

Оценка влияния функциональных добавок
на органолептические свойства твердого мыла

А. В. Варварычева^{*,**}, С. А. Сапегина^{*}, Е. Б. Караваева^{*,1}, А. Г. Ручкина^{*,1},
Н. Н. Каратаева^{**}

** Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Москва, Россия*

*** АО «СВОБОДА», Москва, Россия*

Аннотация

Несмотря на широкий ассортимент гигиенических и очищающих средств, твердое мыло остается наиболее популярным. В условиях постоянного совершенствования рецептуры и процесса изготовления, предприятия используют традиционные и новые функциональные ингредиенты. Для предотвращения окислительных процессов, приводящих к утрате потребительских свойств твердого мыла, сырьевые компании предлагают использовать разнообразные продукты, представляющие собой индивидуальные вещества синтетического и природного происхождения или их смеси. В статье представлены новые результаты изучения стабильности характеристик образцов твердого мыла с различными стабилизаторами в течение гарантийного срока хранения. Изучено влияние на исследуемые параметры витаминных антиоксидантов, комплексообразователей, антиоксидантов комплексного действия, фенольного типа и растительных экстрактов. Определены органолептические и физико-химические параметры исходных образцов, а также образцов после ускоренного старения мыла из трех видов стружки: Детская, Ординарная и Хозяйственная. Для расширения сырьевой базы и улучшения потребительских свойств готового продукта оценена возможность применения двух новых минеральных комплексов на основе природного мрамора (INCI-name: Calcium Carbonate, Magnesium Carbonate) со средним размером частиц 5.5 мкм или 380 мкм взамен диоксида титана для белых сортов твердого мыла.

Ключевые слова

Твердое мыло, стабилизаторы, антиоксиданты, ускоренное старение

¹ Для переписки:

Email: karavaeva-eb@rguk.ru, ruchkina-ag@rguk.ru

Введение. Традиционно в состав мыла вводят ряд специальных добавок для улучшения технологических и потребительских свойств конечного продукта. Так, например, для повышения твердости вводят минеральные алюмосиликаты бентонит, каолин, тонко измельченный песок и пемзу, для обеспечения цвета — красители и пигменты, для белого цвета — пигментные оксиды цинка или титана, для предотвращения порчи — стабилизаторы, как правило, с антиоксидантными свойствами. Добавляют также отдушки для парфюмирования продукта.

В течение длительного хранения мыло способно портиться, приобретает прогорклый запах из-за процесса окисления, протекающего по ненасыщенным связям углеводородных фрагментов. В настоящее время основную сырьевую базу мыловарения составляют растительные масла, содержащие непредельные жирнокислотные фрагменты, способные окисляться. Установлено, что этот процесс протекает по радикальному механизму с образованием короткоцепочечных альдегидов и кислот (рисунок 1), отличающихся неприятным запахом [1-2].

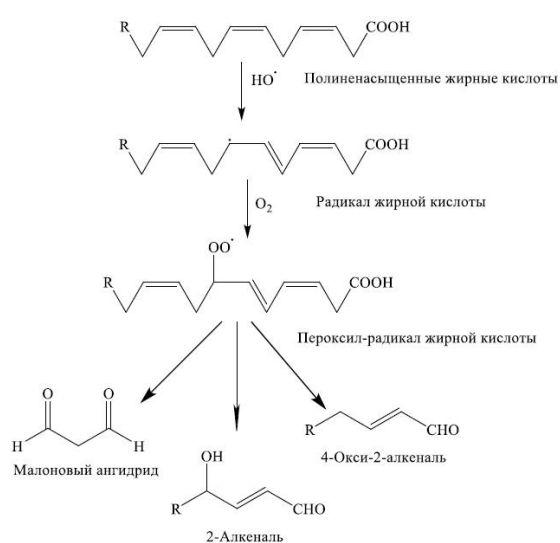


Рисунок 1 — Схема окисления полиненасыщенных жирных кислот под действием гидроксил-радикала

Для предотвращения окислительных процессов в маслосодержащую продукцию вводят функциональные добавки, способные взаимодействовать с агрессивными радикальными частицами. Они могут быть индивидуальными веществами или сложными смесями, природного или синтетического происхождения [2]. Отличительной особенностью таких веществ является способность связывать радикалы с образованием устойчивых безопасных продуктов или продуктов, способных регенерировать исходную молекулу стабилизатора. Высокой активностью в отношении свободных радикалов обладают растительные полифенолы, им свойственна также защита от УФ-излучения клеток рогового слоя [3-4]. Синергетиками антиоксидантов являются комплексоны, такие как этилендиаминтетрауксусная кислота, ее соли и другие производные. Комплексообразователи в составе мыла способны обеспечивать хорошую моющую способность в жесткой воде и защиту от биodeградации, благодаря связыванию ионов железа, необходимого для метаболизма и роста микробов [5-6]. Хотя высокие значения pH мыла не способствуют заражению продукта микроорганизмами, рекомендованные стабилизаторы мыла из групп производных фенолов, гуанидина и пр., обладают свойствами консервантов и предотвращают различные механизмы порчи. Для замедления возможных процессов фотоокисления в состав мыла вводят также УФ-абсорберы.

С целью сравнения действия стабилизирующих добавок были проведены испытания сохранности органолептических и физико-химических свойств мыльных брусков в условиях ускоренного старения. Применение метода ускоренного старения для оценки стабильности косметической продукции не регламентировано, поэтому исследования проводились по действующей на предприятии методике [7-8].

Целью работы является получение новых результатов для корректировки рецептуры мыльной продукции и расширения перечня допустимых стабилизаторов и минеральных добавок для использования в производстве твердого мыла.

Материалы и методы решения задач, принятые допущения

Мыльные бруски изготовлены на лабораторной установке. Образцы для изучения влияния стабилизаторов были изготовлены на основе мыльных стружек 1-3 (таблица 1) и функциональных добавок комплексного действия №№ 4-6, антиоксидант фенольного типа № 7, УФ-абсорбер № 8, комплексообразователи №№ 9-11, антиоксиданты витаминного типа №№ 13-14 и водно-глицериновые экстракты растений №№ 15-16. Нативные водно-глицериновые экстракты листьев голубики и побегов черники были получены на кафедре Органической химии РГУ им. А. Н. Косыгина из высушенных листьев голубики высокорослой *Vaccinium corymbosum* L. сорта «Нортленд», собранных окт. 2018 г. на приусадебном участке г. Кропоткин Краснодарского края, а также из высушенных побегов черники (крестьянское хоз-во ИП Лимарева И. А. Ростовская обл., ст. Каргинская, окт. 2018 г.), приобретенных в розничной сети ООО «Русские корни».

Образцы для оценки влияния минеральных комплексов были получены на основе мыльной стружки № 2 и ингредиентов № 5, 16-18 (таблица 1).

Действие стабилизаторов оценивали по образцам трех партий для каждого вида мыльной стружки. Первая партия — из стружки Ординарная (№1 таблица 1). Вторая партия — из стружки Детская. Третья партия — из мыльной стружки Хозяйственная (№3 таблица 1). Сразу после

изготовления образцы упаковывали и разделяли по группам на хранение.

Для первой группы образцов проводили ускоренное старение по методике, разработанной на АО «СВОБОДА». Принцип основывается на 2-4 кратном увеличении скорости реакций при повышении температуры на 10°C, согласно правилу Вант-Гоффа. Точность поддержания температуры в контрольной точке в установившемся режиме $\pm 2,0^\circ\text{C}$.

Вторую контрольную группу определенное время выдерживали в условиях комнатной температуры. Первичный осмотр образцов мыла до хранения показал, что они все имели твердую однородную поверхность без дополнительных включений, дефектов, полос и пятен. При повторном осмотре образцов по истечению заданного времени на поверхности образцов мыла, которые не содержали функциональные добавки, стали наблюдаться небольшие локализованные пятна коричневого цвета, малых размеров, также заметно изменился запах образцов: прогорклый, неприятный. Это свидетельствует о порче образцов, так как в их состав не были включены добавки, предотвращающих окислительные процессы [9-10].

Для изучения влияния минеральных комплексов были изготовлены образцы из мыльной стружки № 2 с добавлением стабилизатора № 4 (таблица 1) и различным содержанием минеральных комплексов.

Оценку возможности использования минеральных комплексов 16, 17 проводили измерением коэффициента отражения на образцах мыльных брусков, а также самих минеральных порошков с помощью спектрофотометра Datacolor mod. 3880 с программным обеспечением «Павлин» для решения задач текстильной колористики.

Таблица 1 — Ингредиенты, использованные в работе

Мыльная стружка			
№	название	INCI- name	
1	Ординарная	Sodium Palmate, Sodium Tallowate, Sodium Palm Kernelate, Aqua, Glycerin, Sodium Chloride	
2	Детская	Sodium Palmate, Sodium Palm Kernelate, Aqua, Sodium Chloride, Glycerin, Tetrasodium EDTA.	
3	Хозяйственная	Sodium Tallowate, Aqua, Glycerin, Sodium Chloride, Sodium Helianthus Annuus (Sunflower) Seed Oil, Citric Acid.	
Стабилизаторы			
№	название	INCI- name	функциональное действие
4	Антиоксидантная добавка №1	Cellulose gum, Disodium EDTA, Triethanolamine, Citric acid, boric acid, benzoic acid, polyethylene glycol-400, glycerol	антиоксидант комплексного действия
5	Антиоксидантная добавка №2	Cellulose gum, Triethanolamine, Glycerin, PEG-400, Benzoic acid, Tartaric acid, Etidronate disodium	
6	Антиоксидантная добавка №3	Sodium Acrylates Copolymer, Water, Glycerin, Sodium Benzoate, Sodium Citrate, Disodium EDTA	
7	Антиоксидантная добавка №4	Pentaerythryl Tetra-Di-t-Butyl Hydroxyhydrocinnamate	антиоксидант фенольного типа
8	Антиоксидантная добавка №5	Benzotriazolyl Dodecyl p-Cresol	УФ-абсорбер
9	Антиоксидантная добавка №6	EDTA disodium salt	комплексообразователь
10	Антиоксидантная добавка №7	Tetrasodium EDTA	
11	Антиоксидантная добавка №8	TetraSodium 1-Hydroxy Ethylidene-1,1-Diphosphonic Acid (HEDP·Na ₄)	
12	Антиоксидантная добавка №9	Tocopherol	витаминный антиоксидант
13	Антиоксидантная добавка №10	Ascorbic Acid and Mixed Tocopherol solubilisate	
14	Антиоксидантная добавка №11	Aqua, Glycerin, <i>Vaccinium myrtillus</i> Fugit Extract.	растительный антиоксидант фенольного типа
15	Антиоксидантная добавка №12	Aqua, Glycerin, <i>Vaccinium corymbosum</i> Leaf Extract.	
Минеральные добавки			
№	название	INCI- name	характеристики
16	Минеральная добавка №1	Calcium Carbonate, Magnesium Carbonate	средний размер частиц 5.5 мкм
17	Минеральная добавка №2	Calcium Carbonate, Magnesium Carbonate	средний размер частиц 380 мкм.
18	Минеральная добавка №3	Titanium Dioxide	средний размер частиц 0,1–0,2 мкм

Обсуждение результатов

Оценка влияния стабилизаторов

Визуальный осмотр брусков мыла после термостарения показал, что некоторые образцы из мыльной стружки Обыкновенная (таблица 2) с антиоксидантами комплексного действия, фенольного типа, а также с комплексообразователями, приобрели единичные потемнения, в некоторых случаях отмечен посторонний неприятный запах. Образцы мыла с антиоксидантами-витаминами, а также с нативными экстрактами листьев голубики или побегов черники в условиях эксперимента сохранили исходный внешний вид и запах.

Для образцов, приготовленных из мыльной стружки Детская (таблица 2),

были использованы антиоксидантные добавки, улучшающие внешний вид мыльных брусков (цвет), что можно рассматривать как фактор, повышающий срок годности изделия. Следует отметить, что образец с антиоксидантной добавкой №4 имеет насыщенный белый цвет, такая рецептура может быть использована для получения белого мыла без использования пигментных добавок.

Образцы мыла из мыльной стружки Хозяйственная с вводимыми антиоксидантными добавками после испытаний сохранили исходные свойства, в отличие от образцов без добавок (таблица 2). Таким образом примененные добавки гарантируют сохранность мыла в течение 3 лет.

Таблица 2 — Органолептические свойства образцов из мыльной стружки «Обыкновенная», «Детская», «Хозяйственная».

Органолептические свойства образцов из мыльной стружки «Обыкновенная»		
Образец мыла	Внешний вид, запах, цвет	
	До испытаний	После испытаний
1	2	3
1. Без Антиоксидантных добавок	Внешний вид — поверхность однородная, без посторонних включений, полос, пятен Цвет — кремовый Запах мыльный	поверхность однородная, с наличием небольшого количества пятен Цвет — кремовый Запах — неприятный, прогорклый
2. Антиоксидантная добавка №1	Внешний вид — поверхность однородная, без посторонних включений, полос, пятен Цвет — кремовый Запах мыльный	поверхность однородная, имеются следы, незначительное количества пятен.
3. Антиоксидантная добавка №2		поверхность однородная, с большой локализацией пятен
4. Антиоксидантная добавка №3		поверхность однородная, образец стабилен, без посторонних включений
5. Антиоксидантная добавка №4		поверхность однородная, образец с небольшим количеством пятен, наблюдается начало порчи.
6. Антиоксидантная добавка №5		поверхность однородная, малая локализация пятен большого размера
7. Антиоксидантная добавка №6		поверхность однородная, большая локализация пятен.
8. Антиоксидантная добавка №7		поверхность однородная, образец стабилен, без посторонних включений

Продолжение таблицы 2

1	2	3
9. Антиоксидантная добавка №8		поверхность однородная, на образце появились пятна темно-коричневого цвета
10. Антиоксидантная добавка №9		поверхность однородная, имеется незначительное количество пятен
12. Антиоксидантная добавка № 10		поверхность однородная, на образце появились пятна коричневого цвета
13. Антиоксидантная добавка №11	Внешний вид — поверхность однородная, без посторонних включений, полос, пятен Цвет — коричневый Запах мыльный	поверхность однородная, без посторонних включений
14. Антиоксидантная добавка №12		поверхность однородная, без посторонних включений
Органолептические свойства образцов из мыльной стружки «Детская»		
1. Без антиоксидантных добавок	поверхность однородная, без посторонних включений, полос, пятен Цвет — белый Запах мыльный	поверхность однородная, без посторонних включений, полос, пятен Цвет — бледно-серый Запах мыльный
2. Антиоксидантная добавка №1	поверхность однородная, без посторонних включений, полос, пятен Цвет — белый Запах мыльный	поверхность однородная, без посторонних включений, полос, пятен Цвет — белый Запах мыльный
3. Антиоксидантная добавка №9		Внешний вид — поверхность однородная, без посторонних включений, полос, пятен Цвет — бледно-серый
4. Антиоксидантная добавка №12		Внешний вид — поверхность однородная, без посторонних включений, полос, пятен Цвет — бледно-серый
Органолептические свойства образцов из мыльной стружки «Хозяйственная»		
1. Без антиоксидантных добавок	Поверхность однородная, без посторонних включений, полос, пятен. Цвет — коричневый. Запах мыльный.	Поверхность однородная, с наличием небольшого количества пятен. Цвет — коричневый. Запах — неприятный, прогорклый
2. Антиоксидантная добавка №1	Поверхность однородная, без посторонних включений, полос, пятен Цвет — коричневый Запах мыльный	Поверхность однородная, без посторонних включений, полос, пятен.
3. Антиоксидантная добавка №9		Цвет — коричневый Запах мыльный
4. Антиоксидантная добавка №12		

Для расширения производственных возможностей и с целью замены пигментной двуокиси титана в составе твердого мыла светлых тонов были изготовлены образцы с природным минеральными комплексами и оценены цветовые различия с образцами на пигментном диоксиде титана. Следует также отметить, что по физико-химическим свойствам все изготовленные образцы соответствовали ГОСТ 28546–2002.

На рисунке 2 представлены спектры отражения самих порошковых наполнителей, минеральные добавки № 16 и № 17 уступают по белизне диоксиду титана: чем выше расположена соответствующая кривая, тем белее образец. Поэтому были изготовлены образцы с различным содержанием добавок: от 0.1 до 0.6%. Проведено сравнение белизны всех полученных образцов с эталонным образцом.

Цветовые различия в принятой международной системе цветового пространства CIE Lab характеризуются безразмерной величиной ΔE . В полиграфической и текстильной промышленности, где требуется высокая точность цветового воспроизведения считают, что если $\Delta E \leq 2$, то стандартный наблюдатель практически не отличает разницы в цвете.

Образец мыла с 0.6% и минеральной добавкой №2 обладает белизной на уровне образца сравнения ($\Delta E = 1.60$), и с 0.6% и

минеральной добавкой №1 ($\Delta E = 1.81$). Введение добавок в меньшем количестве не дает необходимого уровня белизны:

для 0.1% $\Delta E = 4.02\text{--}4.05$;

для 0.2% $\Delta E = 3.60\text{--}4.05$;

для 0.3% $\Delta E = 3.05\text{--}3.66$.

Органолептическая оценка потребительских свойств образцов мыла с новыми минеральными комплексами показала, что образец с минеральными добавками № 1 при 0.6% хорошо пенится, имеет мягкую структуру пены, обладает небольшим скрабирующим эффектом и ярко выраженной кремистостью, оказывает увлажняющее действие, менее сушит кожу, в сравнении с другими образцами.

Образец с минеральным комплексом №2 при 0.6% обладает хорошим скрабирующим эффектом за счёт более крупного размера частиц — 380 мкм. Образец хорошо пенится, обладает небольшим эффектом кремистости. Минеральные комплексы данного типа придают мылу дополнительные свойства мыло-скраб, крем-мыло.

Основной задачей для производства мыла функционального назначения является подбор компонентов. В настоящее время все больший интерес направлен на использовании растительного сырья, которое способно улучшить функциональные свойства готового продукта.

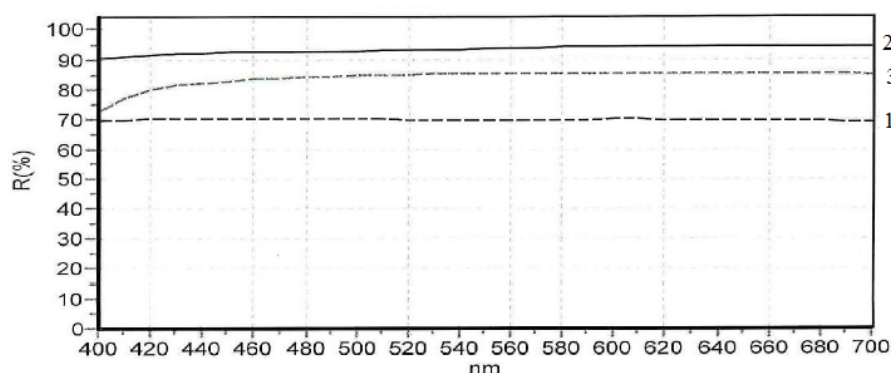


Рисунок 2 — Спектры отражения порошковых минеральных добавок.

1 — Минеральная добавка № 1; 2 — Минеральная добавка № 3; 3 — Минеральная добавка № 2

Выводы

Итоги проведенной нами работы показывают зависимость эффективности стабилизирующих добавок от свойств исходной мыльной стружки. Проведенный эксперимент позволяет утверждать, что в составе испытанных образцов мыла антиоксидантные добавки растительного происхождения лучше сохранили первоначальные свойства в условиях ускоренного старения, чем синтетические аналоги. В некоторых случаях использование антиоксидантных добавок повышает белизну мыльных брусков без добавления пигментов. Применение водно-глицериновых экстрактов растений позволяет реализовать антиоксидантную защиту, однако из-за их густого темного цвета их использование может быть ограничено цветными сортами мыла. Для всех образцов мыла показано соответствие их физико-химических свойств требованиям ГОСТ 28546–2002.

Полученные результаты позволяют рекомендовать использование минеральных добавок №№ 1,2 в составе твердого косметического мыла с некоторыми оригинальными свойствами и для придания белого цвета взамен диоксида титана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1]. Амельченко В. Е., Флейшер В. Л., Болтовский В. С. Получение косметического туалетного мыла, обладающего улучшенными потребительскими свойствами. *Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология*, 2015, №4 (168), С.74–74.

[2]. Химия и технология в парфюмерно-косметической промышленности: Справочное издание [пер. с англ.] / под общей ред. Т. В. Пучковой. Спб., Изд-во «Профессия», 2016, 660 с.

[3]. Базарнова Ю. Г. Биологически активные вещества дикорастущих растений и их применение в пищевых технологиях: моногр. Спб., Изд-во «Профессия», 2016. 240 с.

[4]. N. Halla, I. P. Fernandes, S. A. Heleno, P. Costa [et al.] Cosmetics preservation: a review on present strategies. *Molecules*, 2018, 23(7), 1571.

DOI: 10.3390/molecules23071571

[5]. Желтоухова Е. Ю., Кравченко А. Н., Кондрашина Е. Д. Оптимизация процесса производства твердого хозяйственного мыла. *Вестник ВГУИТ*, 2019, Т. 81, №. 3, С. 23–27;

DOI: 10.20914/2310-1202-2019-3-23-27

[6]. Лыгин С. А., Кабулова Г. Р. Органолептические свойства мыла и его влияние на живой организм. *«Интернаука»: научный журнал*, 2018, № 2(36), С. 88

[7]. Цвет в промышленности: под ред. Р. Мак-Дональда, пер. с англ. под ред. Ф. Ю. Телегина, М., Логос, 2002, 596 с.

[8]. V. N. Prieto. The Effects of Saponification on the Unsaponified Fatty Acid Composition and Sensory Perception of Commercial. *Natural Herbal Soaps Molecules*, 2018, 23(9), 2356.

DOI: 10.3390/molecules23092356

[9]. Яшин Я., Веденин А., Яшин А. Лекарственные препараты, лекарственные растения и БАДы с антиоксидантной активностью. *Сорбционные и хроматографические процессы*, 2017, Т. 17, № 3, С. 496–505

[10]. Галкина С., Аверьянова В., Смирнова Е., Дмитреенко А. Сырье для производства твердого мыла. *Сырье и упаковка для парфюмерии, косметике и бытовой химии*, 2019, №4(214), С. 20-29

Варварычева Анна Витальевна — магистрант, кафедра Органической химии Российского государственного университета им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) (Российская Федерация, 119071, Москва, Малая Калужская ул., д. 1), специалист по разработке и внедрению твердых сортов туалетного мыла научного центра АО «Косметическое объединение «СВОБОДА» (Российская Федерация, 127015, Москва, ул. Вятская, д. 47).

Сапегина Софья Андреевна — магистрант, кафедра Органической химии Российского государственного университета им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) (Российская Федерация, 119071, Москва, Малая Калужская ул., д. 1).

Ручкина Анна Геннадьевна — канд. хим. наук, член национального общества косметических химиков, доцент, кафедра Органической химии Российского государственного университета им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) (Российская Федерация, 119071, Москва, Малая Калужская ул., д. 1).

Караваева Елена Борисовна — канд. хим. наук., доцент, кафедра Органической химии Российского государственного университета им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) (Российская Федерация, 119071, Москва, Малая Калужская ул., д. 1).

Каратаева Наталья Николаевна — руководитель лаборатории по разработке и внедрению новых сортов туалетного мыла научного центра АО «Косметическое объединение «СВОБОДА» (Российская Федерация, 127015, Москва, ул. Вятская, д. 47).

The functional additives effect assessment on the properties of bar soap

A. V. Varvarycheva^{*,**}, S. A. Sapegina^{*}, E. B. Karavaeva^{*,1}, A. G. Ruchkina^{*,1},
N. N. Karataeva^{**}

^{*} The Kosygin State University of Russia, Moscow, Russia

^{**} JSC «SVOBODA», Moscow, Russia

Abstract

Despite the wide range of hygiene and cleaning products, solid soap remains the most popular. In the conditions of constant improvement of the formulation and manufacturing process, enterprises use traditional and new functional ingredients. To prevent oxidative processes leading to the loss of consumer properties of solid soap, raw materials companies suggest using a variety of products, which are individual substances of synthetic and natural origin or mixtures thereof. The article presents new results of studying the stability of the characteristics of solid soap samples with various stabilizers during the warranty period of storage. The influence of vitamin antioxidants, complexing agents, antioxidants of complex action, phenolic type and plant extracts on the studied parameters was studied. The organoleptic and physico-chemical parameters of the initial samples, as well as samples after accelerated aging of soap from three types of shavings were determined: Children's, Ordinary and Household. To expand the raw material base and improve the consumer properties of the finished product, the possibility of using two new mineral complexes based on natural marble (INCI-name: Calcium Carbonate, Magnesium Carbonate) with an average particle size of 5.5 μm or 380 μm instead of titanium dioxide for white varieties of hard soap.

Keywords

Bar soap, stabilizers, antioxidants, accelerated aging

REFERENCES

- [1]. Amel'chenko V. E., Flejsher V. L., Boltovskij V. S. Poluchenie kosmeticheskogo tualetnogo myla, obladajushhego uluchshennymi potrebitel'skimi svojstvami [Obtaining cosmetic toilet soap with improved consumer properties], *Trudy BGTU. Serija 2: Himicheskie tehnologii, biotekhnologija, geojekologija* [Chemical technologies, biotechnology, geoeology], 2015, №4 (168), pp. 74 (In Russ.)
- [2]. Himija i tehnologija v parfjumerno-kosmeticheskoy industrii [Chemistry and technology in the perfumery and cosmetics industry]: Spravochnoe izdanie [per. s angl.] / pod obshhej red. T.V.Puchkovoju. St. Petersburg, PROFESSIJa Publ., 2016. 660 p. (In Russ.)
- [3]. Bazarnova Ju. G. Biologicheski aktivnye veshhestva dikorastushhih rastenij i ih

¹ Corresponding author

Email: karavaeva-eb@rguk.ru, ruchkina-ag@rguk.ru

primenenie v pishhevyyh tehnologijah [Biologically active substances of wild plants and their application in food technologies]: monogr, St. Petersburg: «Professija» Publ., 2016, 240 p. (In Russ.)

[4]. N. Halla, I. P. Fernandes, S. A. Heleno, P. Costa, [et al.] Barreiro Cosmetics preservation: a review on pre-sent strategies. *Molecules*, 2018, 23(7), pp. 1571, DOI: 10.3390/molecules23071571

[5]. Zheltouhova E. Ju., Kravchenko A. N., Kondrashina E. D. Optimizacija processa pro-izvodstva tverdogo hozjajstvennogo myla [Optimization of the production process of solid laundry soap], *Vestnik VGUIT* [Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies], 2019, Vol. 81, № 3, pp. 23–27; DOI: 10.20914/2310-1202-2019-3-23-27 (In Russ.)

[6]. Lygin S. A., Kabulova G. R. Organolepticheskie svoystva myla i ego vlijanie na zhivoj organism [Organoleptic properties of soap and its effect on a living organism], «*Internauka*», 2018, № 2(36), p. 88 (In Russ.)

[7]. Cvet v promyshlennosti [Color in industry]: ed. R. Mak-Donal'd, Moscow, Logos Publ., 2002, 596 p. (In Russ.)

[8]. V. N. Prieto. The Effects of Saponification on the Unsaponified Fatty Acid Composition and Sensory Perception of Commercial Natural Herbal Soaps. *Molecules* 2018, 23(9), p. 2356, DOI: 10.3390/molecules23092356

[9]. Jashin Ja., Vedenin A., Jashin A. Lekarstvennye preparaty, lekarstvennye raste-nija i BADy s antioksidantnoj aktivnost'ju [Medicinal plants and dietary supplements with antioxidant activity], *Sorbcionnye i hromatograficheskie processy* [Sorptions and chromatographic processes]. 2017, Vol. 17, № 3, pp. 496–505 (In Russ.)

[10]. Galkina S., Aver'janova V., Smirnova E., Dmitrenko A. Syr'e dlja proizvodstva tverdogo myla [Raw materials for the production of solid soap], *Syr'e i upakovka dlja parfjumerii, kosmetike i bytovoj himii* [Raw materials and packaging for perfumery, cosmetics and household chemicals], 2019. №4(214), pp. 20–29 (In Russ.)

Varvarycheva A. V. — specialist in the development and implementation of new types of toilet soap of the scientific center of OJSC Cosmetic Association SVOBODA (Vyatskaya st., 47, Moscow, 127015, Russian Federation), graduate student Department of Organic Chemistry, The Kosygin State University of Russia (Malaya Kaluzhskaya st., 1, Moscow, 119071 Russian Federation).

Sapagina S. A. — graduate student Department of Organic Chemistry, The Kosygin State University of Russia (Malaya Kaluzhskaya st., 1, Moscow, 119071 Russian Federation).

Karavaeva E. B. — Cand. Sc. (Chem.), Assoc. Professor, Department of Organic Chemistry, The Kosygin State University of Russia (Malaya Kaluzhskaya st., 1, Moscow, 119071 Russian Federation).

Ruchkina A. G. — Cand. Sc. (Chem.), Assoc. Professor, Department of Organic Chemistry, The Kosygin State University of Russia (Malaya Kaluzhskaya st., 1, Moscow, 119071 Russian Federation).

Karataeva N. N. — Head of the laboratory for the development and implementation of new types of toilet soap of the scientific center of OJSC Cosmetic Association SVOBODA (Vyatskaya st., 47, Moscow, 127015, Russian Federation).

Просьба ссылаться на эту статью следующим образом:

Оценка влияния функциональных добавок на органолептические свойства твердого мыла / А. В. Варварычева, С. А. Сапегина, Е. Б. Караваева, А. Г. Ручкина, Н. Н. Каратаева // Промышленные процессы и технологии. 2022. Т. 2. № 2(4). С. 26 – 37
DOI: 10.37816/2713-0789-2022-2-2(4)-26-37

Please cite this article as:

Varvarycheva A. V., Sapegina S. A., Karavaeva E. B., Ruchkina A. G., Karataeva N. N. The functional additives effect assessment on the properties of bar soap. Industrial processes and Technologies, 2022, vol. 2, no. 2(4), pp. 26 – 37
DOI: 10.37816/2713-0789-2022-2-2(4)-26-37