

Разработка ресурсосберегающей технологии производства основы туалетного мыла периодическим косвенным методом из нейтральных жиров

Екатерина Ю. Желтоухова¹ katsturova@gmail.com
Елизавета Д. Кондрашина¹ lizakondrasina@gmail.com

¹ Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

Реферат. В ходе работы была усовершенствована технология получения туалетного мыла, обладающего косметическими свойствами; экспериментально были получены образцы мыла с введением физиологически функциональных веществ в состав рецептурных компонентов с целью сохранения исходных физиологически активных свойств. Технологический процесс приготовления основы туалетного мыла периодическим косвенным методом из нейтральных жиров включает следующие стадии: каустическое омыление жирового набора; шлифование мыльной основы; отстаивание мыльной основы; слив мыльной основы; облагораживание подмыльного клея. Омыление основного жирового сырья осуществляется в мыловаренном котле и может производиться как на остатке мыла от предыдущей варки, так и с использованием предварительно облагороженного клеевого остатка от предыдущих варок. Шлифование мыльной основы осуществляется горячей водой 80–90 °С, сухой поваренной солью или раствором едкой щелочи, которые подают отдельными порциями при кипячении массы острым паром, в количестве, необходимом для разделения массы в процессе шлифования на ядро (туалетная основа) и подмыльный клей. Отстаивание мыльной основы производят после шлифования для разделения массы в процессе шлифования на ядро (туалетная основа) и подмыльный клей. Температура мыльной массы перед отстаиванием должна быть не менее 100 °С. Длительность отстаивания составляет не менее 24 часов. Приготовление ядра осуществляется в мыловаренном котле. Сборные клея туалетного мыла нагревают до кипения острым паром. Затем производят высылку подмыльного клея сухой поваренной солью, которую вводят в количестве, необходимом для разделения массы на ядро и подмыльный щелок. После ввода каждой порции поваренной соли мыльную массу кипятят 15–20 минут до полного растворения и равномерного распределения в массе. Отсолка считается законченной, если мыло в котле приобретает зернистое строение и в пробе на шпатель отчетливо видны зерна ядра, между которыми стекает подмыльный щелок.

Ключевые слова: мыло, туалетное, растительная основа, косвенный способ, мыльная основа

Development of resource-saving technology for the production of toilet soap base with a periodic indirect method from neutral fats

Ekaterina Yu. Zheltoukhova¹ katsturova@gmail.com
Elizaveta D. Kondrashina¹ lizakondrasina@gmail.com

¹ Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

Summary. In the course of the work, the technology of obtaining toilet soap with cosmetic properties was improved; samples of soap with the introduction of physiologically functional substances into the composition of the formulation components were experimentally obtained in order to preserve the initial physiologically active properties. The technological process of preparing the basic toilet soap periodically indirect method of neutral fats includes the following stages: caustic saponification of the fat set; grinding soap base; upholding of the soap base; draining the soap base; ennoblement of a soapy glue. Saponification of the main fat raw material is carried out in the soap boiler and can be produced both on the rest of the soap from the previous cooking, and using the pre-refined adhesive residue from the previous brews. Grinding of the soap base is carried out by hot water 80–90 °C, dry table salt or solution of caustic alkali, which are delivered in separate portions at boiling of the mass with a steaming steam, in an amount necessary for mass separation during grinding into the core (toilet base) and saponified adhesive. The sedimentation of the soap base is made after grinding is performed to separate the mass in the grinding process into the core (toilet base) and the sapwood glue. The temperature of the soap mass before settling must be at least 100 °C. The settling time is not less than 24 hours. The preparation of the core is carried out in a soap boiler. Prefabricated soap of toilet soap is heated to a boil with a hot steam. Then produce a high level of sapper adhesive with dry table salt, which is introduced in the amount necessary to separate the mass into a core and a flushing liquor. After each portion of the salt is injected, the soap mass is boiled for 15–20 minutes until completely dissolved and uniformly distributed in the mass. Salting is considered complete if the soap in the cauldron acquires a granular structure and in the sample on the spatula the kernels of the nucleus are clearly visible, between which the flaked lye flows.

Keywords: soap, toilet, vegetable base, indirect method, soap base

Введение

Мыло является жидким или твердым продуктом, который содержит в своем составе поверхностно-активные вещества. Мыло при соединении с водой используется в качестве косметического средства: для очищения кожи и ухода за ней (туалетное мыло) или в качестве средств бытовой химии, как моющее средство (хозяйственное мыло). По данным опросов

мылом пользуются 98% населения Российской Федерации. Покупатели начинают узнавать уникальные свойства мыла, ориентация на конкретных свойствах для конкретных потребителей, появляется потребность в новой продукции с новыми свойствами. Поэтому необходимо разрабатывать новые ресурсосберегающие технологии для требований потребителей, выводя на рынок все новые продукты [1].

Для цитирования

Желтоухова Е.Ю., Кондрашина Е.Д. Разработка ресурсосберегающей технологии производства основы туалетного мыла периодическим косвенным методом из нейтральных жиров // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 3. С. 22–25. doi:10.20914/2310-1202-2018-3-22-25

For citation

Zheltoukhova E.Yu., Kondrashina E.D. Development of resource-saving technology for the production of toilet soap base with a periodic indirect method from neutral fats. *Vestnik VGUET* [Proceedings of VSUET]. 2018. vol. 80. no. 3. pp. 22–25. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2018-3-22-25

Жировое сырье, которое поступает на участок варки мыла, находится в емкостях по видам. Для нагрева жирового сырья внутри емкостей размещены змеевики, по которым подается глухой пар. В емкостях жировое сырье отстаивается, отстоявшаяся вода подается на приготовление ядра, а жиры подаются в мыловаренный котел на варку основы туалетного мыла[2, 3].

Варка основы туалетного мыла осуществляется в мыловаренных котлах. Норма загрузки жировой смеси в жирных котлах составляет 0,3 т. на 1 м² емкости мыловаренного котла. Коэффициент использования рабочей емкости мыловаренного котла с учетом перемешивания мыльной массы – не более 0,7.

Технологический процесс приготовления основы туалетного мыла периодическим косвенным методом из нейтральных жиров включает следующие стадии:

- каустическое омыление жирового набора;
- шлифование мыльной основы;
- отстаивание мыльной основы;
- слив мыльной основы;
- облагораживание подмыльного клея.

Каустическое омыление жирового набора

Омыление основного жирового сырья осуществляется в мыловаренном котле и может производиться как на остатке мыла от предыдущей варки, так и с использованием предварительно облагороженного клеевого остатка от предыдущих варок. В варочный котел на остаток мыла от предыдущей варки из емкости насосом загружают 1/5–1/6 часть от рассчитанного на всю варку раствора каустической соды концентрацией 35–45%. Раствор каустической соды разбавляют водой примерно в 1,5–2 раза. Массу в котле нагревают острым паром через барботер, установленный в нижней части котла. Количество подаваемых жиров должно соответствовать количеству загруженной едкой щелочи. В начале омыления не следует пускать в мыльную массу слишком сильной струей пар, чтобы не препятствовать образованию эмульсии. Подаваемый в котел пар должен поддерживать массу в состоянии легкого кипения. При получении однородной мыльной массы продолжают загружать в котел при кипячении острым паром одновременно порциями раствор каустической соды и жировую смесь в соответствии с рецептурой. Загрузку жирового сырья производят порциями. При омылении около 20% жировой смеси процесс интенсивнее, поэтому жиры и щелочь добавляют постепенно, иначе мыльную массу может выбросить из котла. Когда в реакцию вступила примерно половина от заданной рецептуры жировой смеси для предотвращения

образования в котле "среднего" мыла и снижения вязкости в мыльную массу добавляют поваренную соль в количестве 0,3–0,6% от массы жировой смеси. Введенное количество поваренной соли затем учитывается при отсылке и шлифовке мыльной массы. Последними на омыление подают кокосовое (пальмоядровое) масло и синтетические жирные кислоты C10–C16. Для последующей корректировки избытка свободной щелочи оставляют 1,5–2,0% жиров. Омыление считается законченным, если после контрольного кипячения мыльной массы в течение 30 минут содержание массовой доли свободной щелочи составляет 0,28–0,30%. Содержание массовой доли жирных кислот перед шлифованием должно быть в пределах 54–57%. Температура мыльной основы в конце варки мыла должна быть не менее 100 С. После омыления мыльную массу шлифуют.

Варка мыльной основы на облагороженном клее туалетного мыла (ядре). В варочный котел на подготовленное ядро насосом загружают 1/3 часть от рассчитанного на всю варку количества каустической соды концентрацией 34–45%.

Массу в котле нагревают острым паром через барботер, установленный в нижней части котла. Количество подаваемых жиров должно соответствовать количеству загруженной едкой щелочи. В начале омыления не следует пускать в мыльную массу слишком сильной струей пар, чтобы не препятствовать образованию эмульсии. Подаваемый в котел пар должен поддерживать массу в состоянии легкого кипения. При получении однородной мыльной массы продолжают загружать в котел при кипячении острым паром одновременно порциями раствор каустической соды и жировую смесь в соответствии с рецептурой. Загрузку жирового сырья производят порциями. При омылении около 20% жировой смеси процесс интенсивнее, поэтому жиры и щелочь добавляют постепенно, иначе мыльную массу может выбросить из котла. Последними на омыление подают кокосовое (пальмоядровое) масло и синтетические жирные кислоты C10–C16. Для последующей корректировки избытка свободной щелочи оставляют 1,5–2,0% жиров. Во время омыления поддерживают избыток свободной щелочи 0,3–0,4%. Омыление считается законченным, если после контрольного кипячения мыльной массы в течение 30 минут содержание массовой доли свободной щелочи составляет 0,2–0,33%. Содержание массовой доли жирных кислот перед шлифованием должно быть в пределах 53–57%. Температура мыльной основы в конце варки мыла должна быть не менее 100 С. После омыления мыльную массу шлифуют.

Шлифование мыльной основы

Шлифование мыльной основы осуществляется горячей водой 78–92 °С, сухой поваренной солью или раствором едкой щелочи, которые подают отдельными порциями при кипячении массы острым паром, в количестве, необходимом для разделения массы в процессе шлифования на ядро (туалетная основа) и подмыльный клей. После подачи каждой порции электролитов производят выравнивание массы кипячением. После загрузки в котел последней порции электролитов при интенсивном кипячении и перемешивании острым паром проводят шлифование не менее 30 минут. В конце шлифования мыльная масса должна быть однородной и содержать: массовая доля жирных кислот – (54–56)%, массовая доля едкого натра – (0,25–0,33)%, массовая доля хлористого натрия – (0,8–1,0)%. Мыловаренный котел может пополняться ядром, полученным после тщательного облагораживания клеев от предыдущих варок, в этом случае операция шлифования осуществляется после соединения ядра с основным жировым набором [5].

Отстаивание мыльной основы

Отстаивание мыльной основы начинают после шлифования и проводят для разделения массы в процессе шлифования на ядро (туалетная

основа) и подмыльный клей. Температурные параметры мыльной массы до отстаивания должны быть не менее 100 °С. Продолжительность отстаивания составляет не менее двадцати четырех часов. По истечению шести часов отстаивания отбирают первую пробу верхней части слоя, последующие при необходимости (по результатам первого анализа). Продолжительность отстаивания проверяют анализом на содержание массовой доли жирных кислот, массовой доли хлористого натрия и массовой доли едкой щелочи в верхнем слое. Если образцы анализов верхней части слоя, полученные через шесть часов отстаивания, не соответствуют рекомендациям, предъявленным к основе туалетного мыла (содержание массовой доли жирных кислот не менее 60%), то производят вторичную шлифовку мыльной массы. После отстоя мыльной основы подмыльный клей перемещают в мыловаренный чан для подготовки к новым варкам туалетного мыла [10].

Слив мыльной основы

Готовая мыльная основа перемещается насосом в мылосборники цеха туалетных мыл для сушки и механической обработки. Нижний слой мыльной основы должен соответствовать требованиям физико-химическим показателям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1.

Физико-химические показатели нижнего слоя мыльной основы

Table 1.

Physical and chemical indicators of the bottom layer of the soap base

Наименование параметров Name of parameters	Норма параметров для мыла марок Norm parameters for soap brands			
	"Нейтральное" "Neutral"	"Экстра" "Extra"	"Детское" "Baby"	"Ординарное" "Ordinary"
Содержание жирных кислот, %, не менее Fatty acid content, %, not less	61,0–61,5			
Содержание свободной едкой щелочи, %, не более Content of free caustic alkali, %, not more	–	0,16	0,15	0,18
Содержание хлористого натрия, %, не более Content of sodium chloride, %, not more than	0,65			

Температура мыльной основы перед перекачиванием в цех по производству туалетного мыла должна быть 78–92 °С. Перед началом перекачивания подмыльного клея и мыльной основы всасывающий и нагнетательный трубопроводы продувают паром в течение десяти – пятнадцати минут (до полного освобождения линии от предыдущего продукта). После этого осуществляют перекачку подмыльного клея в свободный мыловаренный котел или перекачку мыльной основы в мылосборники цеха по выработке туалетного мыла.

После окончания перекачивания мыльной основы в цех по выработке туалетного мыла трубопроводы для перекачивания мыльной основы продувают паром в течение двадцати – двадцати пяти минут (до полного освобождения линии от продукта) [4].

*Облагораживание подмыльного клея
(приготовления ядра)*

Приготовление ядра осуществляется в мыловаренном котле. Сборные клея туалетного мыла нагревают до кипения острым паром. Проводят анализ на содержание свободной щелочи, по результатам которого производят корректировку мыльной массы до содержания массовой доли щелочи 0,05–0,12%. Затем производят высолку подмыльного клея сухой поваренной солью, которую вводят в количестве, необходимом для разделения массы на ядро и подмыльный щелок [7]. После ввода каждой порции поваренной соли мыльную массу кипятят пятнадцать – двадцать минут до полного растворения и равномерного распределения в массе. Отсолка считается законченной, если мыло в котле приобретает зернистое строение

и в пробе на шпателе отчетливо видны зерна ядра, между которыми стекает подмыльный щелок. Масса отстаивается в мыловаренном котле не менее 2 часов для разделения на ядро и подмыльный щелок, который перекачивается в котел. Показатели подмыльного клея должны соответствовать следующим значениям: массовая доля жирных кислот – (50–52)%, массовая доля хлористого натрия – (1,5–2,0)%, температура застывания жирных кислот (титр) – по факту. Далее ядро шлифуют водой, которую подают из емкости для воды в количестве, необходимом чтобы масса приобрела однородную структуру. Получаем ядро на клею. Назначение операции – вымыть лишнюю соль. Содержимое котла отстаивают не менее 2 часов. Происходит разделение на ядро и подмыльный клей. Клей перекачивается на свободный котел для дальнейшей обработки. Полученное ядро при необходимости анализируется на содержание жирных кислот, свободной щелочи, поваренной соли и используется для варки основы туалетного мыла [6].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Николаев П.В., Козлов Н.А., Петрова С.Н. Основы химии и технологии производства моющих средств. Иваново, 2017. 117 с.
- 2 Спитз Л. Технология производства мыла. АОС ПРЕСС, Урбана, 2017. 472 с.
- 3 Товбин И.М., Залипо М.Н., Журавлев А.М. Производство мыла. М.: «Пищевая промышленность», 1976. 205 с.
- 4 Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Янова А.И. и др. Технология переработки жиров. М.: Пищепромиздат, 2015. 452 с.
- 5 Тютюнников Б.Н., Юхновский Г.Л., Маркман А.Л. Технология переработки жиров. М., 2015. 453 с.
- 6 Flick E.W. Cosmetic and Toiletry Formulations // A chemical industry quality assurance administrator and technical writer. 2016. V. 2. P. 1026.
- 7 Hazeltine B., Bul Field C. Guide to Appropriate Technology // Academic Press. 2017. P. 874.
- 8 Gehring W., Fluhr J., Gloor M. Influence of vitamin E acetate on stratum comeum hydratin. // Arzneimittelforschung, 2017. №48. P. 772–775.
- 9 Rosevear F.B. The Microscopy of the Liquid Crystalline Neat and Middle Phases of Soap and Synthetic Detergents // J. Am. Oil Chem. Soc. 2018. V. 31. P. 628–639.
- 10 Artmann C.I., Roding. M. G. Influence of Various Liposome Preparations on Skin Humidity // Parfumerie Kosmetik. 2017. P.326–327.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Екатерина Ю. Желтоухова к.т.н., доцент, кафедра технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, katsturova@gmail.com
Елизавета Д. Кондрашина студент кафедры технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, lizakondrasina@gmail.com

КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 18.07.2018

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 20.08.2018

Фасовка туалетного мыла

Цех фасовки туалетного мыла вырабатывает продукцию за счет механической обработки высококачественного ядрового мыла (который состоит в основном из натриевых солей натуральных и синтетических жирных кислот) с добавлением красителей, ароматизирующих и отбеливающих веществ (или без них), пластификаторов, антиоксидантов и других компонентов, улучшающих потребительские и косметические свойства мыла, а также с добавлением антисептических и смягчающих средств (или без них) [8].

Заключение

В ходе работы была усовершенствована технологии производства основы туалетного мыла периодическим косвенным методом из нейтральных жиров, обладающего косметическими свойствами. Экспериментально были получены образцы мыла с введением физиологически функциональных веществ в состав рецептурных компонентов с целью сохранения исходных физиологически активных свойств.

REFERENCES

- 1 Nikolaev P.V., Kozlov N.A., Petrova S.N. Osnovy khimii i tekhnologii proizvodstva moiushchikh sredstv [Fundamentals of chemistry and production technology of detergents] Ivanovo, 2017. 117 p. (in Russian)
- 2 Spitz L. Tekhnologiya proizvodstva myla [Technology of production of soap] AOCS PRESS, Urbana, 2017. 472 p. (in Russian)
- 3 Tovbin I.M., Zaliopo M.N., Zhuravlev A.M. Proizvodstvo myla [Soap production] Moscow, "Food Industry", 1976. 205 p. (in Russian)
- 4 Harutyunyan N.S., Komen E.P., Yanova A.I. et al. Tekhnologiya pererabotki zhirov [Technology of processing fat]. Moscow, Pishpromizdat, 2015. 452 p. (in Russian)
- 5 Tyutyunnikov B.N., Yukhnovsky G.L., Markman A.L. Tekhnologiya pererabotki zhirov [Technology of processing of fats] Moscow, 2015. 453 p. (in Russian)
- 6 Flick E.W. Cosmetic and Toiletry Formulations. A chemical industry quality assurance administrator and technical writer. 2016. vol. 2. pp. 1026.
- 7 Hazeltine B., Bul Field C. Guide to Appropriate Technology. Academic Press. 2017. pp. 874.
- 8 Gehring W., Fluhr J., Gloor M. Influence of vitamin E acetate on stratum comeum hydratin. Arzneimittelforschung, 2017. no. 48. pp. 772–775.
- 9 Rosevear F.B. The Microscopy of the Liquid Crystalline Neat and Middle Phases of Soap and Synthetic Detergents. J. Am. Oil Chem. Soc. 2018. vol. 31. pp. 628–639.
- 10 Artmann C.I., Roding. M. G. Influence of Various Liposome Preparations on Skin Humidity. Parfumerie Kosmetik. 2017. pp. 326–327.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Ekaterina Yu. Zheltoukhova Cand. Sci. (Engin.), associate professor, technology of fats, processes and devices of chemical and food production department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, katsturova@gmail.com
Elizaveta D. Kondrashina student, technology of fats, processes and devices of chemical and food production department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, lizakondrasina@gmail.com

CONTRIBUTION

All authors equally took part in writing the manuscript and are responsible for plagiarism

CONFLICT OF INTEREST

The author declares no conflict of interest.

RECEIVED 7.18.2018

ACCEPTED 8.20.2018