

В.Н. Бабодей, К.И. Жакова, А.А. Пчельникова

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЗРАЧНЫХ МЫЛ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА РЫНКЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Аннотация: Мыло является вторым по популярности видом продукции, которая изготавливается предприятиями масложировой промышленности. В Республике Беларусь ОАО «Гомельский жировой комбинат» — основной производитель мыловаренной продукции, ассортимент которого насчитывает около 50 наименований туалетного мыла под торговыми марками «Greenelle», «Просто Мыло» и 9 наименований хозяйственного мыла.

Несмотря на достаточно широкий перечень выпускаемой мыловаренной продукции, в республике наблюдается значительное снижение объемов производства отечественного туалетного мыла и рост его импорта. Прозрачные (глицериновые) мыла, которые отсутствуют в ассортименте ОАО «Гомельский жировой комбинат», пользуются постоянным потребительским спросом. Поэтому в условиях жесткой конкуренции создание новых видов мыла и совершенствование существующих технологий является актуальным и перспективным направлением.

В работе показаны результаты сравнительных исследований качественных показателей прозрачных мыл, представленных на рынке Республики Беларусь, позволяющие определить основные закономерности и пути создания высококачественной отечественной продукции.

Ключевые слова: прозрачное мыло, пенообразующая способность, твердость, набухаемость, скорость растворения, титр

V.N. Babodey, K.I. Zhakova, A.A. Pchelnikova

RUE «Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus», Minsk, Republic of Belarus

COMPARATIVE ANALYSIS OF QUALITY INDICATORS OF TRANSPARENT SOAPS REPRESENTED ON THE MARKET OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Abstract: Soap is the second most popular type of products, which is produced by enterprises of fat and oil industry. In the Republic of Belarus, JSC Gomel Fat Factory is the main producer of soap products, the assortment of which includes about 50 names of toilet soap under the trademarks *Greenelle*, *Prosto mylo* (Just Soap) and 9 names of laundry soap. Despite a rather wide list of produced soap products, there is a significant decrease in the production of domestic toilet soap and the growth of its imports in the republic. Transparent (glycerin) soaps, which are absent in the assortment of JSC Gomel Fat Factory, enjoy constant consumer demand. Therefore, in conditions of severe competition, the creation of new types of soap and the improvement of existing technologies is an actual and promising direction.

The paper shows the results of comparative studies of the quality indicators of transparent soaps presented on the market of the Republic of Belarus, which allow determining the main regularities and ways of creating of high-quality domestic products.

Key words: transparent soap, foaming capacity, hardness, swelling, dissolution rate, titer

Введение. Технология производства прозрачного мыла представляет собой более длительный и сложный процесс по сравнению с производством обычного туалетного мыла [1, 2, 3].

Известно несколько способов изготовления прозрачного мыла:

- ♦ метод механической обработки, основанный на получении прозрачного мыла в результате специфической интенсивной механической обработки мыльной основы, при которой механическая энергия преобразуется в тепловую, индуцируя его прозрачность. Этот метод не получил широкого распространения в связи с необходимостью приобретения специализированного и дорогого оборудования.

- ♦ метод отливки (с растворителем) – способ при котором твердую форму обычного туалетного мыла растворяют в кипящем этаноле или смеси этанол-вода. Недостатками данного способа являются большая продолжительность процесса (6–8 недель) и все недостатки присущие работе с пожароопасными летучими и токсичными растворителями [4].

Поэтому для промышленного производства прозрачного мыла необходим поиск решений, позволяющих сократить время созревания, а также свести к минимуму или исключить применение летучего спирта при сохранении твердости и прозрачности мыл.

В настоящее время известны разнообразные способы получения прозрачного мыла по методу отливки: с использованием одно- и двухатомных спиртов [5], флуорофора [6], различных производных глицерина [7], солей ациламиновой кислоты, многоатомных спиртов и воды [8], смесей солей высших жирных кислот и низших спиртов (изопропанол и / или трет-бутанол, этанол и н-пропанол в заданной пропорции [9].

Также для успешного составления композиций моющих средств с требуемыми пенообразующими свойствами необходимо понимание коллоидно-химических факторов стабилизации и разрушения пены [10–12].

Моющее действие туалетных мыл зависит от пенообразования. Основным условием образования пены является формирование мылом, как ПАВ, неоднородных по составу пограничных слоев. Пенообразующая способность прозрачных мыл зависит от жирнокислотного состава жирового сырья и увеличивается с длиной углеводородной цепи. Наибольшей пенообразующей способностью в ряду солей насыщенных жирных кислот обладают водные растворы солей миристиновой кислоты. Присутствие неорганических электролитов, таких как хлориды натрия, калия повышает вспениваемость лаурата, миридата, пальмитата натрия. С целью повышения пенообразующей способности туалетных мыл в жесткой воде в их состав вводят синтетические со-ПАВ – диспергаторы известковых мыл.

Таким образом, проводимые исследования направлены на научное обоснование компонентного состава и технологических параметров производства отечественного прозрачного туалетного мыла с целью создания конкурентоспособной продукции и расширения ее ассортимента.

Цель исследования – проведение сравнительного анализа качественных показателей прозрачных мыл, представленных на рынке Республики Беларусь.

Материалы и методы исследования

- ♦ мыло туалетное прозрачное промышленного производства, представленное в торговой сети г. Минска;

Методы исследований:

- ♦ определение пенообразующей способности мыла – по ГОСТ 22567.1 [13].

- ♦ определение физико-химических показателей – по ГОСТ 790 [14].

Определение твердости мыла осуществляли методом пенетрации (внедрения) с использованием структурометра Brookfield.

Твердость (T , г/мм²) определяли по формуле (1):

$$T = 1,11 \cdot F_H / h^2, \quad (1)$$

е 1,11 – константа конуса с углом 30°; F_H – усилие нагружения индентора «конус», г; h – глубина внедрения, мм.

Определение набухаемости (H , %) мыла, корость растворения проводили по методике ВНИИЖ [15] в соответствии с формулой (2):

$$H = 100 \cdot \Delta m / m, \quad (2)$$

где m – масса навески мыла до эксперимента, г; Δm – привес мыла при его набухании, г.

Скорость растворения мыла (v , мг/мин) вычисляли по формуле (3):

$$v = m \cdot 1000 / t, \quad (3)$$

где m – масса навески, г; t – продолжительность растворения навески мыла, мин.

Степень прозрачности мыла определяли по способности читать жирный шрифт размером 14 кеглей через образец кускового мыла толщиной четверть дюйма (6,4 мм). Результаты оценивали по 100 балльной шкале.

Результаты и их обсуждение. Наименование, производитель и состав прозрачных мыл, присутствующих на рынке Республике Беларусь, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Перечень и состав прозрачных мыл промышленного производства, представленных на внутреннем рынке Республики Беларусь
Table 1. The list and composition of transparent industrial production soaps, Presented on the domestic market of the Republic of Belarus

№	Наименование образца	Производитель	Состав
1	Твердое крем-мыло детское	УП «Мединтерпласт», РБ	Натриевые соли жирных кислот натуральных растительных масел, вода питьевая, глицерин, отдушка косметическая, витаминный комплекс, экстракт персика, масло облепиховое, антал П-2
2	Декоративное мыло «Exotic Fresh»	ЗАО «Витекс», РБ	Вода, сорбитол, пропиленгликоль, лаурет сульфат натрия, стеарат натрия, глицерин, лаурет натрия, хлорид натрия, лаурил сульфат натрия, этидронат тетракалия, трилон-Б, парфюмированная композиция, пигменты
3	Мыло косметическое прозрачное «Чистая линия»	«Betasoap, Sp. zo.o.», Польша	Натрия пальмитат, пал-кэрнелат натрия, вода, сахароза, пропиленгликоль, глицерин, PEG8 (политиэленгликоль), парфюмированная композиция, жирные кислоты пальмового масла, растительные экстракты, хлорид натрия, трилон-Б, пигменты
4	Мыло глицериновое «Лаймовый пудинг»	ООО «Слобожанский мыловар» Украина	Натрия пальмитат, натрия кокоат, вода, глицерин, сорбитол, парфюмированная композиция, кислота лимонная, кислота яблочная, пигменты
5	Мыло Duru Gourmet «Вишневый пирог»	Эвьяп Сабун Яг, Турция	Натрия талловат, натрия пальмитат, вода, натрия кокоат, пал-кэрнелат натрия, глицерин, парфюмированная композиция, хлорид натрия, трилон-Б, пропиленгликоль, лимонная кислота, тридецент-9, бисаболол, этидроновая кислота, пигменты

Установлено, что в состав исследуемых образцов входят натриевые соли различных жирных кислот, многоатомные спирты, витаминные комплексы, экстракты, обогащающие масла, парфюмированные композиции. На сегодняшний день на рынке представлен довольно скудный ассортимент прозрачного мыла промышленного изготовления, что обусловлено, скорее всего, ориентацией производителей и торговых сетей на средний и низкий ценовой сегменты. В продаже широко позиционируется обычное туалетное мыло, спрос на которое относительно постоянен. Среди основных отечественных производителей наибольший ассортимент прозрачного мыла представлен ЗАО «Витекс», зарубежных – ООО «Слобожанский мыловар», (Украина), «Betasoap, Sp. z o.o.» (Польша).

Комплексная оценка пенообразующей способности мыла изучена с использованием следующих характеристик:

- ♦ вспениваемость – это количество пены, выражаемое объемом пены (V , см³) или высотой ее столба (H_p , мм), которое образуется из постоянного объема раствора при соблюдении определенных условий в течение заданного времени;
- ♦ устойчивость (стабильность) пены (Y) – отношение высоты столба пены по истечении 5 мин исследований (H_5) к начальной высоте столба пены (H_p);
- ♦ высота столба разрушенной пены (X), %.

Результаты исследования пенообразующей способности в холодной воде (при 20°C) и при температуре оптимальной для использования мыла в целях личной гигиены – 35°C представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Результаты исследования пенообразующей способности исследуемых прозрачных мыл при 20 °С

Table 2. Results of the study of the foaming capacity of the transparent soaps studied at 20 °C

№	Наименование образца	H_0 , мм	H_5 , мм	У	X, %
1	Твердое крем-мыло детское	172	158	0,91	8,1
2	Декоративное мыло «Exotic Fresh»	130	67	0,51	48,5
3	Мыло косметическое прозрачное «Чистая линия»	180	163	0,9	9,4
4	Мыло глицериновое «Лаймовый пудинг»	172	161	0,93	6,3
5	Мыло Duru Gourmet «Вишневый пирог»	212	205	0,98	3,3

Установлено, что при данных условиях образцы №№ 1, 3–5 характеризуются высокой вспениваемостью (H_0) – от 172 до 212 мм и устойчивостью пены (У) – от 0,91 до 0,98, что говорит об их хорошей моющей способности. Образец № 2 отличается низкой вспениваемостью ($H_0=120$ мм) и устойчивостью пены (У=0,51). При этом высота столба разрушенной пены данного образца через 5 мин составила 48,5 %, в отличие от остальных образцов, у которых данный показатель составил – 3,3–9,4%, аналогичные зависимости выявлены при 35 °С.

Таблица 3. Результаты исследования пенообразующей способности исследуемых прозрачных мыл при 35 °С

Table 3. Results of the study of the foaming capacity of the transparent soaps studied at 35 °C

№	Наименование образца	H_0 , мм	У
1	Твердое крем-мыло детское	196	0,92
2	Декоративное мыло «Exotic Fresh»	139	0,5
3	Мыло косметическое прозрачное «Чистая линия»	206	0,91
4	Мыло глицериновое «Лаймовый пудинг»	180	0,93
5	Мыло Duru Gourmet «Вишневый пирог»	224	0,97

Описанные зависимости, по-видимому, связаны с определяющим влиянием жирно-кислотного состава на пенообразующую способность прозрачных мыл. Например, кокоат натрия оказывает положительное влияние на пенообразование при относительно низких температурах, что позволяет образцам № 3–5 хорошо пениться уже при 20 °С. Пальмитат натрия, пал-кернелат натрия проявляют свое действие в теплой и горячей воде, стеарат натрия – только при высоких температурах. Так как состав декоративного мыла «Exotic Fresh» характеризуется ограниченным жировым набором (из натриевых солей здесь присутствует только стеарат натрия) можно предположить, что именно это является одним из основных факторов обуславливающим слабое пенообразование образца № 2 при низких и умеренных температурах.

Чтобы исследовать динамику пенообразования данного образца при различных температурах, определена его пенообразующая способность в относительно горячей воде (при 50 °С), которая, как и предполагалось, возрастает с увеличением температуры (рис. 1).

Изучены основные физико-химические показатели, характеризующие качество и технологические свойства мыла: процентное содержание жирных кислот, титр, йодное число, содержание свободной едкой щелочи.

Как известно, туалетное мыло получают из натуральных жиров и синтетических жирных кислот. Чем больше процентное содержание в мыле жирных кислот (ЖК, %), тем выше его качество и тем меньше оно содержит примесей. В производственных условиях возможны колебания содержания жирных кислот в мыле, кроме того, при хранении большинство мыл теряет части влаги и меняет свою массу. Чтобы гарантировать потребителю определённое количество безводного чистого мыла в куске товарного продукта независимо от его массы, в мыле определяют *качественное число* (КЧ, г) – оно представляет собой произведение номинальной массы куска мыла в граммах на процентное содержание жирных кислот, которое должно быть в данном виде мыла.

Титр – температура застывания жирных кислот, выделенных из мыла, (Т, °С) туалетного мыла ограничен определенным интервалом температур (35–44 °С). Мыло с более низкой величиной титра имеет недостаточную твердость, повышенные истираемость и расход. При более высоком титре понижается растворимость и моющая способность мыла.

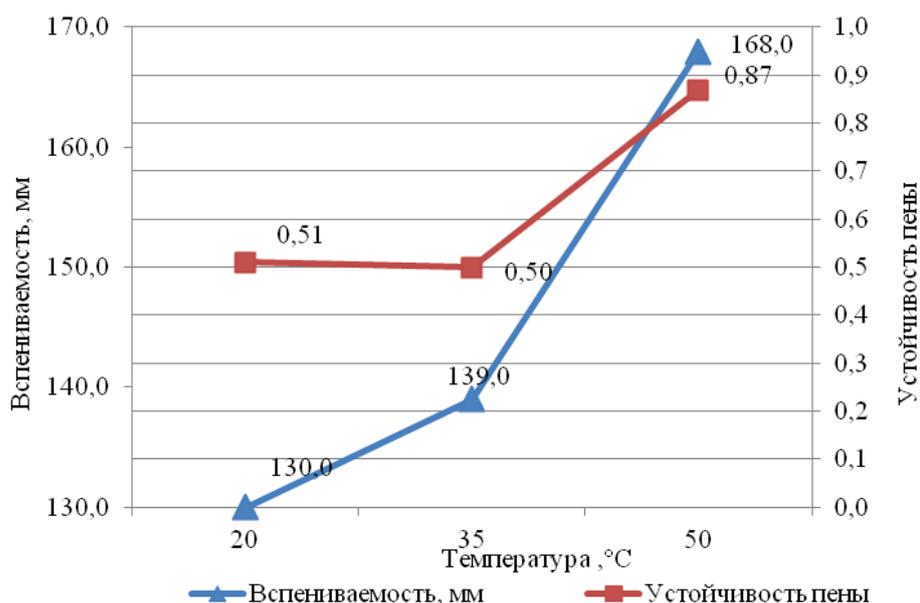


Рис. 1. Динамика пенообразующей способности декоративного мыла «Exotic Fresh» производства ЗАО «Витекс» при различных температурах

Fig 1. Dynamics of the foaming capacity of decorated soap «Exotic Fresh» produced by CJSC «Vitex» at various temperatures

Йодное число (ЙЧ, гI₂/100 г) характеризует количество непредельных жирных кислот в жировой смеси, которое во избежание прогоркания не должно превышать 55–60 гI₂/100 г [16–19].

Особое внимание в туалетном мыле уделяется так же содержанию свободной едкой щелочи, которая обладает раздражающим действием. Согласно ГОСТ 790–89 «Мыло хозяйственное и мыло туалетное. Правила приемки и методики выполнения измерений» для туалетного мыла массовая доля свободной едкой щелочи ($\omega_{\text{ТNaOH}}$, %) не должна превышать 0,03–0,05 %.

В табл. 4 представлены результаты исследования основных физико-химических показателей прозрачных мыл промышленного производства, представленных на внутреннем рынке Республики Беларусь.

Таблица 4. Физико-химических показателей образцов прозрачных мыл
Table 4. Physical and chemical parameters of transparent soaps samples

№	Наименование образца	ЖК, %	КЧ, г	T, °C	$\omega_{\text{ТNaOH}}$ %	ЙЧ, гI ₂ /100г
1	Твердое крем-мыло детское (РБ)	81,5	81,5	43,2	отсутствует	47,8
2	Декоративное мыло «Exotic Fresh» (РБ)	21,7	21,7	–		*
3	Мыло косметическое прозрачное «Чистая линия» (РП)	75,4	60,3	42,9		49,0
4	Мыло глицериновое «Лаймовый пудинг» (Украина)	73,1	51,2	41,5	0,01	49,2
5	Мыло Dugu Gourmet «Вишневый пирог» (Турция)	81,5	73,4	43,7	0,03	46,3

* – содержание ниже предела обнаружения

Результаты исследования показали, что все отобранные образцы отличаются низким содержанием свободной щелочи, вплоть до ее отсутствия и не оказывают неблагоприятного воздействия на кожу.

Образцы № 1, 3–5 характеризуются высоким содержанием жирных кислот, титром и йодным числом, соответствующим требованиям нормативных документов. Вследствие низкого содержания

жирных кислот в мыле «Exotic Fresh» (ЗАО «Витекс», РБ) определить его титр и йодное число не представляется возможным.

Результаты исследования структурно-механических свойств исследуемых образцов представлены в табл. 5, на рис. 2.

Т а б л и ц а 5. Результаты исследования структурно-механических свойств прозрачных мыл
 Table 5. Results of the study of structural-mechanical properties of transparent soaps

№	Наименование образца	Твердость, г/мм ²	Н, %	υ, мг/мин	Прозрачность, баллов
1	Твердое крем-мыло детское	106,3	0,11	7,5	40
2	Декоративное мыло «Exotic Fresh»	28,1	отсутствует	110	90
3	Мыло косметическое прозрачное «Чистая линия»	78,1	0,39	8,3	80
4	Мыло глицериновое «Лаймовый пудинг»	76,7	0,42	13,0	50
5	Мыло Duru Gourmet «Вишневый пирог»	106,6	0,12	18,8	50

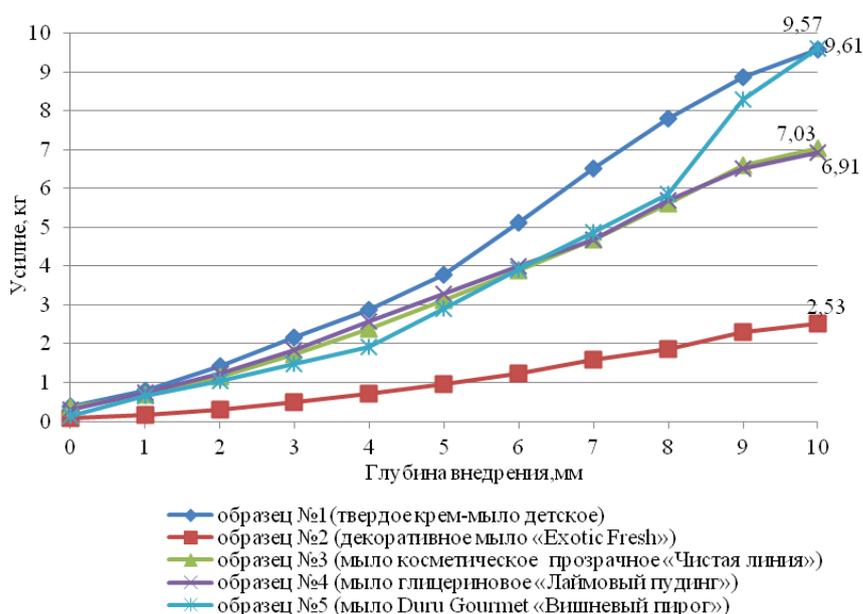


Рис. 2. Изменение усилия нагружения индентора в зависимости от глубины его внедрения
 Fig. 2. The change in the loading force of the indenter, depending on the depth of its introduction

Результаты исследования показали, что оптимальными твердостными характеристиками обладают образцы № 3, 4 (усилие нагружения – 7,03 и 6,91 кг соответственно). Образцы № 1, 5 отличаются излишней твердостью и крошливостью, особенно выраженной в образце № 5 (9,61 кг). Образец № 2 характеризуется пониженным усилием нагружения (2,53 кг) и соответственно более пластичной консистенцией.

При исследовании процессов набухаемости и растворения в исследуемых мылах было выявлено, что образцы с высоким содержанием жирных кислот (образцы № 1, 3–5) отличаются низкой степенью набухания и скоростью растворения, таким образом, с точки зрения потребителя, они будут более экономичными и отличаться меньшей скоростью расходования.

Мыло с низким содержанием жирных кислот (образец № 2) более пластичное, отличается большей скоростью растворения, вследствие чего не удалось определить степень его набухания. Данное мыло неэкономично в использовании. Известно, что с целью повышения твердости таких мыл в их состав вводится углекислая сода, содержание которой не должно превышать 0,2–0,3 %. Исследования образцов показали, что углекислая щелочь была выявлена только в образце № 2 в количестве 0,06 %, что не превышает установленных норм.

При оценке потребительских характеристик прозрачного мыла нельзя забывать об эстетической привлекательности данной разновидности туалетного мыла, которая оценивается по степени его прозрачности [20, 21]. Существенное различие между прозрачным и полупрозрачным мылом связано с относительным количеством пропускаемого света. Под «прозрачным» понимается мыло, обладающее свойством пропускать свет без заметного рассеяния так, что предметы, размещенные позади бруска мыла, полностью различимы. Под «полупрозрачным» понимается мыло обладающие свойством пропускать свет частично или диффузно так, что предметы, размещенные за ним, не могут быть четко различимы. Матовое кусковое мыло не позволяет свету проходить через него.

В данном исследовании использована методика, широко применяемая в международной торговой практике, в соответствии с которой, прозрачность мыла определяют по способности читать жирный шрифт размером 14 кеглей через образец кускового мыла толщиной четверть дюйма (6,4 мм). Результаты оценивали по 100 балльной шкале.

Исследования показали, что самым прозрачным оказался образец № 2, образец № 3 также отличался хорошей прозрачностью и возможные затруднения с читабельностью текста, скорее всего, вызваны используемым красителем. Остальные образцы можно отнести к полупрозрачным мылам. На основании полученных данных установлено, что по совокупности показателей наиболее удачным образцом является образец № 3 (мыло косметическое прозрачное «Чистая линия») производства Республики Польша (рис. 3).

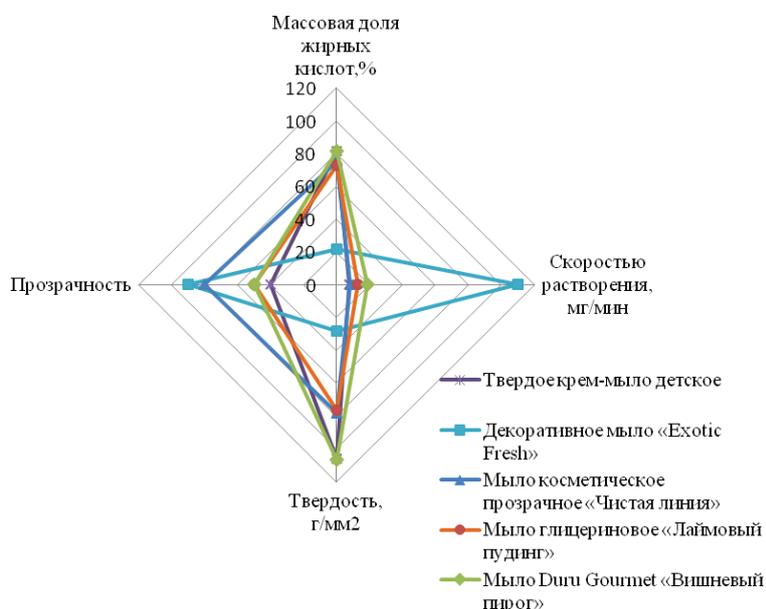


Рис. 3. Сводная диаграмма качественных показателей исследуемых образцов
Fig. 3. Summary diagram of qualitative indicators of the samples under study

Данный образец отличается хорошей прозрачностью, высоким содержанием жирных кислот (75,4 %) и высокой твердостью (78,1 %) при достаточной пластичности, умеренной растворимостью (8,3 мг/мин) и набухаемостью (0,39 %), что говорит о его экономичности в использовании.

Заключение.

Исследования пенообразующей способности образцов прозрачных мыл промышленного изготовления представленных на рынке РБ показало, что прозрачные мыла с разнообразным жировым составом отличаются хорошей пенообразующей способностью и стойкостью пены как в холодной (при 20 °С), так и теплой воде (при 35 °С). В тоже время мыло на основе стеарата натрия обладает достаточным пенообразованием только в горячей воде (при 50 °С). Этот факт свидетельствует об определяющем влиянии жирно-кислотного состава прозрачных туалетных мыл на их пенообразующую способность.

Основными физико-химическими показателями, характеризующими качество мыла, в том числе его скорость расходования, консистенцию, а также технологические свойства мыла являются: процентное содержание жирных кислот, титр и йодное число используемых кислот.

Основными структурно-механическими свойствами прозрачного мыла наиболее важными для потребителя являются твердость, набухаемость, растворимость, прозрачность.

Результаты исследования физико-химических показателей показали, что все исследуемые образцы, за исключением декоративного мыла «Exotic Fresh» (ЗАО «Витекс», РБ) характеризуются высоким содержанием жирных кислот (более 73 %), титром и йодным числом, соответствующими требованиям нормативных документов.

Оптимальными твердостными характеристиками обладают мыло косметическое прозрачное «Чистая линия» (РП), мыло глицериновое «Лаймовый пудинг» (Украина). Твердое крем-мыло детское (РБ) и Мыло Dugu Gourmet «Вишневый пирог» (Турция) отличаются излишней твердостью и крошливостью. Декоративное мыло «Exotic Fresh» (РБ) характеризуется низкой твердостью, но обладает самой пластичной консистенцией.

Все образцы с высоким содержанием жирных кислот отличаются низкой степенью набухания и скоростью растворения, таким образом, с точки зрения потребителя, они будут более экономичными и отличаться меньшей скоростью расходования. Мыло с низким содержанием жирных кислот отличается большой скоростью растворения. Вследствие этого мыло неэкономично в использовании. По совокупности показателей наиболее удачным образцом является мыло косметическое прозрачное «Чистая линия» (Республики Польша). Данный образец отличается высоким содержанием жирных кислот и высокой твердостью при достаточной пластичности, умеренной растворимостью и набухаемостью, что говорит о его экономичности в использовании, хорошей прозрачностью и привлекательной ценой.

Благодарности

Исследования, описанные в данной работе, были проведены в рамках задания № 20160712 Государственной программы научных исследований «Качество и эффективность агропромышленного производства» (подпрограмма «Продовольственная безопасность»).

Acknowledgments

The research described in this work was carried out within the framework of the task No. 20160712 of the State Program of Scientific Research «Quality and Efficiency of Agro-Industrial Production» (subprogram «Food Security»).

Список использованных источников

1. Згурская, М. Косметика и мыло ручной работы / М. Згурская. – Харьков: Фолио, 2014. – 180 с.
2. Арутюнян, Н.С. Рафинация масел и жиров. Теоретические основы, практика, технология, оборудование / Н.С. Арутюнян, Е.П. Корнена, Е.А. Нестерова. – М.: ГИОРД, 2005. – 288 стр.
3. Товбин, И.М. Производство мыла / И.М. Товбин, М.Н. Залипо, А.М. Журавлев. – М.: «Пищевая промышленность», 1976. – 205 с.
4. Журавлев, А.М. Справочник по мыловаренному производству / А.М. Журавлев [и др.]; под ред. канд. техн. наук И.М. Товбина. – Москва : Пищевая промышленность, 1974. – 518 с.
5. Брусок усовершенствованного моющего средства и способ производства: пат. RU 2 294 359 С2: МПК С11D9/00, С11D9/48, С11D17/00 / Чокаппа Д.К., Дханука В.Р., Мхатре С.Ш.; дата публ.: 27.02.2007.
6. Прозрачное мыло, включающее флуорофор: пат.024736: МПК С11D 17/00, С11D 9/32/ Агаркхед А.М., Чаттерджи А.; дата публ.: 08.18.2016.
7. Состав прозрачного твердого мыла: пат. JP2002256296: МПК С11D1/04; С11D1/72; С11D1/722; С11D1/90; С11D1/94; С11D10/04; С11D17/00; С11D17/06; С11D3/20; С11D9/26; С11D1/66; (IPC1-7): С11D1/04; С11D1/72; С11D1/722; С11D1/90; С11D1/94; С11D10/04; С11D17/06 / Шишейдо Х.; дата публ.: 11.09.2002.
8. Состав прозрачного мыла и его производство: пат. JPH10147800: МПК С11D1/10; С11D10/04; С11D13/16; С11D17/00; С11D9/26; (IPC1-7): С11D1/10; С11D10/04; С11D13/16; С11D17/00; С11D9/26 / Камагата Х.; Нагашима Т.; дата публ.: 02.06.1998.
9. Прозрачное мыло: пат. JPH10158696: МПК С11D17/00; С11D9/26; (IPC1-7): С11D17/00; С11D9/26 / Шугамори Ш., Камагата Х.; Нагашима Т., Иванага М.; дата публ.: 16.06.1998.
10. Рево, А.Я. Практикум по органической химии / А.Я. Рево. – М.: Высшая школа, 1971. – 208 с.

11. Воюцкий, С.С. Курс коллоидной химии / С.С. Воюцкий. – М. : Химия, 1975. – 512 с.
12. Шарп Дж., Госни И., Роули А. Практикум по органической химии / Дж. Шарп, И. Госни, А. Роули – Москва: Изд-во «Мир», 1993. – 240 с.
13. Средства моющие синтетические. Метод определения пенообразующей способности: ГОСТ 22567.1-77. Введ. 01.07.78. – Минск: Госстандарт: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2012. – 6 с.
14. Мыло хозяйственное твердое и мыло туалетное. Правила приемки и методы выполнения измерений: ГОСТ 790-89. Введ. 01.01.90. – Минск: Гос-стандарт: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2010. – 14 с.
15. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров / редкол.: А.Г. Сергеев [и др.]. – Ленинград, 1975. – Т. IV: Производство глицерина, жирных кислот. Хозяйственного и туалетного мыла и синтетических моющих средств. – 544 с.
16. Аротюнян, Н.С. Технология переработки жиров / Н.С. Аротюнян [и др.]. М. : Агропромиздат, 1985. – 368 с.
17. Ермакова, В.П. Современные косметические товары: ассортимент, потребительские свойства, экспертиза качества. Часть 3. Туалетные и парфюмерные мыла / В.П. Ермакова. – Бийск: Изд-во Алт. гос. тех. ун-та, 2007. – 84 с.
18. Беззубов, Л.П. Химия жиров. Изд. 2-е./ Л.П. Беззубов. – М. : «Пищевая промышленность», 1975, 280 с.
19. Товбин, И.М. Справочник по мыловаренному производству/ И.М. Товбин и [и др]; под редакцией канд. техн. наук И.М. Товбина. – М. : «Пищевая промышленность», 1974 – 517 с.
20. Андрусевич, Д.А. Товароведение промышленных и продовольственных товаров / Д.А. Андрусевич. – Москва : Госторгиздат, 1953. – 346 с.
21. Сарафанова, Л.А. Пищевые добавки: Энциклопедия / Л.А. Сарафанова. – СПб: ГИОРД, 2004. – 809 с.

References

1. Zgurskaya M. Cosmetics and handmade soaps / M. Zgurskaya. –Kharkov: Folio, 2014. – 180 p.
2. Harutyunyan N.S. Refining of oils and fats. Theoretical bases, practice, technology, equipment / N.S. Arutyunyan, E.P. Kornena, E.A. Nesterov. – Moscow: GIORД, 2005. – 288 p.
3. Tovbin I.M. Manufacture of soap / I.M. Tovbin, M.N. Zaliopo, A.M. Zhuravlev. – Moscow: “The Food Industry”, 1976. – 205 p.
4. Zhuravlev A.M. Handbook on Soap Production / A.M. Zhuravlev [et al]; Ed. Cand. tech. Sciences of I.M. Tovbina. – Moscow: Food. prom-st, 1974. – 518 p.
5. A bar of the improved detergent and a way of production: Pat. RU 2 294 359 C2: IPC C11D9 / 00, C11D9 / 48, C11D17 / 00 / Chokappa DK, Dhanuka VR, Mkhath-re SS; date of publication: 27.02.2007.
6. Transparent soap comprising a fluorophore: pat. 024736: IPC C11D 17/00, C11D 9/32 / Agarkhed A. M., Chatterjee A.; date of publication: 08.18.2016.
7. The composition of a transparent solid soap: pat. JP2002256296: IPC C11D1 / 04; C11D1 / 72; C11D1 / 722; C11D1 / 90; C11D1 / 94; C11D10 / 04; C11D17 / 00; C11D17 / 06; C11D3 / 20; C11D9 / 26; C11D1 / 66; (IPC1-7): C11D1 / 04; C11D1 / 72; C11D1 / 722; C11D1 / 90; C11D1 / 94; C11D10 / 04; C11D17 / 06 / Shisheedo H.; date of publication: 11.09.2002.
8. The composition of transparent soap and its production: pat. JPH10147800: MPC C11D1 / 10; C11D10 / 04; C11D13 / 16; C11D17 / 00; C11D9 / 26; (IPC1-7): C11D1 / 10; C11D10 / 04; C11D13 / 16; C11D17 / 00; C11D9 / 26 / Hamagata H.; Nagashima T.; date of publication: 06/02/1998.
9. Transparent soap: pat. JPH10158696: MPC C11D17 / 00; C11D9 / 26; (IPC1-7): C11D17 / 00; C11D9 / 26 / Shugamori Sh., Kamagata H.; Nagashima T., Ivanaga M.; date of publication: 16.06.1998.
10. Revo A.Ya. Practical work on organic chemistry / A.Ya. Revo. – Moscow: Higher School, 1971. – 208 p.
11. Voyutsky S.S. The course of colloid chemistry / S.S. Voyutskii. – Moscow: Chemistry, 1975. – 512 p.
12. Sharp J., Gosni I., Rowley A. Practical work on organic chemistry / J. Sharp, I. Gosni, A. Rowley – Moscow: Izd-vo “Mir”, 1993. – 240 p.

13. Synthetic detergents. Method for determining the foaming ability: GOST 22567.1-77. Enter. 01/07/78. – Minsk: Gosstandart: Belarusian. state. Institute of Standardization and Certification, 2012. – 6 p.
14. Household soap and toilet soap. Acceptance rules and measurement methods: GOST 790-89. Enter. 01.01.90. – Minsk: State standard: Belarusian. state. Institute of Standardization and Certification, 2010. – 14 p.
15. Manual on the technology of production and processing of vegetable oils and fats / editor: A.G. Sergeev [and others]. – Leningrad, 1975. – Т. IV: Production of glycerin, fatty acids. Household and toilet soaps and synthetic detergents. – 544 p.
16. Artyunyan N.S. Technology of processing of fats / N.S. Artyunyan [and others]. M.: Agropromizdat, 1985. – 368 p.
17. Erdakova V.P. Modern cosmetic products: assortment, consumer properties, quality examination. Part 3. Toiletry and perfume soap / V.P. Yerdakova. – Biysk: Publishing house Alt. state. those. University, 2007. – 84 p.
18. Bezzubov L.P. Chemistry of fats. Ed. 2-e. / L.P. Without teeth. – M., “Food Industry”, 1975 – 280 p.
19. Tovbin I.M. Handbook of soap production / I.M. Tovbin and [and others]; under the re-designation of Cand. tech. Sciences I.M. Tovbina, “Food Industry”, 1974. – 517 p.
20. Andrusevich D.A. Commodity research of industrial and food products / D.A. Andrusevich. – Moscow: Gostorgizdat, 1953. – 346 p.
21. Sarafanova L.A. Nutritional Supplements: Encyclopedia / L.A. Sarafanova. – St. Petersburg: GIORD, 2004. – 809 p.

Информация об авторах

Бабодей Валентина Николаевна – начальник отдела технологий кондитерской и масложировой продукции РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь). info@belproduct.com

Жакова Кристина Ивановна – кандидат технических наук, ученый секретарь РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: zhakova@belproduct.com

Пчельникова Анна Владимировна – научный сотрудник отдела технологий кондитерской и масложировой продукции РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: info@belproduct.com

Information about authors

Babodey Valentina Nikolaevna – head of the Department of Confectionery and Fat-and-Oil products of RUE «Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus» (29 Kozlova street, Minsk 220037, Republic of Belarus). E-mail: info@belproduct.com

Zhakova Kristina Ivanovna – candidate of Technical Sciences, Scientific Secretary of RUE «Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus» (29 Kozlova street, Minsk 220037, Republic of Belarus). E-mail: zhakova@belproduct.com

Pchelnikova Anna Vladimirovna – Research Fellow of the Department of Confectionery and Fat-and-Oil Products of RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Food» (29 Kozlova street, Minsk 220037, Republic of Belarus). E-mail: info@belproduct.com