

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 22566

(54) Composition de savon au borate en particules.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). C 11 B 9/16, 13/00.

(22) Date de dépôt..... 22 octobre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 23 octobre 1979, n° 087,377.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

(71) Déposant : Société dite : UNITED STATES BORAX AND CHEMICAL CORPORATION, résidant
aux EUA.

(72) Invention de : Richard Claude Speak et Donald James Ferm.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Flechner,
63, av. des Champs-Élysées, 75008 Paris.

La présente invention est relative à un procédé de préparation d'une composition de savon au borate en particules et à une composition de savon au borate améliorée particulièrement utile comme agent nettoyant pour les mains.

5 L'utilisation de borate, et notamment de borax, dans des compositions de savon pour les mains et pour le linge remonte à de nombreuses années. On se reportera, par exemple, au brevet des Etats-Unis d'Amérique No. 60.890, délivré en 1867, ainsi qu'aux brevets des Etats-Unis d'Amérique numéros : 2.316.689,
10 3.020.237 et 3.886.087 qui décrivent des préparations de composition de savon contenant du borax. Des compositions de savon à main en poudre qui sont des mélanges d'une quantité prépondérante de borax en poudre et d'une quantité moindre de savon broyé sont bien connues dans la technique. Des produits tels que le
15 savon à main en poudre fourni sous la marque Boraxo ont été utilisés pendant de nombreuses années dans des dispensateurs de savon comme moyen commode et économique pour fournir une alternative au savon en pain. On fabrique en général le savon en saponifiant des graisses animales ou végétales, ou en faisant réagir
20 des acides gras obtenus à partir de ces graisses sur de la soude caustique ou sur de la potasse caustique (hydroxyde de sodium ou hydroxyde de potassium), puis en mélangeant à du borax en particules.

On a aussi proposé de fabriquer du savon en faisant réagir des acides gras sur du carbonate de sodium. On se reportera,
25 par exemple, à Reinish, Journal of the American Oil Chemists Society, 29 No. 11, pages 506 à 510 (1952). Le rapport molaire de l'acide gras au carbonate de sodium peut varier de 1:0,5 à 1:1 environ et ce rapport molaire détermine les sous-produits
30 obtenus, que ce soit le bicarbonate de sodium ou le gaz carbonique. Plusieurs brevets décrivent la production de savon par l'addition d'acides gras à du carbonate de sodium. Après que l'addition de l'acide gras a été achevée, on a proposé d'ajouter à la composition des quantités relativement petites d'adjuvants
35 de détergence tels que les phosphates, les silicates, le sulfate de sodium, les borates, etc. On se reportera, à cet effet, au brevet du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande numéro 473.220 et aux brevets des Etats-Unis d'Amérique Nos. 2.992.992, 3.216.946 et 3.956.160. On a également proposé de faire réagir
40 des acides gras sur de la soude caustique en la présence

d'additifs de détergence connus. On se reportera notamment au brevet du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande numéro 376.098 et au brevet des Etats-Unis d'Amérique No.2.664.399.

Suivant le brevet des Etats-Unis d'Amérique No. 2.664.399, du borax, ainsi que des additifs de détergence, tels que des phosphates et du carbonate de soude peuvent être présents pendant la réaction de l'acide gras sur l'acide caustique ou sur la potasse caustique.

L'invention vise un procédé de préparation d'une composition de savon au borate en particules améliorée, qui donne un produit homogène, à écoulement libre, ayant d'excellentes propriétés savonnantes et nettoyantes.

L'invention a donc pour objet un procédé de préparation d'une composition de savon au borate en particules qui consiste à chauffer un acide gras ayant de 8 à 18 atomes de carbone, ou un mélange de tels acides, à une température de 40° à 100°C, de manière à ce que cet acide soit sensiblement liquide, et à mélanger intimement à cet acide gras liquide entre 1 et 2 moles par mole d'acide gras d'un carbonate de métal alcalin finement divisé en la présence de tétraborate de sodium hydraté, de manière à former un sel de métal alcalin de cet acide gras, puis à préparer une composition en particules contenant du tétraborate de sodium, un savon et un bicarbonate de métal alcalin ayant une teneur en savon comprise entre 5 et 35 % en poids.

De préférence, on projette l'acide gras liquide sur le mélange de borate et de carbonate qui est en train de se mélanger.

Le rapport en moles de l'acide gras au carbonate de métal alcalin est de préférence compris entre 1:1,1 à 1,3.

Le carbonate de métal alcalin peut être le carbonate de sodium ou le carbonate de potassium, mais l'on préfère le carbonate de sodium comme étant le réactif le plus économique. Le carbonate a, de préférence, une dimension de particules inférieure à 0,149 mm environ et, mieux encore, inférieure à 0,074 mm environ. Bien que l'on puisse utiliser les formes hydratées du carbonate de métal alcalin, on préfère la forme anhydre.

Le tétraborate de sodium hydraté peut être le tétraborate de sodium pentahydraté, le tétraborate de sodium décahydraté (borax) ou des mélanges de ceux-ci et a, de préférence, une répartition de dimensions comprise entre 2,0 mm et 0,044 mm

environ, la plage comprise entre 0,250 mm et 0,074 mm étant préférée de beaucoup. On ajuste le rapport du carbonate au tétraborate dans le mélange réactionnel de manière à obtenir un produit final contenant de 25 à 50 % environ de tétraborate de sodium (en produit anhydre).

Les acides gras qui peuvent être utilisés dans le procédé suivant l'invention sont ceux dérivés d'huiles animales et végétales telles que du suif de boeuf, de l'huile de coprah, de l'huile de palmiste, de l'huile de maïs, de l'huile de soja et de l'huile de cacahuète. Ces acides gras contiennent en général de 8 à 18 atomes de carbone environ et sont bien connus du spécialiste. Ils peuvent être saturés et/ou ne pas l'être, mais l'on préfère les composés saturés en général. Les acides gras préférés utilisés suivant l'invention dérivent de mélanges du commerce, du suif et d'huile de coprah, contenant environ 85 % de suif et 15 % environ d'huile de coprah. La teneur en acides gras du suif de boeuf et de l'huile de coprah est la suivante.

Acides gras	Atomes de carbone	Huile de coprah	Suif de boeuf
Caproïque	6	Trace	-
Caprylique	8	8,0 %	-
Caprique	10	7,0	-
Laurique	12	48,0	-
Myristique	14	17,5	3 à 7 %
Palmitique	16	8,8	30
Stéarique	18	2,0	20 à 21
Oléique	18	6,0	45
Linoléique	18	2,5	1 à 3

On peut ajouter d'autres ingrédients au mélange réactionnel pour obtenir diverses propriétés souhaitables du produit, notamment des parfums, des colorants, de la lanoline, de l'urée, etc. Quand ces additifs sont liquides, on peut commodément les dissoudre ou les disperser dans l'acide gras liquide chaud pour rendre l'addition commode. On peut aussi mélanger des additifs

au mélange de borate et de carbonate avant la réaction sur l'acide gras, si on le souhaite.

Dans un mode opératoire préféré du procédé suivant l'invention, on ajoute l'acide gras liquide chaud à un mélange de carbonate alcalin et de tétraborate de sodium hydraté, et on mélange intimement dans un appareil de mélange qui donne un mélange rapide et complet des réactifs. De tels mélangeurs sont fournis par divers fabricants et peuvent avoir des agencements divers. C'est ainsi, par exemple, que l'on peut utiliser le mélangeur à doubles cuves Patterson-Kelley, dans lequel l'action de mélange est obtenue en faisant tourner le récipient en forme de V autour d'un axe horizontal. De préférence, le mélangeur est équipé d'une barre d'homogénéisation qui est utile pour mélanger des composants secs avant l'addition de liquides et qui donne aussi la possibilité de projeter le liquide sur les matières solides d'une façon efficace.

On peut continuer à mélanger le produit de réaction dans le réacteur ou on peut le transvaser dans un dispositif de conditionnement, pendant suffisamment de temps pour achever pratiquement la réaction du carbonate de métal alcalin sur l'acide gras. Ce stade de conditionnement peut consister en une agitation continue dans un mélangeur, ou dans un appareil de mélange, tel qu'un mélangeur à ruban, un mélangeur à lame sigma, ou autres. On utilise, de préférence, un mélangeur de type à cisaillement pour le stade de conditionnement. On peut effectuer également le stade de conditionnement dans des conditions statiques, c'est-à-dire en laissant simplement reposer le produit pendant un certain temps. Dans ce procédé, le produit provenant du stade initial de mélange est maintenu à l'état statique pendant 5 à 120 minutes environ, durée pendant laquelle la réaction de neutralisation est menée pratiquement à son terme. Pendant le stade de conditionnement, on peut chauffer le produit jusqu'à 55°C environ, si on le souhaite, afin de diminuer la durée du conditionnement. Le produit issu de ce processus est une masse friable essentiellement solide, qui peut être fragmentée à la dimension de particule souhaitée par tout équipement de fragmentation convenable. Il est bon de régler la profondeur du produit pendant ce processus de conditionnement statique, afin d'en faciliter la manipulation ultérieure. C'est ainsi, par exemple, qu'un produit étalé en une couche de 2,5 à

30 cm de profondeur, sur une surface fixe ou mobile, (telle qu'une courroie convoyeuse) facilitera le processus de manipulation subséquent, tandis que le simple déversement du produit dans un bac pourra en rendre l'enlèvement ultérieur difficile.

5 On a trouvé qu'il est avantageux, parfois, d'ajouter une petite quantité allant jusqu'à 2 % environ en poids d'eau ou de mélange réactionnel, de préférence après achèvement de l'addition d'acides gras, notamment quand on met en oeuvre un
10 accélérer la réaction du carbonate de métal alcalin sur l'acide gras et faire en sorte, dans un processus en continu, que le produit passe plus rapidement. On peut ajouter l'eau à l'appareil de réaction ou à celui de conditionnement.

 Le produit obtenu consiste en une particule de tétra-
15 borate de sodium revêtue d'un mélange de savon et de bicarbonate de métal alcalin et, le cas échéant, d'une petite quantité de carbonate, s'il y en a en excès. La teneur en savon du produit doit être comprise entre 5 et 35 % en poids environ et, de préférence, entre 10 et 25 % en poids environ. Il vaut mieux
20 broyer le produit pour obtenir une dimension maximale de particules inférieure à 0,59 mm avec, de préférence, 25 % environ au moins du produit qui n'a pas une dimension de particules supérieure à 0,074 mm. Bien que ce broyage puisse altérer la configuration de certaines particules, chaque particule a toujours
25 du savon qui lui est associé après broyage ; mais cependant elles peuvent ne pas être toutes entièrement enrobées de savon.

 Le produit est une composition sèche en particules, s'écoulant librement, qui convient pour être utilisée dans des
30 dispensateurs de savon en poudre. On a trouvé que le produit suivant l'invention donne un moussage savonneux plus rapide et plus copieux que les agents de nettoyage à main en poudre disponibles auparavant au savon de borate, qui sont seulement un mélange physique de particules de borax et de savon broyé. Si
35 on le souhaite, les produits suivant l'invention, à teneur assez élevée en savon, peuvent être également comprimés et mis en forme, par exemple en pains.

 Les exemples suivants illustrent l'invention.

EXEMPLE 1

Dans un mélangeur en forme de V Patterson-Kelley, on mélange pendant 5 minutes, 6,550 kg de tétraborate de sodium pentahydraté et 0,84 kg de carbonate de sodium anhydre, dont les dimensions de particules sont inférieures à 0,074 mm. Le tétra-
 5 borate de sodium pentahydraté a une dimension de particules inférieure à 2,38 mm, la plupart des particules ayant des dimensions comprises entre 0,59 et 0,149 mm. On chauffe un mélange des acides gras dérivés du suif de boeuf et de l'huile de coprah
 10 (85:15 % en poids) à 60°C environ, et on le projette sur le mélange de borate et de carbonate en utilisant une barre d'homogénéisation chauffée. L'addition de l'acide gras exige 3 minutes environ et on continue ensuite à mélanger pendant encore 1 minute. On transvase le produit obtenu à un mélangeur sigma et on le
 15 conditionne en mélangeant pendant à peu près 12 minutes, pour obtenir un produit sec à écoulement libre. On analyse un extrait du produit à l'éther de pétrole et on trouve qu'il ne contient pas d'acide gras inaltéré. Le produit obtenu contient 20 % de savon et a l'analyse granulométrique suivante, sur la base de
 20 la moyenne de trois échantillons.

	Dimensions des particules	% obtenu sur le tamis (cumulé)
25	0,59	36,5
	0,42	58,3
	0,250	78,4
	0,177	85
30	0,149	88,4
	0,074	94,9
	<0,074	100

EXEMPLE 2

Dans un mélangeur à double cuve Patterson-Kelley de 15,2 litres de capacité, on mélange et malaxe, pendant 5 minutes, 6,55 kg de tétraborate de sodium décahydraté dont la granulométrie est comprise entre 0,59 mm et 0,074 mm, et 0,84 kg de carbonate de sodium anhydre. On met la barre de dispersion du liquide
 40

servant aussi d'homogénéisateur, qui a été préalablement chauffée dans un four à 100°C. On met en route les entraînements des cuves du mélangeur et de la barre d'homogénéisation et on ajoute, par l'intermédiaire de la barre d'homogénéisation, 5 1,67 kg de l'acide gras de l'exemple 1 à 77°C. Il faut 2 minutes environ pour ajouter l'acide. On fait fonctionner la cuve du mélangeur pendant encore 1 minute, puis on décharge le produit du mélangeur Patterson-Kelley dans un mélangeur de type à pales. On fait débiter le mélange et on projette 25 ml d'eau à 90°C 10 environ sur la masse qui se mélange. Environ 17 minutes après, le produit devient sec et s'écoule librement avec quelques mottes. On continue à mélanger pendant une durée totale de mélange de 30 minutes, puis on décharge le produit. L'analyse de l'acide gras inaltéré montre que la réaction de neutralisation 15 est sensiblement totale.

EXEMPLE 3

On effectue une expérience en utilisant les quantités de matières indiquées à l'exemple 2 et sensiblement le même processus. Mais, après l'addition de l'acide gras, on ajoute 20 50 ml d'eau à 90°C environ au mélange réactionnel, par la barre rotative servant à disperser le liquide et à homogénéiser. On insuffle de l'air comprimé dans la barre et on cesse de l'entraîner en rotation. Après encore une minute de mélange, on enlève le produit du mélangeur et on le met dans un mélangeur du type 25 à pales. Après 13 minutes environ de mélange, le produit commence à devenir sec et à s'écouler librement. Après 30 minutes de mélange, on décharge le produit du mélangeur. A cet instant, il est sec et s'écoule librement avec quelques mottes. L'analyse de l'acide gras inaltéré montre que la réaction de neutralisation 30 est sensiblement complète.

EXEMPLE 4

On prépare un produit de savon à 20 % en continu, en utilisant un mélangeur zig-zag en continu de 203 mm Patterson-Kelley. On charge dans le mélangeur 8,185 kg/minute de tétra- 35 borate de sodium décahydraté dont la granulométrie est comprise entre 0,59 mm et 0,074 mm, 1,06 kg/minute de carbonate de sodium anhydre dont la granulométrie est inférieure à 0,074 mm, et 2,086 kg/minute de l'acide gras de l'exemple 1 se trouvant à une température de 42°C. On enlève du mélangeur 11,34 kg 40 environ/minute de produit dont l'aspect est semblable à celui

d'un sucre mou ayant des mottes fragiles, dont la masse volumique est de $501,6 \text{ kg/m}^3$ environ, et qui a une température de 42°C . On recueille $113,4 \text{ kg}$ de produit que l'on met dans un mélangeur horizontal Gardner Patterson-Kelley, de 20 litres de capacité, muni d'un agitateur de type à écoulement libre. Tout en mélangeant à 80 tours/minute, on ajoute $2,27 \text{ kg}$ d'eau en 2,5 minutes environ. On poursuit l'agitation pendant 5 minutes, durée à partir de laquelle le produit commence à s'écouler librement. On arrête temporairement le mélangeur, puis on continue à mélanger pendant encore 5 minutes, et on décharge le produit. A cet instant, le produit est sec et s'écoule librement et a une masse volumique apparente de $970,8 \text{ kg/m}^3$ environ. L'analyse granulométrique de cette matière est la suivante.

	Ouverture de maille du tamis	% retenu sur le tamis (cumulé)
15	0,84	30,6
	0,59	45,4
20	0,42	63,6
	0,210	93,8
	0,149	98,3
	0,074	99,5
25	<0,074	0,5

On fait passer ce produit dans un broyeur Pulvacron où on le broie sans difficulté, de manière à obtenir la répartition de dimensions de particules suivante.

	Ouverture de maille du tamis	% retenu sur le tamis
35	0,84	1,3
	0,59	4,2
	0,42	12,6
	0,210	52,2
	0,149	67,8
40	0,074	85,5
	<0,074	14,5

EXEMPLE 5

On prépare en continu un produit à 15 % de savon en utilisant un mélangeur zig-zag en continu de 203 mm Patterson-Kelley. On charge dans le mélangeur 8,98 kg/minute de borax de granulométrie comprise entre 0,59 mm et 0,074 mm, 0,79 kg/minute de carbonate de sodium anhydre de granulométrie inférieure à 0,074 mm, et 1,56 kg/minute d'un mélange d'acide gras en C₈ à C₁₈ porté à 52°C. Le produit sort du mélangeur à raison de 11,34 kg/minute en ayant une masse volumique apparente de 627,8 kg/m³. On met environ 122,4 kg du produit dans un mélangeur horizontal Gardner Patterson-Kelley ayant une agitation ininterrompue par ruban. On y projette 2,47 kg d'eau pendant 4 minutes de mélange. On ferme alors le mélangeur et on laisse reposer le produit pendant 10 minutes, puis on remet le mélangeur en route et on décharge le produit s'écoulant librement qui a une masse volumique apparente de 903 kg/m³. Le produit présente la répartition de granulométrie suivante.

20	Ouverture de maille du tamis	% retenu sur le tamis (cumulé)
	0,84	17,0
	0,59	24,7
	0,42	42,8
25	0,210	87,4
	0,149	95,6
	0,074	99,0
30	<0,074	1,0

Après une seule passe dans un broyeur Pulvacron, la répartition granulométrique du produit est la suivante.

	Ouverture de maille du tamis	% retenu sur le tamis (cumulé)
5	0,84	0,2
	0,59	0,7
	0,42	4,2
	0,210	42,9
10	0,149	61,1
	0,074	84,2
	<0,074	15,8

15 En complément de cet exemple, on fait fonctionner le
mélangeur en continu comme indiqué ci-dessus, mais avec addition
simultanée de 0,226 kg d'eau/minute. Le produit se décharge
librement du mélangeur en ayant une masse volumique apparente
de 710 kg/m³. On trouve que ce produit est plus sec lorsqu'il
20 est déchargé du mélangeur que dans la partie précédente de
l'essai où on n'a pas ajouté d'eau. La réaction de neutralisa-
tion est pratiquement totale, comme l'indique une analyse de
l'acide gras inaltéré. On met immédiatement le produit dans un
bac de 0,14 m³ de capacité dont le fond est en cône inversé et
25 on le laisse reposer pendant 2,5 heures, le produit pouvant
alors s'écouler librement du bac.

EXEMPLE 6

On prépare un produit de savon à 25 % dans un mélangeur
à deux cuves Patterson-Keylley de 15,2 litres de capacité. On
30 met dans le mélangeur et on mélange pendant 5 minutes, 5,925 kg
de borax de granulométrie comprise entre 0,59 mm et 0,074 mm et
1,048 kg de carbonate de sodium anhydre de granulométrie infé-
rieure à 0,074 mm. On arrête le mélangeur et on place la barre
servant à homogénéiser et à disperser du liquide, qui a été
35 chauffée au préalable, dans un four à 100°C. On entraîne à la
fois le mélangeur et la barre et on ajoute par celle-ci 2,1 kg
d'un mélange d'acides en C₈ à C₁₈ porté à 49°C. L'addition
d'acide exige 3 minutes environ. On insuffle de l'air comprimé
dans la barre et on cesse de l'entraîner. On fait fonctionner le
40 mélangeur pendant encore 1 minute, puis on l'arrête et on enlève

le produit.

On met le produit dans un mélangeur Kneadermaster (fourni par Patterson Industries, Inc.) où on le mélange pendant 10 minutes. On fait fonctionner le mélangeur à 75 tours/minute environ. On trouve que le produit devient sec et s'écoule librement après une durée de mélange de 8 minutes environ. On décharge alors le produit du mélangeur. L'analyse de la granulométrie de ce produit est la suivante.

10	Ouverture de maille du tamis	% retenu sur le tamis (cumulé)
	0,84	17,6
	0,59	31,8
15	0,42	54,2
	0,210	90,9
	0,149	96,7
20	0,074	99,0
	<0,074	1,0

Comme décrit ci-dessus, le procédé suivant l'invention permet de préparer une composition de savon au borate améliorée. On peut mettre en oeuvre le procédé en discontinu ou en continu. Quand on opère en continu, on a trouvé que, quand le produit contient plus de 20 % environ en poids de savon, il est bon de diluer le mélange de charge borate-carbonate avec du produit préparé au préalable, en des quantités telles qu'elles représentent 50 % environ du poids de la charge. Cette dilution permet d'éviter la formation de produit collant qui est plus difficile à manipuler.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de préparation d'une composition de savon au borate en particules, caractérisé en ce qu'il consiste à chauffer un acide gras ayant de 8 à 18 atomes de carbone, ou un mélange de tels acides, à une température de 40 à 100°C, de manière que cet acide soit sensiblement liquide, et à mélanger intimement à cet acide gras liquide entre 1 et 2 moles par mole d'acide gras d'un carbonate de métal alcalin finement divisé en la présence de tétraborate de sodium hydraté, de manière à former un sel de métal alcalin de cet acide gras, et à préparer ainsi une composition en particules contenant du tétraborate de sodium, un savon et un bicarbonate de métal alcalin ayant une teneur en savon comprise entre 5 et 35 % en poids.

2. procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la dimension de particules du carbonate de métal alcalin est inférieure à 0,149 mm.

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à ajouter l'acide gras liquide à un mélange de carbonate de métal alcalin et de tétraborate de sodium hydraté et à conditionner le produit obtenu pendant suffisamment de temps pour achever pratiquement la réaction entre l'acide gras et le carbonate de métal alcalin.

4. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il consiste à ajouter jusqu'à 2 % en poids d'eau au mélange réactionnel.

5. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'il consiste à effectuer le conditionnement en agitant le produit dans un mélangeur ou dans un malaxeur.

6. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le carbonate de métal alcalin est du carbonate de sodium dont la dimension de particules est inférieure à 0,074 mm.

7. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tétraborate de sodium hydraté est le décahydrate.

8. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'acide gras dérive d'un mélange de suif et d'huiles de coprah.

9. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le rapport en moles de l'acide gras au carbonate de métal alcalin est compris entre 1:1,1 et 1:1,3.

10. Procédé suivant la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce qu'il consiste à ajouter de l'eau au mélange réactionnel après achèvement de l'addition d'acide gras.

5 11. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à broyer le produit en particules à une dimension de particules maximale inférieure à 0,59mm.

10 12. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à chauffer à une température de 65°C environ un mélange de suif et d'acide gras d'huile de coprah, puis à ajouter ce mélange à un mélange de carbonate de sodium anhydre finement divisé ayant une granulométrie sensiblement inférieure à 0,074 mm et de tétraborate de sodium décahydraté dont la granulométrie est comprise entre 0,250 mm et 0,074 mm environ, et à le mélanger intimement à ce mélange, le rapport en moles
15 acide gras à carbonate de sodium étant compris entre 1:1,1 et 1:1,3 et la teneur en savon du produit en particules étant de 10 à 25 % en poids environ.

20 13. Procédé suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'il consiste à ajouter jusqu'à 2 % en poids d'eau au mélange réactionnel après achèvement de l'addition de l'acide gras.

25 14. Composition de savon au borate en particules, caractérisée en ce qu'elle comprend des particules de tétraborate de sodium hydraté revêtues d'un mélange de savon et de bicarbonate de métal alcalin et contenant de 5 % à 35 % en poids de savon.

15. Composition suivant la revendication 14, caractérisée en ce qu'elle comprend une faible quantité d'un carbonate de métal alcalin.

30 16. Composition suivant la revendication 14 ou 15, caractérisée en ce que le métal alcalin est le sodium.