

**А. П. Карелина**

**A. P. Karelina**

*sandra1905@mail.ru*

**Е. А. Раскатова**

**E. A. Raskatova**

*raskatova-elena@mail.ru*

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) РГППУ, г. Нижний Тагил  
Nizhny Tagil State Socialand PedagogicalInstitute  
(branch) of RSPPU, Nizhny Tagil

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ МАРКИ «SORTI»  
STUDY OF PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF SYNTHETIC  
DETERGENTS OF THE BRAND «SORTI»**

**Аннотация.** Синтетические моющие средства (СМС) высокоэффективные моющие препараты, содержащие в своей основе поверхностно-активные вещества, а также различные добавки, повышающие их моющую способность. Остатки детергентов в сточных водах очень медленно разлагаются биологическим путем, тем самым загрязняют окружающую среду. В работе исследованы порошкообразные синтетические моющие средства отечественного производителя АО «Нэфис Косметикс» марки «SORTI». Изучены пенообразование, водородный показатель, содержание сульфат-ионов, для определения которых использовали фотометрический метод анализа. Наиболее эффективным и безопасным в использовании показал себя образец «SORTI COTTON EXTRACT AUTOMAT» (Сорти эко лайф).

**Abstract.** Synthetic detergents (SD) are highly effective detergents containing surfactants in their basis, as well as various additives that increase their washing ability. Detergent residues in wastewater biodegrade very slowly, thereby polluting the environment. In the work, powdered synthetic detergents of the domestic manufacturer JSC "Nefis Cosmetics" of the brand "SORTI" were studied. Foaming, pH, content of sulfate ions were studied, for the determination of which a photometric method of analysis was used. The most effective and safe to use was the sample "SORTI COTTON EXTRACT AUTOMAT" (Sorti eco life).

**Ключевые слова:** детергенты, поверхностно-активные вещества, биоусвояемость, пенообразование, водородный показатель сульфат-анионы, фотометрический метод анализа.

**Key words:** detergents, surfactants, bioavailability, foaming, pH value of sulfate anions, photometric method of analysis.

Синтетические моющие средства (СМС) широко используются в различных областях жизнедеятельности человека. Это многокомпонентные составы, которые применяются в водных растворах для удаления с различных поверхностей всевозможных видов загрязнений: пыли, жира, ржавчины и др. Дeterгенты – это высокоэффективные моющие препараты, содержащие в своей основе от 10% до 40% поверхностно-активных веществ (ПАВ), и различные добавки. СМС являются наиболее распространенными средствами бытовой химии. В настоящее время они вытесняют жировые мыла и моющие средства на их основе, что обосновано рядом недостатков хозяйственных мыл, делающих их малоперспективными в производстве стиральных порошков.

Уровень потребления и спрос на качественную продукцию моющих и чистящих средств постоянно растет. Моющие средства должны быть многофункциональными, обеспечивать не только чистоту, но и обладать отбеливающими, дезинфицирующими свойствами, оказывать мягкое воздействие на кожу человека, придавать аромат, и даже оказывать лечебное действие и т.д. При этом они не должны нарушать экологических требований, важнейшим из которых является биоразлагаемость ПАВ, входящих в их состав. Из-за присутствия в моющих средствах веществ, содержащих в своем составе «бензольное» кольцо, соединений фосфора, они способны накапливаться в водоемах, вызывая их эвтрофикацию, что приводит к гибели живых организмов и затруднениям при очистке воды. В настоящее время считают, что моющие средства могут быть применимы в быту в том случае, если они разлагаются в водоемах не менее чем на 80%.

Проблема обеспечения потребностей растущих рынков данными видами продукции связана не только с ростом и совершенствованием технологии производства детергентов, но и их сбытом. В современных условиях конкурентная способность производственных компаний предполагает не только обновление и расширение ассортимента, но и изучение потребительских характеристик МС и факторов, их формирующих. Одной из основных тенденций формирования ассортимента СМС является использование ЭКО-маркировки. Экосертификация была введена в целях охраны здоровья людей и окружающей среды от недобросовестной, экологически опасной продукции, услуг, работ (закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 «О защите прав потребителей» Статья 7. Право потребителя на безопасность товара (работ, услуги). Она повышает конкурентную способность предприятия, подтверждает высокий уровень качества продукции.

Повышение технических и экологических требований, обеспечивающих качество и сохранность МС, приводит к более глубокому и комплексному изучению их физико-химических характеристик. В данной работе был проанализирован ассортимент СМС,

реализуемых в магазине «Сотка» города Алапаевска Свердловской области в период 2021–2023 гг., представленный в таблице 1.

Таблица 1. Классификация ассортимента СМС магазина «Сотка» г. Алапаевска

Классификация СМС	Ассортимент
<b>По назначению:</b>	
Для стирки изделий из хлопчатобумажных и льняных тканей	«Сарма», «Лоск», «Дени – экстра», «Дося», «Тикс», «Сорти»
Для стирки изделий из шёлка, шерсти	«Ворсинка», «Кашемир», «Ласка», «Дали Бальзам», «Фени».
Универсальные СМС	«Тайд», «Ариэль», «Персил», «Миф», «Фрош», «Дали», «Пемос», «Е», «Аист».
<b>По агрегатному состоянию:</b>	
Твёрдые	«Персилтабс»
Порошкообразные	«Сарма», «Лоск», «Дени», «Дося», «Тикс», «Аистёнок», «Ушастый нянь», «Дали», «Ворсинка», «Кашемир», «Ласка», «Дреко», «Тайд», «Ариэль», «Персил», «Миф», «Фрош», «Пемос», «Аист», «Сорти».
Жидкие	«Ушастый нянь», «Дали», «Ласка», «Дреко», «Персил», «Фрош», «ОРО», «Фенилл», «Сорти naturesoft».
<b>По составу:</b>	
Для стирки детского белья	«Аистёнок» «Ушастый нянь», «Тайд детский», «Дали med».
С биодобавками	«Миф», «Тайд», «Персил», «Багги», «Фрош», «Дали», «Аистёнок», «Аист», «Лоск», «Сорти».
Для цветных тканей	«Лоск колор», «Дени колор», «Досяколор», «Аистёнок колор», «Дали колор», «Ласка магия цвета», «Тайдколор», «Ариэль колор», «Персилколор», «Миф свежесть цвета», «Фрошколор», «Аист колор», «Сорти колор»
<b>По способу применения:</b>	
Для ручной стирки и машин активаторного типа	«Сарма», «Лоск», «Дени экстра», «Тикс», «Тайд», «Дося», «Ариэль», «Персил», «Миф», «Пемос Авторитет», «Сорти».
Для стирки в машинках-автоматах	«Сарма автомат», «Лоск автомат», «Дени автомат», «Дося автомат», «Тикс автомат», «Аистёнок», «Ласка», «Ушастый нянь», «Тайд автомат», «Ариэль автомат», «Персил автомат», «Миф автомат», «Пемос автомат», «Аист», «Сорти автомат».

В магазине обеспечена достаточная полнота ассортимента СМС и комплектность предложения. Для анализа выбраны порошкообразные синтетические моющие средства отечественного производителя (АО «Нэфис Косметикс», Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань) марки «SORTI»: 1. «SORTI СУПЕР ЭКОНОМ» (Сорти ручная стирка), 2. «SORTI АВТОМАТ COLOR» (Сорти автомат колор), 3. «SORTI COTTON EXTRACT УТОМАТ» (Сорти эко лайф). Данные порошки пользуются спросом, входят в состав порошков невысокой ценовой категории.

Эффективность действия порошков оценивали следующими физико-химическими показателями: уровень рН, пенное число и устойчивость пены, наличие сульфатов. Сульфаты (натрия, калия) – исполнительные средства, обеспечивающие сыпучесть стиральных порошков и способствующие проявлению максимального действия ПАВ при их минимальном количестве. Результаты фотометрического определения сульфатов приведены в таблице 2.

Таблица 2. Содержание сульфат-ионов в образцах стиральных порошков

№	Исследуемый образец	Оптическая плотность D, среднее	C, моль/л
1	Сорти для ручной стирки	0,425	0,00026
2	Сорти автомат колор	0,575	0,00036
3	Сорти эко лайф	0,535	0,00033

Содержание сульфатов в порошках очень мало. Из-за доказанных канцерогенных свойств их, большая часть производителей вынуждена отказываться от такого наполнителя, хотя сульфаты являются необходимой добавкой, отвечающей за сыпучесть порошкообразных средств.

Водородный показатель (рН) характеризует «агрессивность» порошков по отношению к коже рук и тканям. По российскому стандарту (ГОСТ 22567.5-93 «Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов») данный показатель должен находиться в диапазоне от 7,5 до 11,5. Чем ближе показатель к нижней границе, тем меньше изнашиваемость белья при стирке. Результаты исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3. Водородный показатель образцов стиральных порошков

№	Исследуемый образец	Значение рН		
		1 повторность	2 повторность	3 повторность
1	Сорти для ручной стирки	8,5	10	9,25
2	Сорти автомат колор	9	9	9
3	Сорти эко лайф	8,9	8,1	8,5

Все образцы соответствуют ГОСТу. Наилучший показатель у образца № 3 «Сорти эко лайф» (рН =8,5), что наиболее благоприятно при воздействии на кожу рук и качество белья. Самый высокий уровень рН у образца № 1 «Сорти для ручной стирки».

Показатели: пенное число, устойчивость пены оценивали согласно ГОСТа 2256. 1-77 «Средства моющие синтетические. Метод определения пенообразующей способности». Пенное число ( $X_1$ ), в кубических сантиметрах, вычисляли по формуле:  $X_1=2 \cdot V_0$ . Устойчивость пены ( $X_2$ ), вычисляли по формуле:  $X_2= V_1/V_0$ , где  $V_1$  – объем пены, измеренный

через 1 минуту,  $\text{см}^3$ ,  $V_0$  – объем пены, измеренный через 30 секунд,  $\text{см}^3$ . За окончательный результат принимали среднее арифметическое двух параллельных измерений, расхождение между которыми при доверительной вероятности не должно превышать 10 мм. Полученные данные представлены в таблице 4.

Таблица 4. Пенное число и устойчивость пены образцов стиральных порошков

№	Исследуемый образец	Первая повторность				Вторая повторность			
		$X_1, \text{см}^3$	$V_0, \text{см}^3$	$V_1, \text{см}^3$	$X_2$	$X_1, \text{см}^3$	$V_0, \text{см}^3$	$V_1, \text{см}^3$	$X_2$
1	Сорти для ручной стирки	5	2,5	1,8	0,72	5,6	2,8	2,0	0,71
2	Сорти автомат колор	7	3,5	3,1	0,89	6,2	3,1	2,7	0,87
3	Сорти эко лайф	1	0,5	0,1	0,2	0,8	0,5	0,2	0,4

Наибольшее отклонение от нормы показал образец № 2. Так же высокий показатель у образца № 1. У образца № 3 среднее значение устойчивости пены соответствует допустимым значениям.

Из полученных данных были сделаны выводы:

1. По исследованным физико-химическим показателям из всех образцов наиболее эффективным и безопасным в использовании зарекомендовал образец «SORTI COTTON EXTRACT АВТОМАТ» (Сорти эко лайф). Это действительно «универсальное с пониженным пенообразованием, с биодобавками...» средство.

2. Ответственному отношению производителей к качеству, с учетом экологической безопасности средств, и потребителей при выборе товара способствует всестороннее изучение физико-химических характеристик детергентов.

### Список литературы

1. Николаев П. В., Козлов Н. А., Петрова С. Н. Основы химии и технологии производства синтетических моющих средств. Иваново : Ивановский государственный химико-технологический университет, 200. 116 с.

2. Петрище Ф. А. Теоретические основы товароведения и экспертизы непродовольственных товаров. 5-е изд., испр. и доп. М. : Дашков и К°, 2012. 508 с.

3. Состав синтетических моющих средств. URL: [https://studbooks.net/812071/marketing/sostav\\_sinteticheskikh\\_moyuschih\\_sredstv](https://studbooks.net/812071/marketing/sostav_sinteticheskikh_moyuschih_sredstv) (дата обращения: 25.05.2022).