيلة كبيرة من المقومات الاختيارية في قطع الاختراع الحالي. إن أمثلة على المواد المساعدة تتضمن لكن بدون تحديد: عطور؛ عوامل مكسبة للعتامة مثل alcohols دهنية، أحماض دهنية ethoxylated، esters صلبة، و TiO_2 ؛ صبغات وأصباغ؛ عامل مسبب للمعان مثل ميكات مغطاة مع TiO_2 وأصباغ تدخلية أخرى؛ جسيمات مرآة تشبه لوحاً مثل مواد براقية عضوية؛ مواد إحساس مثل menthol و ginger؛ مواد حافظة مثل dimethyloldimethylhydrantoin (Glydant XL1000)، sorbic acid، parabens، إلخ؛ مضادات أكسدة، على سبيل المثال، butylated hydroxytoluene (BHT)؛ عوامل كلابية مثل أملاح ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA) و trisodium etridronate؛ مواد تثبيت مستحلب؛ مواد تغليظ مساعدة؛ عوامل مثبتة للأس الهيدروجيني؛ وخططات من ذلك.

١٥ لابد أن يكون مستوى العامل المكسب للمعة بين حوالي ٠,١٪ إلى حوالي ٣٪، يفضل بين ٠,١٪ و ٠,٥٪ والأكثر تفضيلاً بين حوالي ٠,٢٪ إلى حوالي ٠,٤٪ على أساس الوزن الكلي للتركيب.

٢٠ إن المواد المساعدة يشار إليها كلياً بصورة شائعة بأنها "مواد ثانوية minors" في فن صناعة الصابون وتتضمن دائماً عند حد أدنى، مادة تلوين (صبغات وأصباغ)، عطر، مواد حافظة وأملاح وزيوت متخلفة من عملية صناعة الصابون، ومقومات عديدة عاطفية مثل الهاماميليس (witch-hazel "شجيرة صفراء الزهر"). تشكل المواد الثانوية عامة ٤ إلى ١٠٪ من وزن تركيبة الطور المستمر الكلية، يفضل ٤ إلى ٨٪، وغالباً حوالي ٥-٧٪ من الطور المستمر.

٢٥ عوامل مفيدة للجلد

إن صنف خاص من المقومات الاختيارية موضح هنا هو عوامل مفيدة للجلد يتم تضمينها لحث صحة وحالة الجلد والشعر. إن عوامل مفيدة ممكنة تتضمن لكن بدون تحديد: دهون مثل

ceramides، cholesterol و ceramides كاذبة؛ عوامل مضادة للميكروبات مثل TRICLOSAN؛ المواد الحاجبة لأشعة الشمس مثل cinnamates؛ جسيمات مادة تقشير مثل خرزات polyethylene، أغلفة الجوز، بذور المشمش، بتلات وبذور الزهور، ومواد غير عضوية مثل silica، والخفاف؛ مواد ملطفة إضافية (عوامل لتنعيم الجلد) مثل alcohols طويلة السلسلة ومواد شمع مثل lanolin؛ مواد مرطبة إضافية؛ عوامل مقوية للجلد؛ مواد مغذية للجلد مثل فيتامينات مثل فيتامين C، D و E وزيوت أساسية مثل البرجاموت، الليمون الأنثيو، نبات الأقورون، إلخ؛ خلاصات قابلة أو غير قابلة للذوبان في الماء من الأفوكادو، العنب، بذرة العنب، المر، الخيار، الحُرف، كالدولا، الزهرة الكبيرة، جرانيوم، الزيزفون، القطيفة، عشب بحري، الجنكة، الجنسبج، الجزر؛ إمباتينس بالسмина، كامو كامو، ورقة ألبينا وخلاصات نبات أخرى مثل الهاماميليس، وخطاط من ذلك. ٥

يمكن أيضا أن تتضمن التركيبة تشكيلة من مقومات أخرى نشطة توفر فوائد إضافية للجلد (متضمنة فروة الرأس). إن الأمثلة تتضمن عوامل مضادة لحب الشباب مثل salicylic و resorcinol؛ D amino acids و L تحتوي على sulfur ومشتقات وأملاح من ذلك، تحديدا مشتقات N-acetyl من ذلك؛ مواد نشطة مضادة للتجاعيد، مضادة لضمور الجلد ومصلحة للجلد مثل فيتامينات (مثلا، A، E و K)، vitamin alkyl esters، معادن، calcium، magnesium، zinc، copper ومكونات فلزية أخرى؛ retionic acid و esters ومشتقات مثل retinal و retinol، مركبات فيتامين B3، alpha hydroxy acids، beta hydroxy acids، مثلا salicylic acid ومشتقات من ذلك؛ عوامل ملطفة للجلد مثل خلاصة الصبار، زيت الجوجويا، مشتقات propionic acid و acetic acid، مشتقات fenamic acid؛ عوامل مكسبة لون أسمر مصفر صناعية مثل dihydroxyacetone؛ tyrosine esters؛ tyrosine مثل ethyl tyrosinate و glucose tyrosinate؛ عوامل لتفتيح الجلد مثل خلاصة الألوة و ammonium lactate، aminotyroxine، alpha-glycerol-L-ascorbic acid، niacinamide، glycolic acid، 4-hydroxyanisole، hydroquinone، عوامل مثيرة للزهم مثل bryonolic acid، dehydroepiandrosterone (DHEA) و orizano؛ مثبطات الزهم مثل aluminum hydroxy chloride، corticosteroids، dehydroacetic acid وأملاحه، ١٥

dichlorophenyl imidazoldioxolan (متاح من Elubiol)؛ تأثيرات مضادة للأكسدة، تثبيط protease؛ عوامل مكسبة متانة للجلد مثل terpolymers من vinylpyrrolidone، ٢٠

(meth)acrylic acid و monomer صااد للماء يتكون من alkyl (meth)acrylates طويل السلسلة؛ عوامل مضادة للحكة مثل hydrocortisone، methdilazine و trimeprazine، تثبيط نمو الشعر؛ مثبطات 5-alpha reductase؛ عوامل تزيد التقشير؛ عوامل مضادة glycation؛ عوامل مضادة للقشرة مثل zinc pyridinethione؛ محثات نمو الشعر مثل finasteride، minoxidil، مماثلات فيتامين D و retionic acid و خلطات من ذلك.

٥ مواد اختيارية متشنتة في الطور المستمر

يمكن أن تتضمن القطع المنبثقة طبقاً للاختراع أنواع عديدة من مواد عيانية اختيارية لها عامة تركيبة مختلفة عن الطور المستمر متشنتة أو موزعة إما بصورة متماثلة أو غير متماثلة في الطور المستمر للقطعة. يمكن أن تختلف تركيبة المواد الاختيارية عن تركيبة الطور المستمر في مثلاً مادة تلوين، مستوى ونوع منشط السطح، عوامل الفائدة، مواد بنائية أو النسيج البني.

يمكن أن تتضمن مواد اختيارية متشنتة واحدة من أو اتحاد من شرائح أو مرقشات مثل الموصوفة في براءات اختراع الولايات المتحدة ٤٦٣٤٥٦٤، ٣٦٧٣٢٩٤، ٣٨٨٤٦٠٥، ٦٣٨٣٩٩٩، قطع صغيرة أو كتل صلبة حسب الوصف في براءة اختراع الولايات المتحدة ٦٧٣٠٦٤٢، عروق حسب الوصف في طلب براءة اختراع الولايات المتحدة رقم ٢٠٠٨/٢١٤٤٣٠، مواد متضمنة تشبه لوح، وتضمنات سطحية مثل الموصوفة في طلب براءة اختراع الولايات المتحدة رقم ١٨٨٣٨٨/٢٠٠٨.

يمكن تضمن المواد أثناء الانبثاق بالحقن، الانبثاق المشترك، التشتت وبعد الانبثاق بدمج سطحي.

٢٠ خواص مادة كتلة منبثقة

إن قطع الغسيل الشخصية الموصوفة هنا هي كتل منبثقة. إن المصطلح "كتلة منبثقة (extruded mass)" يعني أن القطع مصنعة بعملية تشتمل على كل من الخلط والمعالجة الشديدة لكتلة الصابون عندما تكون في حالة لدنة شبه صلبة وتشكيلها في كتلة متماسكة بواسطة عملية الانبثاق.

٢٥ يمكن أن يتم الخلط الشديد بوحدة أو أكثر من عمليات وحدة معروفة في الفن والتي تتضمن طحن بأسطوانة، تكرير، وانبثاق على مرحلة واحدة أو على عدة مراحل. إن تلك العمليات تتعامل مع (قص) التركيبة عند درجة حرارة بين حوالي ٣٠°مئوية وحوالي ٥٠°مئوية

لتكوين شبكة متجانسة من مواد صلبة غير قابلة للذوبان متشتتة في طور سائل لزج و/أو سائل متبلور تحتوي على منشطات السطح الأقل في درجة الانصهار والأكثر قابلية للذوبان (مثلا، قطع صابون laurics و oleics ومواد أخرى قابلة للذوبان/ قابلة للتشتت في الماء).

لابد أن تكون المادة المنبتقة لدنة بالحرارة في نطاق درجة حرارة عملية الانبثاق والتي تكون عامة بين حوالي ٣٠°مئوية وحوالي ٤٥°مئوية، يفضل عند درجة حرارة بين حوالي ٣٣°مئوية إلى حوالي ٤٢°مئوية. لذلك، لابد أن تلين المادة في نطاق درجة حرارة العملية هذه لكنها تظل لزجة للغاية، أي، يجب ألا تلين المادة بدرجة شديدة لتكوين كتلة لزجة. لابد للمادة من استعادة بنائها وتصلبها بسرعة عند انخفاض درجة الحرارة إلى أقل من درجة ليونتها. إن هذا يعني أن البناء الداخلي لابد من إعادة تكوينه بسرعة بصفة عامة بعملية إعادة تصلب للوحدات المكونة للبناء، مثلا، بلورات.

إضافة لذلك، فإن الكتلة اللينة برغم قابليتها للانثناء لابد أن تكون لزجة بدرجة كافية بحيث لا تلتصق مع أسطح أداة الانبثاق لكي تكون قادرة على أن يتم نقلها بواسطة حلزونات أداة الانبثاق لكن لا تتحني بدرجة شديدة عند خروجها من أداة الانبثاق في شكل كتلة معدة للكبس. على أية حال، إذا كانت الكتلة لزجة جدا فلا يمكن انبثاقها عند معدلات معقولة. لذلك، لابد أن تكون صلابة الكتلة في نطاقات داخل حدود نطاق درجة حرارة العملية لكي يمكن إنتاجها بمعدلات عالية كما هو محدد أعلاه.

إن قطع الغسيل الشخصية المكونة بالانبثاق (المسماة أيضا شيوخا قطع صابون مطحونة) لها خواص فيزيائية كيميائية وبناء داخلي مختلفين تماما عن القطع صابون المصنعة بعملية انصهار - قولبة حيث تنصهر أولا تركيبة القطعة عند درجات حرارة عالية (مثلا، ٧٠°مئوية) لتكوين طور سائل يتم صبه عندئذ في قوالب لتتصلب بتبريد ساكن.

إن هذه الاختلافات في البناء الداخلي، التركيبية والسمات الفيزيائية الكيميائية توفر قطع غسيل شخصية منبتقة لها خواص شاملة أثناء الاستخدام مناسبة بدرجة أفضل للتسويق الجملي أكثر من قطع صابون قالب. تتضمن هذه الخواص: معدلات بلي أقل بكثير، مقاومة أكثر للبلي بالاحتكاك والقرص، ورغوة معتمة أكثر وفرة وزبدية أكثر.

إن واحدة أو أكثر من الخواص التي تخدم "كبصمات إصبع finger-prints" مميزة لكتلة منبتقة هي تباين الخواص البنائية، مستوى المواد عالية درجة الانصهار مثل قطع صابون

stearics، درجة الانصهار العالية والانعكاس الحراري، والاستفادة السريعة للصلاية بعد التسخين والقص. إن هذه السمات المميزة موصوفة أدناه بإيجاز.

تباين الخواص البنائية

٥ إن القطع المصنعة بالانبثاق لها نموذجيا بناء داخلي متباين الخواص مميز من ناحية كل من اصطفاف البلورات والبناء الكبير الكلي.

١٠ إن عنصر هام للبناء الكبير هو "بناء الشمعة candle structure"، الموصوف على سبيل المثال بواسطة Schonig وآخرين في براءة اختراع الولايات المتحدة ٤٧٢٠٣٦٥ والذي ينتج في عجان كباس ويتم تعديله في أداة تشكيل بالكبس. إن قوى القص المتولدة عند لوح العين وقوى الإطالة التالية في مخروط عجان كباس تنتج اصطفاف كبير خلال الشموع وذلك يؤثر على البناء الغروي للكتلة المنبثقة. برغم وجود بعض التعديل في الاصطفاف بعد التشكيل بالكبس، فإن القطعة الناتجة عادة ما يكون لها اصطفاف عياني مميز للمواد المتبلورة والمواد الاختيارية بالنسبة لسطح القطعة وبعض بناء شمعة متخلف.

١٥ إن الطور السائل (المتبلور) المتولد عند درجة حرارة الانبثاق له لزوجة أقل نسبيا ومن المتوقع أن يتدفق بصورة مفضلة إلى سطح الشموع أثناء مرحلة كبس plodder. على النقيض، فإن قطع انصهار - قولبة لها بناء متماثل الانتحاء بدرجة سائدة لأن التبلور يحدث أثناء التبريد الساكن وبالتالي يكون اصطفاف البلورات عند حد أدنى ولا يوجد بناء شمعة.

٢٠ إن الاختلافات في البناء الداخلي بين القطع المنبثقة والقطع المقولبة بالانصهار يمكن رؤيته بإجراء استخلاص ethanol بسيط. في هذا الإجراء يتم نقشير القطع، مثلا مع مسحاج أو ماندولين لكشف الأسطح الداخلية (يمكن نقشير القطع في اتجاهات متعددة عديدة). تغمس هذه القطاعات المقشرة عندئذ طوال الليل في alcohol لامائي. بعد الإزالة من alcohol، تترك القطع لتجف وعند ذلك يصبح نمط التشققات الصغيرة ظاهرا. تدل هذه التشققات على البناء الصغير الموجه للقطعة. يستخلص alcohol القطع صابون القابلة للذوبان أكثر في قطع منبثقة، وذلك يكشف السطح البيني لبناء الشمعة وخطوط التدفق. في القطع المقولبة بالانصهار تغيب خطوط التدفق وبناء الشمعة وتكون التشققات الدقيقة أقل ظهورا أو غير موجودة بعد الغمس في alcohol.

٢٥

مستوى المواد عالية درجة الانصهار

لتحقيق خواص التدفق المطلوبة للطحن والانبثاق، لابد أن يتواجد في الكتلة المنبثقة مستوى كاف من الجسيمات الصلبة من أجل بناء الكتلة بدرجة كافية عند درجة حرارة العملية، أي، تحتوي القطعة مواد درجة انصهارها أعلى من درجة حرارة الانبثاق.

٥ في القطع المتكونة بدرجة سائدة من الصابون، تتوافر هذه المواد الصلبة عالية درجة الانصهار في جزء على الأقل بواسطة القطع صابون stearic التي تتضمن قطع صابون مشبعة C_{16} و C_{18} .

١٠ إن مستوى المواد الصلبة عالية درجة الانصهار (درجة انصهار أكبر من درجة حرارة الانبثاق) الموجود في القطع المنبثقة بصفة عامة أكبر من ٢٠٪، ونموذجياً أكبر من ٣٠٪ على أساس المستوى الكلي لصابون الحمض الدهني الموجود في الطور المستمر. بالنسبة لتركيبات الاختراع الحالي التي تتكون بصورة سائدة من قطع صابون، يكون مستوى قطع صابون stearic عامة بين حوالي ٢٥٪ وحوالي ٦٠٪، يفضل بين ٣٠٪ إلى حوالي ٤٥٪ على أساس الوزن الكلي لصابون الحمض الدهني. هناك مصادر أخرى للجسيمات الصلبة موجودة أيضاً في القطع الموصوفة هنا.

١٥ نقطة الانصهار وقابلية الانعكاس الحراري

بسبب وجود مواد صلبة هامة عالية درجة الانصهار (مثلاً، قطع صابون غنية stearics) والمستويات الأقل من السوائل بالنسبة لقطع صابون قالب، فإن الكتل المنبثقة لها درجات انصهار عامة أعلى من ٨٠°مئوية، نموذجياً أعلى من ٩٠°مئوية وعادة أعلى من ١٠٠°مئوية. على النقيض، فإن قطع صابون قالب تنصهر عامة عند درجة حرارة بين ٧٠°مئوية و ٨٠°مئوية.

٢٥ إضافة لذلك، فإن الكتلة المنبثقة تستعيد بنائها وتتصلب بسرعة مع انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون درجة ليونتها. إن هذا يعني أن البناء الداخلي يعاد تكوينه بسرعة، عامة بإعادة تصلب للوحدات المكونة للبناء، مثلاً، بلورات صابون. إن إعادة التصلب السريعة هذه تلاحظ عامة بأنها قابلية انعكاس حراري في القياس السعري الحراري الفاحص التبياني differential scanning calorimetry (DSC). إن المصطلح قابلية انعكاس حراري thermal reversibility يعني زيادة وإنقاص نطاقات درجة الحرارة يمثل إلى التراكب برغم الموازنة بسمة اختلاف درجة الحرارة للتركيبية. على العكس، يتطلب صابون قالب فترات أطول

بكثير من الوقت لإعادة تكوين الوحدات البنائية الصلبة ويظهر قابلية انعكاس حراري أقل، مثلا، فإن زيادة- إنقاص نطاقات درجة الحرارة إما غير متراكبة أو موازنة بدرجة الحرارة الأكبر بكثير من تلك الموجودة مع كتلة.

استعادة الصلابة بعد التسخين والقص

٥ لابد أن تلين الكتلة المنبثقة عند تسخينها إلى درجة حرارة عملية الانبثاق التي تكون نموذجيا في نطاق حوالي ٣٥°مئوية إلى حوالي ٤٥°مئوية. على أية حال، عند درجة الحرارة هذه لابد أن تحتفظ بصلابة كافية. اتضح تجريبيا أنه لتحقيق معدلات الإنتاج المطلوبة، لابد أن تكون صلابة الكتلة بصفة عامة على الأقل حوالي ٣ كجم، يفضل ٤ كجم على الأقل لكنها لا تكون عامة أكبر من حوالي ٨ كجم، ويفضل بين ٤,٥ و ٦,٥ كجم عند القياس بواسطة The Hardness Penetration Test ١٠ الموصوف في جزء طرق الاختبار، يتم القياس المذكور عند درجة حرارة حوالي ٤٠°مئوية.

تظل الكتلة المنبثقة متماسكة أيضا بعد خضوعها للقص عند درجة حرارة الانبثاق بدون أن تظهر قابلية للطّي زائدة أو التصاق زائد. إن المصطلح "تظل متماسكة remain cohesive" يعني أنه عند الدمج تحت ضغط لابد أن تكون الكتلة قادرة على التلبّد مع بعضها لتكوين وحدة واحدة متماسكة لها سلامة حركية. ١٥

أخيرا، اتضح أن الكتلة المنبثقة تستعيد بسرعة إجهاد الإذعان الخاص بها (حسب القياس بواسطة صلابة أداة قياس اختراق) عند خضوعها للقص عند درجة حرارة الانبثاق (مثلا، ٤٠°مئوية) وتركها لتبرد. على سبيل المثال عند تبريد المادة المنبثقة بعد الانبثاق إلى ٢٥°مئوية، لابد أن تستعيد الكتلة حوالي ٧٥٪ على الأقل، يفضل حوالي ٨٥٪ على الأقل ٢٠ ويفضل أكثر حوالي ٩٥٪ على الأقل من الصلابة الأولية قبل تعرضها للقص، بواسطة مثلا، انبثاق من خلال أداة انبثاق "فتحة orifice".

٢٥ إن تأثير القص على التماسك، الالتصاق، قابلية الطّي واستعادة إجهاد الإذعان يمكن اختياره باستعمال أداة انبثاق "فتحة orifice" توفر تدفق امتدادي تحت السيطرة مشابه لذلك الذي تلاقيه الكتلة أثناء الانبثاق خلال لوح عين. تشمل هذه الأداة برميل محاط بغلاف حراري (مثلا، ٣٥٠ مم الطول × ٩٠ مم القطر) ينتهي عند فتحة ضيقة (نموذجيا ٢-٤ مم) وكباس مقترن مع وحدة تشغيل مثلا، Instron Mechanical Tester. يدفع الكباس الكتلة خلال الفتحة لتكوين مادة منبثقة. يمكن اختبار المادة المنبثقة عند درجة حرارة العملية.

يمكن وضع المادة المنبتقة في برميل أداة انبثاق الفتحة، كبسها تحت أحمال مختلفة وإزالتها لتحديد تماسكها أو درجة التماسك لها، التصاقها وقدرتها على استعادة صلابتها بعد قصها عند درجة حرارة الانبثاق (مثلا، ٤٠°مئوية) وتبريدها (مثلا، ٢٥°مئوية).

اعتمادا على معايير قابلية الانبثاق أعلاه، فإن ما تسمى تركيبات انصهار وصب مثل تلك المستخدمة لتحضير قطع صابون glycerin المتطلبية قولبة في قوالب لتكوين قطع هي كتل غير قابلة للانبثاق عندما تتكون أولا من المصهور وهي غير مناسبة. لذلك، بعد انصهار تركيبة مقولبة منصهرة وتركها لتتصلب في قالب لعدة ساعات، فإن التركيبة لا تشكل كتلة متماسكة غير ملتصقة بعد الانبثاق خلال أداة انبثاق فتحة ولا تظهر المادة المنبتقة الاستعادة المطلوبة للصلابة بعد التبريد.

بالإضافة إلى الحاجة لكونها مناسبة للانبثاق، فإن كتلة القطعة لابد أن تكون صلبة بدرجة كافية لتشكيلها بالكبس مع ضواغط تصنيع صابون تقليدية. تشمل عملية التشكيل بالكبس وضع كتلة معدة للكبس أو صبة من الكتلة المنبتقة في قالب مشقوق يتكون عامة من نصفين متحركين (الضواغط). إن هذه الضواغط عند غلقها تكبس الكتلة المعدة للكبس ("تشكل بالكبس stamp" الكتلة المعدة للكبس)، تزيل بالضغط الكتلة الزائدة وتحدد الشكل النهائي للقطعة. يتلاقى نصفا القالب عند خط تقسيم يصبح مرئيا كخط على محيط الحافة للقطعة النهائية المقولبة (القطعة المتشكلة بالكبس). لذلك، فإن قطعة غسيل شخصية متشكلة بالكبس يمكن تمييزها بأنها تشمل أوجه قمة وقاع متشكلة بالكبس تتلاقى عند خط تقسيم.

بينت الخبرة أن التشكيل بالكبس يمكن أن يجرى بتأكيد أن الكتلة المعدة للكبس المنبتقة لكتلة القطعة (المسماة أيضا صبة) لها صلابة دنيا حوالي ٣ كجم على الأقل عند درجة حرارة تشكيل بالكبس نموذجيا في نطاق من ٢٥°مئوية إلى ٤٥°مئوية.

إن الواحدة أو أكثر من السمات المميزة الرئيسية لكتلة منبتقة ملخصة أدناه.

جدول ٣: خواص تركيبات مناسبة للانبثاق

الخاصية المميزة	الكتلة القابلة للانبثاق	الصابون المقولب
تبين الخواص البنائية	بلورات مصطفة خطوط تدفق مميزة/ بناء شمعة تدل عليه شقوق صغيرة متكونة بعد الغمس في alcohol	اتجاه بلورة عشوائي بصفة عامة غياب بناء شمعة. لا توجد خطوط بارزة وخطوط نظامية أو شقوق بعد الغمس في alcohol

مستويات الصابون الغني stearic (صابون C ₁₆ /C ₁₈)	٢٠٪ إلى حوالي ٥٥٪ على أساس الوزن الكلي للصابون	عامة أقل من ١٥٪ أو غير موجود
درجة الانصهار/ السمات الحرارية	درجة انصهار أعلى من ٨٠° مئوية، نموذجياً أعلى من ٩٠° مئوية وعادة أعلى من ١٠٠° مئوية.	درجة انصهار ٧٠° مئوية إلى حوالي ٨٠° مئوية.
استعادة الصلابة بعد التسخين والقص	تستعيد حوالي ٧٥٪ على الأقل، يفضل حوالي ٨٥٪ على الأقل ويفضل أكثر حوالي ٩٥٪ على الأقل من صلابتها الأولية قبل القص.	بعد الانصهار والقلوية استرجاع قليل ether للصلابة بعد القص و/أو نقص تكوين كتلة متماسكة بعد القص (كسر زائد أو ليونة زائدة)
	تشكل كتلة متماسكة بعد قص امتدادي (أداة انبثاق فتحة)	درجة عالية نسبياً من قابلية الانعكاس الحراري (DSC)

طرق الاختبار

خواص التدفق (الصلابة وإجهاد الإذعان)

إن الخواص العامة للكتل القابلة للانبثاق مشروحة أعلاه. على أية حال، بالنسبة لتركيبه صابون لكي تكون لديها القدرة على الانبثاق والتشكيل بالكبس عند سرعات عالية فلا بد أن تلبى خواص تدفقها معايير خاصة. بصفة خاصة فإن صلابة الكتلة وإجهاد إذعانها لابد أن تكون في نطاقات معينة.

هناك تشكيلة من الطرق معروفة في الفن لقياس صلابة وإجهاد إذعان مواد صلبة ناعمة مثل صابون تواليت. إن التقنيات المستخدمة في العمل الحالي، هي اختبار الاختراق الذي يقيس اختراق إبرة أو قضيب مدبب تحت حمل. يمكن قياس المسافة المقطوعة (اختراق الإبرة في كتلة الاختبار) تحت حمل ثابت أو الحمل المطلوب لقطع مسافة اختراق محددة. في طريقة

الاختبار المستخدمة في العمل الحالي، تستخدم طريقة القياس الأخيرة، أي، حمل متغير لتحقيق عمق اختراق ثابت.

برغم أن الاختراع موصوف بالمعايير المقاسة بواسطة اختبار الاختراق، فمن الممكن استخدام طرق تدفق أخرى ومطابقتها مع الطرق المستخدمة هنا.

٥ تجرى قياسات اختراق صلابة باستخدام قطع صابون تواليت نهائية باستخدام TA-XT Plus Texture Analyzer مورد بواسطة Stable Micro Systems.

تحدد معايير التدفق للقطع النهائية بقياس الوزن الضروري لمجس الاختبار لاختراق عينة إلى مسافة ١٥ مم (انظر الجدول أدناه). يصنع مجس اختبار مخروطي ٣٠° من صلب لا يصدأ X2 والأبعاد هي: الطول ٦٠,٤ مم؛ القطر ٣٠ مم.

١٠ إن معايير الأداة المستخدمة في تحليل الصلابة مع TA-XT Express موجودة في الجدول أدناه.

جدول ٤

المعايير	القيمة
سعة خلية الحمل (كجم)	١٠
السرعة التمهيدية (مم/ ثانية)	٢
سرعة الارتداد (مم/ ثانية)	١٠
زاوية المجس المخروطي (°)	٣٠
قوة مثيرة (جم)	٥
سرعة الاختبار (مم/ ثانية)	١
مسافة الاختراق (مم)	١٥

١٥ تسمح TA-XT Plus Texture Analyser بسرعات عديدة للمجس مسبقة الضبط. في الأمثلة الموصوفة هنا، يجرى قياس معايير التدفق بخلاف الصلابة عند سرعات مختلفة (١٠ بحد أدنى)، تتراوح من ٠,٠١ إلى ١٠ مم/ ثانية ونقاس القوى طبقاً لذلك. تحسب إجهادات القص ومعدلات القص وتشيد رسومات بيانية للتدفق. تحسب معايير التدفق في النهاية بواسطة أقل مربعات باستعمال معادلة Herschel-Bulkley:

$$\sigma = \sigma_0 + \kappa \gamma^n$$

حيث يكون σ هو إجهاد القص، σ_0 هو إجهاد الإذعان، يرمز k إلى مؤشر القوام، n هو مؤشر التدفق و γ هو معدل القص.

يقاس الالتصاق باستخدام TA-XT Plus Texture Meter بطريقة كبس وباكتساب قراءة الذروة عندما يغادر مجس مخروطي ٤٥°مئوية العينة. إن المعايير الأخرى هي: مسافة اختراق ١٠ مم، سرعة اختبار تمهيدية (١٠ مم.ثانية^{-١})، سرعة اختبار (١ مم.ثانية^{-١})، وسرعة بعد الاختبار (١٠ مم.ثانية^{-١}). ٥

إن تركيبات قطعة صابون مناسبة للاختراع الحالي لابد أن يكون لها إجهاد إذعان وصلابة أداة قياس اختراق (أو ببساطة "صلابة hardness") في النطاقات التالية: إجهاد الإذعان: من ٣٥٠ إلى ٢٠٠٠ كيلو باسكال عند القياس عند درجة حرارة ٤٠°مئوية، يفضل من ٥٠٠ إلى ١٠٠٠ كيلو باسكال. ١٠

الصلابة: من ٣ إلى ٨ كجم عند القياس عند درجة حرارة ٤٠°مئوية، يفضل من ٤,٥ كجم إلى ٦,٥ كجم.

إن خواص التدفق لتركيبات صابون لدنة بالحرارة لا تعتمد فقط على تركيبة الصابون (مثلاً، نسبة oleics إلى laurics)، النظام البنائي ومحتوى الماء لكن أيضاً على المقومات الاختيارية المتضمنة في تركيبة القطعة. على سبيل المثال، فإن تضمن كميات زائدة من مواد ملطفة قليلة درجة الانصهار، مثلاً، زيت معدني و/أو منشطات سطح سائلة غير ionic يمكن أن يسبب ليونة زائدة لتركيبات القطعة عند درجات حرارة في نطاق عملية الانبثاق. على العكس، فإن تضمن مستويات زائدة من electrolyte (electrolytes) أو مادة دافئقية يمكن أن ينتج كتلة هشة للغاية وغير متماسكة. ١٥

توفر قياسات إجهاد الإذعان والصلابة وسيلة لتحديد إمكانية تضمن مقومات اختيارية خاصة عند المستويات المأمولة في تركيبة القطعة بدون إعاقة بدرجة زائدة لمعدلات الانبثاق والتشكيل بالكبس للتركيبات. لذلك، يمكن دمج مقومات اختيارية في تركيبة الطور المستمر بشرط أن تكون للكتلة صلابة أداة قياس اختراق من ٣ إلى ٨ كجم وإجهاد إذعان من ٣٥٠ إلى ٢٠٠٠ كيلو باسكال بالقياس عند درجة حرارة بين ٣٥ و ٤٥، يفضل حوالي ٤٠°مئوية. ٢٠

اختبار معدل البلي بالاحتكاك ٢٥

يقاس معدل البلي بالاحتكاك لقطعة بالإجراء التالي.

توضع ٤ عينات موزونة من كل قطعة اختبار على صواني صابون. يستعمل نوعان من صواني الصابون: تلك التي لها وسائل تصريف أو شبكة متسامتة مرتفعة بحيث تتم إزالة الماء المتروك على القطعة بعد الشطف بالتصريف؛ وبدون وسائل تصريف بحيث يمكن إضافة الماء إلى الصينية للسماح للقطع بأن تصبح "مقللة بالماء water-logged". تشفر الصواني كما يلي:

مع وسائل تصريف	درجة حرارة الغسيل (°مئوية)
نعم	٢٥
نعم	٤٠
لا	٢٥
لا	٤٠

٥ يصب ١٠ مليلتر ماء مقطر (درجة الحرارة المحيطة) في الصينية التي ليس لها تصريف (٢٥° مئوية و ٤٠° مئوية).

يعالج كل قرص صابون كما يلي:

- يملأ وعاء غسيل من حوالي ٥ لتر ماء، عند درجة الحرارة المطلوبة (٢١° مئوية أو ٤٠° مئوية).

١٥ - يعلم القرص لتحديد السطح القمي (مثلاً، يجرى ثقب صغير بواسطة إبرة).
- يتم ارتداء قفازات مقاومة للماء، يغمس القرص في الماء، ويتم تدويره ١٥ مرة (١٨٠° كل مرة) في اليدين أعلى الماء.
- تكرر الخطوة أعلاه.

٢٠ - يغمس القرص لفترة قصيرة في الماء لإزالة الرغوة.
- يغمس القرص مرة أخرى على صينية الصابون الخاصة به، مع التأكد من وجود السطح المقابل عند أعلى مستوى (أي، الوجه غير المعلم).

٢٥ يجرى الإجراء أعلاه ٦ مرات في اليوم لمدة ٤ أيام متتالية، عند فترات زمنية فاصلة متباعدة بدرجة متساوية خلال كل يوم. يوضع الوجه البديل لكل قطعة في الوضع إلى أسفل (مواجه لقاع الصينية) بعد كل غسيل. بين مرات الغسيل تترك صواني الصابون على منضدة مفتوحة أو لوحة تصريف، في الشروط المحيطة. بعد كل دورة غسيل، يتغير وضع كل صينية/ قرص صابون لتقليل إلى أدنى حد التباين في شروط التجفيف.

عند نهاية كل يوم تشطف وتجفف كل صينية صابون بها وسيلة تصريف. يعاد ملأ صواني الصابون التي لا يوجد بها وسائل تصريف مع ١٠ مليلتر ماء مقطر (درجة الحرارة المحيطة). بعد مرة الغسيل الأخيرة (اليوم الرابع)، تشطف وتجفف كل صواني الصابون. توضع كل قطعة مغسولة في صينيتها وتترك لتجف لما يصل إلى ٩ أيام. في اليوم الخامس بعد الظهر، تقلب العينات بحيث يجف كل من جانبي القرص. في اليوم الثامن، يوزن كل قرص. ٥

يحدد معدل البلي بأنه الفقد % من الوزن كما يلي:

$$\frac{(\text{الوزن الأولي} - \text{الوزن النهائي}) \times 100}{\text{الوزن الأولي}} = \text{البلي \%}$$

اختبار تعصد قطعة

إن التعصد هو معجون أو هلام صابون وماء، يتكون عند ترك الصابون متلامسا مع الماء كما في طبق صابون. إن المكونات القابلة للذوبان في الصابون تتحرك في محلول، ويمتص الماء في الصابون الصلب الباقي مما يسبب انتفاخ ولمعظم أنواع الصابون، إعادة تبلور أيضا. تعتمد طبيعة العصيدة على توازن هذه التأثيرات للمحلول والامتصاص. إن وجود مستوى عال من التعصد غير مرغوب ليس فقط بسبب أنه يوفر إحساس غير سار ومظهر غير سار للصابون، لكنه أيضا بصفة خاصة بسبب أن العصيدة قد تتفصل عن القطعة وتترك اتساخ على حوض الغسيل. إن العصيدة المتخلفة أو بقايا الصابون أمر سلبي بالنسبة للمستهلك. ١٠

إن اختبار غمس عصيدة الموصوف هنا يعطي قيمة عددية لكمية العصيدة المتكونة على قطعة. يجرى الاختبار كما يلي: ١٥

تقطع كتلة معدة للكبس مستطيلة من قرص الصابون بالأبعاد المطلوبة باستخدام مساح، سكين أو هزاز قاطع. يقاس بدقة عرض وعمق الكتلة المعدة للكبس المقطعة (± 0.1 سم). يرسم خط عبر الكتلة المعدة للكبس ٥ سم من قاع الكتلة. يمثل هذا الخط عمق الغمس.

ترتبط الكتلة المعدة للكبس مع حامل عينة وتعلق في وعاء فارغ. يضاف ماء مزال المعادن (أو مقطر) عند ٢٠°مئوية إلى الإناء حتى يصل مستوى الماء إلى علامة ٥ سم على الكتلة المعدة للكبس. يوضع الإناء في حمام ماء عند ٢٠°مئوية (± 0.5 °مئوية) ويترك لمدة ساعتين بالضبط. ٢٠

يزال حامل الصابون + الكتلة، يفرغ الماء من الإناء، ويعاد وضع حامل الصابون + الكتلة المعدة للكبس على الإناء لمدة دقيقة بحيث يمكن إزالة الماء الزائد بالتصريف. يزال بالرج الماء ٢٥

غير الجوهري، تزال الكتلة المعدة للكبس من حامل الصابون، ويسجل وزن الكتلة المعدة للكبس التي يجعلها تقف على طرفها الجاف (W_M).

تزال بالكشط كل العصيدة من كل الأوجه الخمسة للكتلة المعدة للكبس بحرص، وتزال أي آثار متبقية من العصيدة بالمسح برفق مع منديل ورقي. يسجل وزن الكتلة المعدة للكبس خلال ٥ دقائق من الكشط (W_R). ٥

ت حسب القيمة الكمية للعصيدة كما يلي:

$$٥٠ \times \frac{W_m - W_r}{A} = (\text{جم} / ٥٠ \text{ سم}^2) \text{ العصيدة}$$

حيث يكون A هو المساحة السطحية:

$$A = (\text{سم}^2) = ١٠ (\text{العرض} + \text{السك}) + (\text{العرض} \times \text{السك}).$$

اختبار تشقق قطعة معجل

١٠ تختبر إمكانية تشقق القطع أثناء الاستخدام بغسل القطع بطريقة متحكم فيها ٦ مرات في اليوم لمدة ٤ أيام، تخزين القطع بين مرات الغسيل تحت شروط مختلفة لمحاكاة عادات المستهلك المختلفة وعندئذ تترك القطع لتجف لفترات مختلفة من الوقت لحث التشقق. إن الإجراء كما يلي:

١٥ توضع ٤ قطع موزونة من كل قطعة اختبار على صواني صابون بترتيب متماثل حسب الوصف أعلاه في اختبار معدل البلي.

يصب ١٠ مليلتر ماء مقطر (درجة الحرارة المحيطة) في الصينية التي لا يوجد بها وسيلة تصريف (٢٥° مئوية و ٤٠° مئوية).

٢٠ يعالج كل قرص صابون عندئذ بطريقة مماثلة حسب الوصف أعلاه لاختبار معدل البلي. بعد آخر مرة غسيل (اليوم الرابع)، تشطف وتجفف كل صواني الصابون وتوضع كل قطعة مغسولة في صينيته وتترك لتجف لمدة تصل إلى ٩ أيام.

يجرى تحديد موضوعي لدرجة التشقق على كل قطعة. قد يحدث بعض التشقق أثناء أول ٥ أيام من الاختبار، لكن من أجل الحساسية القصوى والواقعية فمن الأفضل اختبار التشقق بعد الجفاف (أي، في اليوم الثامن أو التاسع).

يختبر شخص مدرب الأقراص ويسجل بصورة منفصلة درجة التشقق في كل من المناطق التالية: كل من الوجهين - كل أنواع الأقراص؛ كل من الطرفين - أقراص من نوع شريط؛ أقراص متماثلة الوجهين مصنوعة بلقمة دائرية.

تعطى درجة التشقق قيمة عددية باستخدام النطاق الدرجي صفر - ٥ التالي:

٥ صفر = عدم تشقق

١ = تشقق قليل وسطي:

٢ = تشقق عميق قليل ومتوسط:

٣ = تشقق متوسط وعميق:

٤ = تشقق كبير وعميق:

١٠ ٥ = تشقق كبير جدا وعميق جدا:

من المفيد استخدام معايير قياسية فوتوغرافية تمثل كل من هذه الدرجات، الناتجة من عينات صابون موضعية نموذجية. يعطى هذا اتساق أكبر للتحديد بين الفنيين.

الأمثلة

١٥ إن الأمثلة التالية توضح دون حصر جوانب متعددة من الاختراع وتجسيديات مفضلة. يتم تصميم أمثلة من الاختراع مع البادئ (هـ) "E" بينما يتم تصميم أمثلة المقارنة مع البادئ (جـ) "C".

أمثلة ١ إلى ٣

توضح هذه الأمثلة تركيبة قطع تمثيلية طبقا للاختراع.

٢٠ إن التركيبات المستخدمة لتحضير قطع الغسيل الشخصية من الأمثلة E1 إلى E3 تدرج في جدول ٥ وتحوي حوالي ٣٣-٤٣٪ صابون (حوالي ٣٠-٤٠٪ TFM). إن مثال ١ ومثال ٢ يتضمنان نشا (نشا ذرة خام) مثل polysaccharide بينما يعتمد المثال 3 على cellulose (دقيق التبلور). تحضير تركيبات الطور المستمر والقطع عند مقياس وحدة دليلية باستخدام معدات تقليدية مستخدمة في صناعة صابون منبثق. باختصار، تحضر التركيبات بواسطة اتحاد عصائب الصابون مع المقومات المتبقية في جدول ٥ في خلاط نصله على شكل Z وتمزير الخليط خلال طاحونة لها ٣ أسطوانات وجهاز إعادة تنعيم. تعطى التركيبات من عصائب الصابون في الصف الثاني من الجدول وتتكون من خليط من أحماض دهنية مشتقة من زيت نواة النخيل (صابون غني مع Palm kernel oil - laurics زيت لحاء النخيل PKO) وخليط

مشتق من زيت النخيل (PO) Palm Oil Stearin و زيت النخيل (POS) Palm Oil Stearin، مصادر من صابون oleics وصابون غني من stearics، باستخدام نسب الوزن المدرجة في الجدول.

تضاف التركيبات التي خضعت للإجراء إلى قادوس له مرحلتان انبثاق وتنبثق عند درجة حرارة من ٣٥° مئوية إلى ٤٥° مئوية عند معدل انبثاق من ١,٢-٤ كجم/ دقيقة خلال لوح العين الذي له قطاع عرضي ٣,٥ × ٣,٥ سم لتكوين كتل جاهزة للكبس تقطع إلى أطوال حوالي ١٢ سم. تنقل الكتل المعدة للكبس عندئذ إلى أداة تشكيل بالكبس يدوية للصابون وتتشكل بالكبس لتكوين قطعة الغسيل الشخصية النهائية باستخدام ضبط ضاغط يحدد قالب حجمه ٧٩ إلى ٨٠ سم^٢ تقريباً.

١٠ إن الخواص الفيزيائية والخواص الشاملة للمستخدم متضمنة في الجزء السفلي من الجدول ٥.

إن polyol المستخدم في هذه الأمثلة هو glycerin ولا يتم استخدام مادة دقائق غير قابلة للذوبان في النظام البنائي.

١٥ إن القيمة المقيدة لنسبة صابون oleics إلى صابون laurics، R_{OL} ، المحسوبة من المعادلة 1 ونسبة النشا/polyol أو polyol/cellulose، R_{sp} ، المحسوبة من المعادلة 2 موجودة في الجدول.

يوفر العمود الثاني من اليسار تحت الخواص الفيزيائية "النطاق النموذجي (ideal range)" لهذه الخواص لتكوين قطعة تجمع بين إمكانية تصنيع ممتازة (انبثاق عال الإدخال وتشكيل بالكبس على نطاق تجاري) وخواص عامة مقبولة للغاية أثناء الاستخدام.

٢٠ تشير النتائج في الجدول ٥ إلى أن التركيبات التمثيلية لها كل من نسبة صابون oleics إلى صابون laurics، R_{OL} ، ونسبة نشا (أو cellulose) إلى polyol، R_{sp} ، في نطاق الحدود المطلوبة بواسطة المعادلة (١) و (٢) عند مستوى الصابون المستعمل في كل تركيبة والمعرضة لحدود الخطأ عند القيم الحدودية حسب الوصف أعلاه. إن التركيبات لا تظهر فقط صلابة وإجهاد إذعان للسماح بتصنيع عال الإدخال (مثلاً، ٣٦ كجم/ الدقيقة) لكنها أيضاً توفر خواص ممتازة أثناء الاستخدام حسب التحديد من قيم تشقق القطعة القليلة بدرجة مقبولة، معدل البلي والتعصد القليل بدرجة مقبولة.

جدول ٥: تركيبات صابون الأمثلة ١ إلى ٣ (TFM)

المقومات		المثال ١	المثال ٢	المثال ٣
الصابون	شحنة دهن صابون	١٥/٢٠/٦٥ PKO/POS/PO	١٠/٤٥/٤٥ PKO/POS/PO	٢٠/٤٠/٤٠ PKO/POS/PO
	قطع صابون oleics	٤٢	٤٠	٣٨
	قطع صابون laurics	١٠	٧,٥	١٣
الصابون الكلي		٣٣,٥٤	٣٧,٥٤	٣٣,٥٤
النشا (نشا ذرة)		٣٣	٣٠	
cellulose (دقيق التبلور)				٢٧,٥
polyol - glycerin		١٢	١٠	١٧,٥
مادة دقاتية غير قابلة للذوبان		-	-	-
مواد ثانوية		٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦
ماء		١٥	١٦	١٥
نسبة نشا أو polyol/cellulose (Rsp)		٢,٧٥	٣	١,٥٧
نسبة laurics/oleics (ROL)		٤,٢	٥,٣٣	٢,٩٢
ROL من المعادلة ١		٧,٣	٨,٣	٧,٣
Rsp من المعادلة ٢ أو المعادلة ٢(أ)		٠,٨ إلى ٣,١	١,٥ إلى ٢,٦	٠,٨ إلى ٣,١
TFM		%٣٠	%٣٥	%٣١
الخواص الفيزيائية	قيم نموذجية			
الصلابة عند ٤٠°مئوية	٨-٣	٧	٦	٤
إجهاد الإذعان عند ٤٠°مئوية	٣٥٠<	٧٥٤	٦٩٩	٥٠٠
الإدخال للانبثاق	كبير	كبير	كبير	كبير
مستوى التشقق (صفر-٥)	صفر-٣	٣	٣	٣
معدل البلي (%)	٥٠>	٤٨	٤٥	٤٩

التعصد المستهدف (جم/ ٥٠ سم ^٢)	١٩ ≥	١٩	١٩	١٩
--	------	----	----	----

مثال ٤ والأمثلة المقارنة ١ إلى ٣ (مادة دهنية كلية ٢٥٪)

إن التركيبات المستخدمة لتحضير قطع الغسيل الشخصية للمثال (هـ) ٤ والأمثلة المقارنة (ج) ١ إلى (ج) ٣ مبينة في الجدول ٦ وتحتوي على حوالي ٢٧٪ صابون (٢٥٪ مادة دهنية كلية). تحضر القطع طبقا للطرق الموصوفة في الأمثلة ١ إلى ٣. إن تنسيق وشكل الجدول ٦ والمعاني للمعايير المختلفة كلها بالمثل حسب الوصف أعلاه في الأمثلة ١ إلى ٣.

إن النقطة الأولى التي يجب ذكرها في الجدول ٦ هو أن تركيبة المثال ٤ فقط لها كل من نسبة صابون oleics إلى صابون laurics ونسبة نشا إلى polyol في نطاق الحدود التي تتطلبها المعادلة ١ والمعادلة ٢ عند هذا المستوى من TFM. إن هذه التركيبة لا توفر فقط صلابة وإجهاد إذعان يسمحان بتصنيع عال الإدخال (مثلا، ٣٦ كجم/ الدقيقة) لكنها أيضا توفر خواص ممتازة أثناء الاستخدام حسب التحديد من القيم القليلة بدرجة مقبولة من التشقق، معدل البلي والتعصد للقطعة.

على النقيض، فإن التركيبة المقارنة (ج) ١ إلى (ج) ٣ التي لها إما واحدة من أو كل من النسب الحرجة خارج حدود النطاقات المطلوبة، لا توفر قطع تسمح بانبثاق عال الإدخال و/أو لها خواص مثلى أثناء الاستخدام.

جدول ٦: تركيبات صابون بها تقريبا ٢٥٪ إجمالي مادة دهنية (TFM)

المقومات	(ج) ١	(ج) ٢	(ج) ٣	مثال ٤
شحنة دهن الصابون	٤٠/٦٠ PKO/PO	١٠/٩٠ PKO/PO	١٠/٩٠ PKO/PO	١٠/٤٥/٤٥ PKO/POS/PO
أنواع صابون Oleics	٣٧	٤٧	٤٧	٤٥
أنواع صابون Laurics	٢٥	٧	٧	٧,٥
الصابون الإجمالي	٢٦,٥٤	٢٧,٥٤	٢٧,٥٤	٢٧,٥٤
النشا	٢٣	٢٤	٢٨	٢٨
Polyol-Glycerin	٢٢	٢١	١٧	١٧
المواد المألثة (Talc)	٥	٥	٥	٥

٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦	المواد الثانوية	
١٦	١٦	١٦	١٧	الماء	
١,٦٥	١,٦٥	١,١٤	١,٠٥	نسبة النشا / Polyol (Rsp)	
٥,٣٣	٦,٧١	٦,٧١	١,٤٨	نسبة Oleics/Laurics (ROL)	
٥,٨	٥,٨	٥,٨	٥,٥	ROL من المعادلة ١	
١,٥ إلى ٣,٦	١,٥ إلى ٣,٦	١,٥ إلى ٣,٦	١,٦ إلى ٣,٧	Rsp من المعادلة ٢	
٢٥,٥٠	٢٥,٥٠	٢٥,٥٠	٢٤,٥٧	TFM	
				القيم النموذجية	الخواص الفيزيائية
٦	٤	٢	٢	٨-٣	الصلابة عند ٤٠° مئوية
٧٣٦	٥١١	٣٨٠	٣٤٧	٣٥٠<	إجهاد الخضوع عند ٤٠° مئوية
عالي	عالي	منخفض	منخفض	عالي	نتاج الانبثاق
٣	٤	٣	٤	صفر-٣	مستوى التكسير (صفر-٥)
٤٩	٥٦	٥٩	٥٩	٥٠>	معدل الماء (%)
١٩	٢١	٢١	٢١	١٩ ≥	المادة المفتتة (جم / ٥٠ سم ^٢)

المثال ٥ والأمثلة المقارنة ٤-٦ (٣٥٪ TFM)

تدرج لاحقا تركيبات المثال ٥ (Ex 5) والأمثلة المقارنة (ج)٤- (ج)٦ في جدول ٧ وتقابلها قطع صابون بها ٣٧,٥٪ صابون من الوزن (٣٥٪ TFM). تحضر قطع الصابون طبقا للطرق المستخدمة لإنتاج قطع الصابون للأمثلة ١-٣. يكون ترتيب وشكل الجدول ٧ ومعاني المحددات المتنوعة هم نفس الموصوفين أعلاه في الأمثلة ١-٣.

إن أول نقطة جديرة بالملاحظة في جدول ٧ هي أن تركيبة المثال 5 لها نسبة كل من صابون Oleics وصابون Laurics (ROL) ونسبة نشا إلى Polyol (Rps) ضمن الحدود التي تتطلبها المعادلة ١ و ٢ عند محتوى الصابون المستعمل. إن هذه التركيبة لا توفر فقط صلابة

وإجهاد خضوع يسمحان بتصنيع عالي الإدخال (مثلا ٣٦ كجم في الدقيقة) لكنها توفر خواص ممتازة أثناء الاستخدام حسب التقدير تبعا للقيم المنخفضة على نحو مقبول من قيم تكسر قطعة الصابون، معدل البلي وتفتتها.

على العكس من هذا، فإن التركيبة المقارنة (ج) ٤ إلى (ج) ٦، التي لها أي واحدة أو كل النسب الواقعة خارج النطاقات المثالية، لا تعطي قطع صابون تسمح بالانبثاق عالي الإدخال و/أو يكون لها خواص مثالية أثناء الاستخدام.

جدول ٧: تركيبات صابون بها تقريبا ٣٥٪ إجمالي مادة دهنية (TFM)

المقومات	(ج) ٤	(ج) ٥	(ج) ٦	مثال ٥
شحنة دهن الصابون	١٥/٢٠/٦٥ PKO/POS/PO	٧/١٠/٨٣ PKO/POS/PO	٧/١٠/٨٣ PKO/POS/PO	١٠/٤٥/٤٥ PKO/POS/PO
أنواع صابون Oleics	٤٢	٤٥	٤٥	٤٠
أنواع صابون Laurics	١٠	٥,٣٠	٥,٣٠	٧,٥٠
الصابون الإجمالي	٣٧,٥	٣٧,٥	٣٧,٥	٣٧,٥
النشا	١٠	١٠	١٠	١٥
Polyol-Glycerin	٢٥	٢٥	٢٥	٢٠
المواد المالئة (Talc)	٥	٥	٥	٥
المواد الثانوية	٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦
الماء	١٦	١٦	١٦	١٦
نسبة النشا / Polyol (Rsp)	٠,٤٠	٠,٤٠	٠,٧٥	٠,٧٥
نسبة Oleics/Laurics (ROL)	٤,٢٠	٨,٤٩	٨,٤٩	٥,٣٣
ROL من المعادلة ١	٨,٣	٨,٣	٨,٣	٨,٣
Rsp من المعادلة ٢	٠,٥ إلى ٢,٧	٠,٥ إلى ٢,٧	٠,٥ إلى ٢,٧	٠,٥ إلى ٢,٧
TFM	٣٤,٧٦	٣٤,٧٦	٣٤,٧٦	٣٤,٧٦
الخواص الفيزيائية	القيم النمذجية			

٣	٣	٢	٢	٨-٣	الصلابة عند ٤٠° مئوية
٣٦٠	٣٠٤	٢٠٠>	٢٠٠>	٣٥٠<	إجهاد الخصوع عند ٤٠° مئوية
عالي	منخفض	منخفض	منخفض	عالي	نتاج الانبثاق
٣	٣	٣	٣	صفر-٣	مستوى التكسير (صفر-٥)
٤٩	٥٠	٥٢	٥٢	٥٠>	معدل الماء (%)
١٩	٢٠	١٩	١٩	١٩ ≥	المادة المفتتة (جم/ ٥٠ سم ^٢)

المثال ٦ والأمتلة المقارنة ٧-٩ (٤٠٪ TFM)

تدرج لاحقا تركيبات المثال ٦ والأمتلة المقارنة (ج)٧-(ج)٩ في جدول ٨ وتحتوي على ٤٢٪ صابون من الوزن (٤٠٪ TFM). تحضر قطع الصابون طبقا للطرق المستخدمة لإنتاج قطع الصابون للأمتلة ١-٣. يكون ترتيب وشكل الجدول ٨ ومعاني المحددات المتنوعة هم نفس الموصوفين أعلاه في الأمتلة ١-٣. ٥

إن تركيبة المثال ٦ لها نسبة كل من صابون Oleics وصابون Laurics (ROL) ونسبة نشا إلى Polyol (Rps) ضمن الحدود التي تتطلبها المعادلة ١ و٢ عند محتوى إجمالي الصابون المستعمل. إن هذه التركيبة لا توفر فقط صلابة وإجهاد خضوع يسمحان بتصنيع عالي الإدخال (مثلا ٣٦ كجم في الدقيقة) لكنها توفر خواص ممتازة أثناء الاستخدام حسب التقدير تبعا للقيم المنخفضة على نحو مقبول من قيم تكسر قطعة الصابون، معدل البلي وتفتتها. ١٠

على العكس من هذا، فإن التركيبة المقارنة (ج)٧ إلى (ج)٩ التي لها أي واحدة أو كل النسب الواقعة خارج النطاقات المثالية، لا تعطي قطع صابون تسمح بالانبثاق عالي الإدخال و/أو يكون لها خواص مثالية أثناء الاستخدام.

جدول ٨: تركيبات صابون بها تقريبا ٤٠٪ إجمالي مادة دهنية (TFM)

المقومات		٧(ج)	٨(ج)	٩(ج)	مثال ٩
الصابون	شحنة دهن الصابون	٧/١٠/٨٣ PKO/POS/PO	٥/٩٥ PKO/PO	٥/٩٥ PKO/PO	١٠/٤٥/٤٥ PKO/POS/PO
	أنواع صابون Oleics	٤٥	٤٨	٤٨	٤٠
	أنواع صابون Laurics	٥,٣٠	٤	٤	٧,٥٠
الصابون الإجمالي		٤٢,٥٤	٤٢,٥٤	٤٢,٥٤	٤٢,٥٤
النشا		١٠	١٠	١٢	١٢
Polyol-Glycerin		٢٢	٢٢	١٨	١٨
المواد المائلة (Talc)		٥	٥	٥	٥
المواد الثانوية		٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦
الماء		١٤	١٤	١٦	١٦
نسبة النشا/ Polyol (Rsp)		٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٦٧	٠,٦٧
نسبة Oleics/Laurics (ROL)		٨,٤٩	١٢	١٢	٥,٣٣
ROL من المعادلة ١		٩,٥	٩,٥	٩,٥	٩,٥
Rsp من المعادلة ٢		٠,٤ إلى ٢,٣	٠,٤ إلى ٢,٣	٠,٤ إلى ٢,٣	٠,٤ إلى ٢,٣
TFM		٣٩,٣٩	٣٩,٣٩	٣٩,٣٩	٣٩,٣٩
الخواص الفيزيائية	القيم النمذجية				
الصلابة عند ٤٠° مئوية	٨-٣	٣	٣	٣	٣
إجهاد الخشوع عند ٤٠° مئوية	٣٥٠<	٢٩٠	٢٧٨	٢٩٠	٣٥١
نتاج الانتباث	عالي	منخفض	منخفض	منخفض	عالي
مستوى	صفر-٣	٣	٣	٣	٣

التكسير (صفر-٥)					
معدل الماء (%)	٥٠ >	٤٩	٤٩	٤٨	٤٦
المادة المفتتة (جم / ٥٠ سم ^٢)	١٩ ≥	٢٠	٢١	٢٠	١٨

المثال ٧ والأمثلة المقارنة ١٠-١٢ (٢٠٪ TFM)

تدرج لاحقا تركيبات المثال ٧ والأمثلة المقارنة (ج) ١٠- (ج) ١٢ في جدول ٩ وتحتوي على ٢٢,٥٪ صابون من الوزن (٢٠٪ TFM). تحضر قطع الصابون طبقا للطرق المستخدمة لإنتاج قطع الصابون للأمثلة ١-٣. يكون ترتيب وشكل الجدول ٩ ومعاني المحددات المتنوعة هم نفس الموصوفين أعلاه في الأمثلة ١-٣. ٥

إن تركيبة المثال ٧ لها نسبة كل من صابون Oleics وصابون Laurics (ROL) ونسبة نشا إلى Polyol (Rps) ضمن الحدود التي تتطلبها المعادلة ١ و ٢ عند محتوى إجمالي الصابون المستعمل. إن هذه التركيبة لا توفر فقط صلابة وإجهاد خضوع يسمحان بتصنيع عالي الإدخال (مثلا ٣٦ كجم في الدقيقة) لكنها توفر خواص ممتازة أثناء الاستخدام حسب التقدير تبعا للقيم المنخفضة على نحو مقبول من قيم تكسر قطعة الصابون، معدل البلي وتفتتها. ١٠

على العكس من هذا، فإن التركيبة المقارنة (ج) ١٠ إلى (ج) ١٢، التي لها أي واحدة أو كل النسب الواقعة خارج النطاقات المثالية، لا تعطي قطع صابون تسمح بالانبثاق عالي الإدخال و/أو يكون لها خواص مثالية أثناء الاستخدام.

جدول ٩: تركيبات صابون بها تقريبا ٢٠٪ إجمالي مادة دهنية (TFM)

المقومات	(ج) ١٠	(ج) ١١	(ج) ١٢	مثال ٧
شحنة دهن الصابون	١٥/١٥/٧٠ PKO/POS/PO	١٠/٤٥/٤٥ PKO/POS/PO	١٠/٤٥/٤٥ PKO/POS/PO	١٠/٤٥/٤٥ PKO/PO
أنواع صابون Oleics	٤٢	٤٠	٤٠	٣٧
أنواع صابون	١٠	٧,٥	٧,٥	٢٥

				Laurics	
٢٢,٥٤	٢٢,٥٤	٢٢,٥٤	٢٢,٥٤	الصابون الإجمالي	
٤٠	٣٦	٢٥	٣٠	النشا	
١٠	١٤	٢٥	٢٠	Polyol-Glycerin	
٥	٥	٥	٥	المواد المائلة (Talc)	
٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦	المواد الثانوية	
١٦	١٦	١٦	١٦	الماء	
٤	٢,٥٧	١	١,٥٠	نسبة النشا / Polyol (Rsp)	
١,٤٨	٥,٣٣	٥,٣٣	٤,٠٥	نسبة Oleics/Laurics (ROL)	
٤,٤	٤,٤	٤,٤	٤,٤	ROL من المعادلة ١	
٤ إلى ٢,٣	٤ إلى ٢,٣	٤ إلى ٢,٣	٤ إلى ٢,٣	Rsp من المعادلة ٢	
٢٠,٩	٢٠,٩	٢٠,٩	٢٠,٩	TFM	
				القيم النمذجية	الخواص الفيزيائية
٨	٣	٢	٢	٨-٣	الصلابة عند ٤٠° مئوية
٨٧٧	٧٤٦	٣٥٠	٤٥٠	٣٥٠ <	إجهاد الخشوع عند ٤٠° مئوية
عالي	عالي	منخفض	منخفض	عالي	نتاج الانبثاق
٣	٤	٣	٣	صفر-٣	مستوى التكسير (صفر-٥)
٤٩	٦٢	٦٥	٦٤	٥٠ >	معدل الماء (%)
١٨	٢١	٢٢	٢٢	١٩ ≥	المادة المفتتة (جم/ ٥٠ سم ^٢)

المثال ٨ والأمثلة المقارنة ١٣-١٥ (٣٠٪ TFM)

تدرج لاحقا تركيبات المثال ٨ والأمثلة المقارنة (ج)١٣-(ج)١٥ في جدول ١٠ وتحتوي على ٣٢٪ صابون من الوزن (٣٠٪ TFM). تحضر قطع الصابون طبقا للطرق المستخدمة لإنتاج قطع الصابون للأمثلة ١-٣. يكون ترتيب وشكل الجدول ١٠ ومعاني المحددات المتنوعة هم نفس الموصوفين أعلاه في الأمثلة ١-٣.

إن تركيبة المثال ٨ لها نسبة كل من صابون Oleics وصابون Laurics (ROL) ونسبة نشا إلى Polyol (Rps) ضمن الحدود التي تتطلبها المعادلة ١ و ٢ عند محتوى إجمالي الصابون المستعمل. إن هذه التركيبة لا توفر فقط صلابة وإجهاد خضوع يسمحان بتصنيع عالي الإدخال (مثلا ٣٦ كجم في الدقيقة) لكنها توفر خواص ممتازة أثناء الاستخدام حسب التقدير تبعا للقيم المنخفضة على نحو مقبول من قيم تكسر قطعة الصابون، معدل البلي وتفتتها.

على العكس من هذا، فإن التركيبة المقارنة (ج)١٣ إلى (ج)١٥، التي لها أي واحدة أو كل النسب الواقعة خارج النطاقات المثالية، لا تعطي قطع صابون تسمح بالانبثاق عالي الإدخال و/أو يكون لها خواص مثالية أثناء الاستخدام.

جدول ١٠: تركيبات صابون بها تقريبا ٣٠٪ إجمالي مادة دهنية (TFM)

المقومات	(ج)١٣	(ج)١٤	(ج)١٥	مثال ٨
شحنة دهن الصابون	١٥/٢٠/٦٥ PKO/POS/PO	٧/١٨/٧٥ PKO/POS/PO	٧/١٨/٧٥ PKO/POS/PO	١٥/٢٠/٦٠ PKO/PO
أنواع صابون Oleics	٤٢	٤٦	٤٦	٤٢
أنواع صابون Laurics	١٠	٥,٦	٥,٦	١٠
الصابون الإجمالي	٣٢,٥	٣٢,٥	٣٢,٥	٣٤,٥٤
النشا	١٥	١٥	١٨	٢٠
Polyol-Glycerin	٢٥	٢٥	٢٢	١٨
المواد المائلة (Talc)	٥	٥	٥	٥
المواد الثانوية	٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦
الماء	١٦	١٦	١٦	١٦

١,١١	٠,٨٢	٠,٦	٠,٦	نسبة النشا / Polyol (Rsp)	
٤,٢	٨,٢١	٨,٢١	٤,٢	نسبة Oleics/Laurics (ROL)	
٧,٦	٧	٧	٧	ROL من المعادلة ١	
٣ إلى ٠,٧	٣,٢ إلى ٠,٨	٣,٢ إلى ٠,٨	٣,٢ إلى ٠,٨	Rsp من المعادلة ٢	
٣٢	٣٠,١	٣٠,١	٣٠,١	TFM	
				الخواص الفيزيائية	القيم النمذجية
٣	٢	٢	٢	٨-٣	الصلابة عند ٤٠° مئوية
٤٢٠	٣٠٠	٢١٤	٢٣٨	٣٥٠<	إجهاد الخشوع عند ٤٠° مئوية
عالي	منخفض	منخفض	منخفض	عالي	نتاج الانبثاق
٣	٣	٣	٣	صفر-٣	مستوى التكسير (صفر-٥)
٥٠	٥٥	٥٦	٥٦	٥٠>	معدل الماء (%)
١٩	٢١	٢١	٢٠	١٩ ≥	المادة المفتتة (جم / ٥٠ سم ^٢)

الأمثلة ٩-١١ والأمثلة المقارنة ١٦-١٨

تدرج لاحقا تركيبات المثال ٩-١١ والأمثلة المقارنة (ج) ١٦-(ج) ١٨ في جدول ١١. إن قطع التركيبات لها ٢٠٪ إلى ٣٠٪ TFM. تحضر قطع الصابون طبقا للطرق المستخدمة لإنتاج قطع الصابون للمثال ١ و(ج) ١-(ج) ٣. يكون ترتيب وشكل الجدول ١١ ومعاني المحددات المتنوعة هم نفس الموصوفين أعلاه في الأمثلة ١-٣.

إن تركيبة المثال ٩-١١ لها نسبة كل من صابون Oleics وصابون Laurics (ROL) ونسبة نشا إلى Polyol (Rps) ضمن الحدود التي تتطلبها المعادلة ١ و ٢ عند محتوى الصابون المستعمل. إن هذه التركيبة توفر قطع لها صلابة وإجهاد خضوع في المدى المطلوب للانبثاق

السريع العالي وتوفر أيضا القطع على نحو مقبول من قيم تكسر قطعة الصابون، معدل البلي ونفتتها.

على العكس من هذا، فإن التركيبة المقارنة (ج) ١٦ إلى (ج) ١٨ لها نسبة نشا/ Polyol أعلى من النطاق الأقصى، أي، تحتوي على الكثير من النشا بالنسبة إلى مكون Polyol. على الرغم من إمكانية بثق قطع الصابون إلا أنها صلبة جدا وهشة جدا (أعلى من حد الصلابة النموذجية حوالي ٨). تبين كل قطع الصابون هذه مستوى عاليا من التكسير، معدل بلي وتوليد فئات.

جدول ١١: تركيبات صابون من الأمثلة ٩-١١ والأمثلة المقارنة ١٦-١٨

المقومات	مثال ٩	(ج) ١٦	مثال ١٠	(ج) ١٧	مثال ١١	(ج) ١٨
شحنة دهن الصابون	٤٠/٦٠ PKO/PO	٤٠/٦٠ PKO/PO	١٠/٤٥/٤٥ PKO/POS/ PO	١٠/٤٥/٤٥ PKO/POS/ PO	١٥/٢٠/٦٥ PKO/POS/ PO	١٠/٩٠ PKO/PO
أنواع صابون Oleics	٣٧	٣٧	٤٠	٤٠	٤٢	٤٧
أنواع صابون Laurics	٢٥	٢٥	٧,٥	٧,٥	١٠	٧
الصابون الإجمالي	٢٢,٥٤	٢٢,٥٤	٢٧,٥٤	٢٧,٥٤	٢٣,٥٤	٢٣,٥٤
النشا	٤٠	٤٢	٣٥	٣٨	٣٠	٣٥
Polyol-Glycerin	١٠,٢	٩	١٠	٩	١٠	١٠
المواد المائلة (Talc)	٥	٥	٥	٥	٥	٥
المواد القانوية	٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦
الماء	١٦	١٥	١٦	١٤	١٦	١٠
نسبة النشا/ Polyol (Rsp)	٤	٤,٦٧	٣,٥	٤,٢٢	٣	٣,٥
نسبة Oleics/Laurics (ROL)	١,٤٨	١,٤٨	٥,٣	٥,٣	٤,٢	٦,٧
ROL من المعادلة ١	٤,٤	٤,٤	٥,٨	٥,٨	٧,١	٧,٣
Rsp من المعادلة ٢	٤ إلى ٢,٣	٤ إلى ٢,٣	١,٥ إلى ٤	١,٥ إلى ٣,٦	١,٥ إلى ٣,٦	٠,٨ إلى ٣,١
TFM	٢٠,٩	٢٠,٩	٢٥,٥	٢٥,٥	٢٠,١	٣١,١
الخواص الفيزيائية	القيم النموذجية					
الصلابة	٦	٩	٦	٩	٦	١٠

عند ٤٠° مئوية							
إجهاد الخصوع عند ٤٠° مئوية	٣٥٠ <	٧٣٦	٩٦٣	٧٣٦	٩٣٢	٦٧٨	٩٣١
نتاج الانبتاق	عالي	عالي	عالي	عالي	عالي	عالي	عالي
مستوى التكسير (صفر-٥)	صفر-٣	٣	٥	٣	٤	٣	٤
معدل الماء (%)	٥٠ >	٤٩	٥٤	٤٩	٥١	٤٥	٥٢
المادة المفتتة (جم/٥٠ سم ^٢)	١٩ ≥	١٩	٢١	١٩	٢١	١٨	٢٠

المثال ١٢ والأمثلة المقارنة ١٩-٢٠

تدرج لاحقا تركيبات المثال ١٢ والأمثلة المقارنة (ج) ١٩- (ج) ٢٠ في جدول ١٢. يكون polysaccharide في هذه الحالة هو cellulose متبلور دقيق. تحتوي تركيبة قطع الصابون على ٣٠٪ TFM. تحضر قطع الصابون طبقا للطرق المستخدمة لإنتاج قطع الصابون للمثال ١ و (ج) ١- (ج) ٣. يكون ترتيب وشكل الجدول ١١ ومعاني المحددات المتنوعة هم نفس الموصوفين أعلاه في الأمثلة ١-٣.

إن تركيبة المثال ١٢ لها نسبة كل من صابون Oleics وصابون Laurics (ROL) ونسبة نشا إلى Polyol (Rps) ضمن الحدود التي تتطلبها المعادلة ١ و ٢ عند محتوى إجمالي الصابون المستعمل. إن هذه التركيبة توفر لها صلابة وإجهاد خضوع في المدى المطلوب للانبتاق السريع العالي وتوفر أيضا القطع على نحو مقبول من قيم تكسر قطعة الصابون، معدل البلبي وتفتتها.

على العكس من هذا، فإن التركيبة المقارنة (ج) ١٩ إلى (ج) ٢٠، التي لها نسبة Rol أو Rsp تقع خارج النطاقات المفضلة. على الرغم من إمكانية بثق قطع الصابون إلا أنها لينة جدا

بالنسبة للانبثاق عالي الإدخال. كل قطع الصابون هذه تظهر معدل بلي عاليا وتوليد فتات عاليا.

جدول ١٢: تركيبات صابون من المثال ١٢ والأمثلة المقارنة ١٩-٢٠

المقومات		مثال ٢٠	١٩(ج)	٢٠(ج)
الصابون	شحنة دهن الصابون	٢٠/٤٠/٤٠ PKO/POS/PO	٧/١٨/٧٥ PKO/POS/PO	٧/١٨/٧٥ PKO/POS/PO
	أنواع صابون Oleics	٣٨	٤٤	٤٤
	أنواع صابون Laurics	١٣	٥,٤	٥,٤
الصابون الإجمالي		٣٣,٥	٣٣,٥	٣٣,٥
Cellulose متبلور دقيق		٢٥	١٨	١٥
Polyol-Glycerin		١٥	٢٢	٢٥
مادة غير مذابة جزئيا (Talc)		٥	٥	٥
المواد الثانوية		٦,٤٦	٦,٤٦	٦,٤٦
الماء		١٥	١٥	١٥
نسبة Polyol /Cellulose (Rsp)		١,٦٧	٠,٨٢	٠,٦
نسبة Oleics/Laurics (ROL)		٢,٩٢	٨,١٥	٨,١٥
ROL من المعادلة ١		٧,٢٥	٧,٢٩	٧,٢٩
Rsp من المعادلة ٢		٠,٨ إلى ٣,١	٠,٨ إلى ٣,١	٠,٨ إلى ٣,١
TFM				
الخواص الفيزيائية	القيم النموذجية			
الصلابة عند ٤٠° مئوية	٨-٣	٥	٢,٥	٢
إجهاد الخضوع عند ٤٠° مئوية	٣٥٠.<	٥٥٠	٣٤٠	٢٢٣
نتاج الانبثاق	عالي	عالي	منخفض	منخفض
مستوى التكسير (صفر-٥)	صفر-٣	٣	٣	٣

٥٤	٥٣	٤٩	٥٠ >	معدل الماء (%)
٢١	٢٠	١٨	١٩ ≥	المادة المفتتة (جم/ ٥٠ سم ^٢)

مثال ١٣

يتم انبثاق قطع صابون الغسيل الشخصية المفضلة تحديدا لتكون قطع صابون مكونة أساسيا من المقومات المدرجة في جدول ١٣ مع قيود أن: (١) إجمالي المقومات لا يتجاوز ١٠٠٪ بحيث إن كل أو بعض من المقومات الفردية لا يمكنها أن تتواجد في نفس الوقت عند أقصى مستوياتها؛ (٢) نسبة أنواع صابون oleic إلى أنواع صابون lauric تحقق المعادلة ١ ٥ ضمن حدود الخطأ حوالي ١٥٪ و (٣) التركيبة عبارة عن كتلة يمكن انبثاقها والتي لها صلابة مقياس خماسي من ٣ إلى ٨ كجم وإجهاد خضوع من ٣٥٠ إلى ٢٠٠٠ كيلوباسكال مقاس عند درجة حرارة ٤٠° مئوية؛ و (٤) قطع الصابون النهائية لها خواص فيزيائية قريبة من القيم النموذجية المذكورة لاحقا في الجداول التالية (مثل جدول ٥).

١٠ في السياق أعلاه، يستخدم المصطلح "أساسيا" ليشمل المقومات التي يمكن إدخالها لإضفاء فوائد على قطع الصابون بشرط أن تكون المقومات آمنة لتلامسها روتينيا مع الجلد وألا تحت التركيبة أن تظهر خواص فيزيائية خارج الحدود المذكورة سابقا تحت بند (٣) و (٤) أعلاه مما يضمن سرعة عالية في التصنيع وخواص مقبولة أثناء الاستخدام.

جدول ١٣: تركيبات طور مستمر مفضلة لقطع الصابون المنبتقة الخاصة بالاختراع

المقوم	وزن %	الأنواع المفضلة
أنواع الصابون	٢٠ إلى ٤٤	أنواع صابون Na، K، TEA و خلطات منها حيث ROL تحقق المعادلة ١
نظام بناء	٣٥ إلى ٥٥	١٠٪ إلى ٤٠٪ عامل بناء polysaccharide، يفضل النشا (طبيعي، مهلم مسبقا، معدل) و cellulose
		٨ إلى ٣٠٪ Polyol (glycerol و/أو sorbitol) صفر إلى ١٠٪ مادة جسيمات غير قابلة للذوبان (calcium carbonate، talc، صلبات،

polysaccharides ،silicates ،aluminates polymers، أنواع صابون غير قابلة للذوبان) حيث R_{SP} لنسبة النشا/ polyol تحقق المعادلة ٢		
يفضل أقل من ٢٠٪، يفضل أكثر بين حوالي ١٥ و ٨٠٪	٢٠-١٣	محتوى الماء في قطعة صابون محضرة طازجة (محتوى ماء محدد)
sodium و/أو potassium sulfates ،citrates carbonates ،phosphates و isethionates	صفر إلى >٢٪ صفر إلى ٠,٨٪	ملح قابل للذوبان مضاف
أحماض دهنية $C_{12/14}$ أحماض دهنية $C_{16/18}$	صفر-١ صفر-١٠٪	حمض دهني حر
silicones ،petrolatum ،lanolin، مواد شمعية، polyethylene oxides و polyethylene oxides عالية الوزن الجزيئي وخططات من ذلك، راتنجيات polyethylene oxide عالية الوزن الجزيئي وقابلة للذوبان في الماء مثل WSR N-301 (وزن جزيئي ٤٠٠٠٠٠٠) وهي راتنجيات فعالة عند تركيزات قليلة نسبيا	صفر-١	مواد معدلة لانزلاق قطع الصابون
alkyl و alkylethoxy sulfates ،alpha olefin acyl isethionates ،sulfonates	صفر-١٠	مواد ربط
KCl ،NaCl	صفر-٢	إلكتروليات التصبن/ التعادل
عطور، مواد تلوين، صبغات (TiO2)، مواد حافظة، عوامل كلابية، مقومات الإحساس	صفر-١٠	مواد مساعدة (مواد ثانوية)
يفضل صفر إلى ٥٪، تحديدا: مضادات بكتيريا، فيتامينات، زيوت أساسية، خلاصات نباتية، ملطفات، ومرطبات	صفر-١٠	عوامل مفيدة للجلد

عناصر الحماية

- ١ - قطعة غسيل شخصية منبتقة extruded personal washing bar قليلة المادة الدهنية الكلية
- ٢ low total fatty matter يشتمل على طور مستمر continuous phase يتضمن:
- ٣ (أ) ٢٠٪ إلى أقل من ٤٥٪ صابون حمض دهني fatty acid soap يشمل فيها صابون
- ٤ الحمض الدهني على الأقل ٣٠٪ من قطع صابون حمض دهني مشبع saturated fatty
- ٥ acid soaps على أساس الوزن الكلي للصابون وحيث يكون لصابون الحمض الدهني
- ٦ soap نسبة R_{OL} ، محددة بأنها الوزن الكلي لقطع صابون أحماض دهنية fatty acids
- ٧ oleics soaps مقسوم على الوزن الكلي لقطع صابون حمض دهني fatty acid soaps
- ٨ laurics والتي تحقق عدم التساوي الموجود في المعادلة (١):
- ٩ $R_{OL} \leq (-0.00063(TS^2) + 0.297(TS) - 1.95) \pm (15\%)$ (١)
- ١٠ حيث يكون TS الصابون الكلي total soap هو الوزن ٪ لصابون الحمض الدهني في
- ١١ تركيبة الطور المستمر؛
- ١٢ (ب) نظام بنائي structuring system يشمل:
- ١٣ (١) من ١٠٪ إلى ٤٠٪ من وزن الطور المستمر مادة بنائية structurant
- ١٤ polysaccharide تنتقى من المجموعة المتكونة من نشا starch، cellulose
- ١٥ وخليط من ذلك،
- ١٦ (٢) من ٨٪ إلى ٣٠٪ من وزن الطور المستمر polyol ينتقى من المجموعة المتكونة
- ١٧ من glycerol، sorbitol وخلطات من ذلك، و
- ١٨ (٣) صفر إلى ١٥٪ من وزن الطور المستمر من مادة دقائقية particulate material
- ١٩ غير قابلة للذوبان في الماء،
- ٢٠ حيث يكون وزن النشا مقسوما على وزن polyol، الممثلة Rsp، في نطاق من ٠,٣ إلى
- ٢١ ٥ وحيث يكون الطور المستمر هو كتلة قابلة للانبثاق extrudable mass لها صلابة
- ٢٢ أداة قياس اختراق ٣ إلى ٨ كجم وإجهاد إذعان ٣٥٠ إلى ٢٠٠٠ كيلو باسكال بالقياس
- ٢٣ عند درجة حرارة ٤٠°مئوية.
- ١ - التركيبة طبقا لعنصر الحماية ١ حيث تشق قطع صابون الحمض
- ٢ الدهني من triglycerides مختارة من المجموعة المتكونة من شحم
- ٣ حيوان tallow، زيت جوز الهند coconut oil، زيت النخيل palm oil، زيت نواة

- ٤ النخيل oil palm kernel، زيت النخيل، stearin، زيت الباباسو babassu oil، زيت فول
- ٥ الصويا soybean oil، زيت عباد الشمس sunflower oil، زيت فول صويا خام
- ٦ crude soybean oil وخططات من ذلك.
- ١ ٣- التركيبة طبقاً لعنصر الحماية ١ حيث تشتمل قطع صابون الحمض الدهني
- ٢ على ٢٠ إلى أقل من ٤٠٪ من الطور المستمر بالوزن.
- ١ ٤- التركيبة طبقاً لعنصر الحماية ١ حيث يشتمل الطور المستمر إضافياً على واحد أو أكثر
- ٢ من أملاح قابلة للذوبان مضافة عند مستوى أقل من ٢٪ من تركيبة الطور المستمر.
- ١ ٥- التركيبة طبقاً لعنصر الحماية ٤ حيث يشتمل الواحد أو أكثر من الأملاح القابلة للذوبان
- ٢ المضافة على ليس أكثر من ٠,٨٪ من التركيبة بالوزن.
- ١ ٦- التركيبة طبقاً لعنصر الحماية ٥ حيث يكون الملح القابل للذوبان في الماء المضاف هو
- ٢ ملح potassium و/أو sodium مختار من المجموعة المتكونة من carbonates، sulfates،
- ٣ phosphates، citrates، sulfosuccinates، isethionates وخططات من ذلك.
- ١ ٧- التركيبة طبقاً لعنصر الحماية ٥ حيث يكون الملح القابل للذوبان في الماء المضاف هو
- ٢ sodium sulfate، sodium carbonate أو خططات من ذلك.
- ١ ٨- التركيبة طبقاً لعنصر الحماية ١ حيث تكون المادة البنائية polysaccharide structurant
- ٢ هي نشا وحيث يكون وزن النشا مقسوماً على وزن polyol، المشار إليه Rsp، يحقق المعادلة
- ٣ (٢):
- ٤
$$Rsp \leq (5.98 - 0.087(TS)) \pm 15\% \leq Rsp \leq (0.0053(TS^2) - 0.44(TS) + 9.55) \pm 15\% \quad (٢)$$
- ٥ حيث يكون TS هو محتوى الصابون الكلي total soap content بالوزن من الطور المستمر.
- ١ ٩- التركيبة طبقاً لعنصر الحماية ١ حيث تكون المادة البنائية polysaccharide structurant
- ٢ هي cellulose وحيث يكون وزن cellulose مقسوماً على وزن polyol، المشار إليه Rsp،
- ٣ يحقق المعادلة (١٢):
- ٤
$$Rsp \leq (5.98 - 0.087(TS)) \pm 15\% \leq Rsp \leq (0.0053(TS^2) - 0.44(TS) + 9.55) \pm 15\% \quad (١٢)$$
- ٥ حيث يكون TS الصابون الكلي total soap هو محتوى الصابون الكلي total soap content
- ٦ بالوزن من الطور المستمر.

- ١-١٠ التركيبة طبقا لعنصر الحماية ١ حيث تشتمل المادة البنائية structurant polysaccharide على ٢٠٪ وما يصل إلى ٤٠٪ ويشتمل polyol على ١٠٪ إلى ٣٠٪ من وزن الطور المستمر. ١ ٢ ٣
- ١١- التركيبة طبقا لعنصر الحماية ١ حيث يكون النشا هو نشا طبيعي natural starch، نشا مسبق التهلل pre-gelatinized starch، نشا معدل كيميائيا chemically modified starch أو خلطات من ذلك. ١ ٢ ٣
- ١٢- التركيبة طبقا لعنصر الحماية ١ حيث ينتقى cellulose من المجموعة المتكونة من cellulose متبلور دقيق، hydroxyalkyl alkylcellulose ether و خلطات من ذلك. ١ ٢
- ١٣- التركيبة طبقا لعنصر الحماية ١ حيث تكون المادة الدقائقية غير القابلة للذوبان في الماء هي مادة دقاقية غير عضوية مختارة من المجموعة المتكونة من sulfates، carbonates، silicates، phosphates، aluminates، clays، talc و خلطات من ذلك. ١ ٢ ٣
- ١٤- التركيبة طبقا لعنصر الحماية ١ حيث تكون المادة الدقاقية غير القابلة للذوبان في الماء هي مادة دقاقية عضوية مختارة من المجموعة المتكونة من polysaccharides، بوليمرات تخليقية، و خلطات من ذلك. ١ ٢ ٣
- ١٥- التركيبة طبقا لعنصر الحماية ١٣ حيث تشتمل المادة الدقاقية غير القابلة للذوبان في الماء على ٤٪ إلى ١٠٪ من التركيبة بالوزن. ١ ٢
- ١٦- التركيبة طبقا لعنصر الحماية ١ حيث يشتمل مجموع أوزان polyol، polysaccharide، والمادة الدقاقية غير القابلة للذوبان على ما بين ٤٠٪ إلى ٦٠٪ من الطور المستمر. ١ ٢
- ١٧- التركيبة طبقا لعنصر الحماية ١ حيث يشتمل مجموع أوزان المادة البنائية structurant polysaccharide، polyol، والمادة الدقاقية غير القابلة للذوبان على ما بين ٣٥٪ إلى ٥٥٪ بالاعتماد على الوزن الكلي للطور المستمر. ١ ٢ ٣
- ١٨- التركيبة طبقا لعنصر الحماية ١ تشتمل إضافيا على حمض دهني له ١٢ إلى ٢٢ ذرة carbon ونقطة انصهار أقل من ٥٥٠° مئوية. ١ ٢
- ١٩- التركيبة طبقا لعنصر الحماية ١٨ حيث تتواجد الأحماض الدهنية C₁₂ و C₁₄ عند مستوى أقل من ١٪ بالاعتماد على الوزن الكلي لتركيبه القطعة. ١ ٢
- ٢٠- التركيبة طبقا لعنصر الحماية ١ تشتمل إضافيا على منشط سطح تخليقي synthetic surfactant موجود عند مستوى من ١٠٪ أو أقل بالاعتماد على ١ ٢

- ٣ الوزن الكلي لتركيبية القطعة حيث ينتقى منشط السطح التخليقي
- ٤ من المجموعة المتكونة من منشطات سطح anionic غير صابون، منشطات سطح غير
- ٥ ionic، منشطات سطح amphoteric وخلطات من ذلك.
- ١ ٢١- التركيبية طبقا لعنصر الحماية ١ تشتمل إضافيا على ٠,٠٥ إلى ١٪ من مادة تعديل
- ٢ انزلاق slip modifier مختارة من المجموعة المتكونة من petrolatum، مواد شمع waxes،
- ٣ lanolines، polyalkanes، polyalkenes، راتينجات polyethylen oxide كبيرة الوزن الجزيئي،
- ٤ poly ethylene glycols وخلطات من ذلك.
- ١ ٢٢- التركيبية طبقا لعنصر الحماية ٢١ حيث تكون مادة تعديل الانزلاق هي راتينج
- ٢ polyethylen oxide قابل للذوبان في الماء له وزن جزيئي على الأقل ٨٠٠٠٠ دالتون.
- ١ ٢٣- التركيبية طبقا لعنصر الحماية ١ حيث تكون التركيبية مباشرة بعد العملية لها محتوى ماء
- ٢ محدد ليس أكثر من ٢٠٪ بالاعتماد على الوزن الكلي للتركيبية.
- ١ ٢٤- التركيبية طبقا لعنصر الحماية ١ حيث تكون التركيبية مباشرة بعد العملية لها محتوى ماء
- ٢ محدد بين ١٥٪ و ١٨٪ بالاعتماد على الوزن الكلي للتركيبية.
- ١ ٢٥- التركيبية طبقا لعنصر الحماية ١ حيث يشتمل الطور المستمر على ٢٥٪ إلى ٣٥٪
- ٢ صابون حمض دهني بالوزن و Rsp في المدى من ٠,٧ إلى ٣,٧.