УДК: 665.585.5
DOI: 10.26456/vtchem2026.3.6

ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СРЕДСТВ ДЛЯ ИНТИМНОЙ ГИГИЕНЫ

Н.Н. Катаева, Н.А. Наронова, Н.Г. Саркисян, К.Ю. Безматерных

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Екатеринбург

Аннотация. Проведен сравнительный анализ физико-химических показателей пяти гелей для интимной гигиены разнонаправленного действия и состава. По ходу обсуждения результатов для объектов исследования были указаны торговые марки, производитель, ингредиентный состав и введены следующие обозначения: СИнтГ-1, СИнтГ-2, СИнтГ-3, СИнтГ-4, СИнтГ-5. Были выбраны гели для гигиены детей (СИнтГ-1, СИнтГ-2) и взрослых (СИнтГ-3, СИнтГ-4, СИнтГ-5), содержащие как сульфатные (СИнтГ-1, СИнтГ-2, СИнтГ-5), так и бессульфатные (СИнтГ-3, СИнтГ-4) поверхностно-активные вещества. Актуальность работы определяется необходимостью систематического анализа физико-химических параметров водных растворов средств для интимной гигиены в зависимости от компонентного состава и их назначения. Экспериментальная оценка включала измерение pH, электропроводности, буферной ёмкости по кислоте и основанию, способности к пенообразованию и устойчивости пены, поверхностного натяжения растворов, а также оценку воздействия гелей на белки и липиды. Установлено, что все исследуемые образцы соответствуют требованиям нормативного стандарта по уровню pH (3,5-8,5). Однако детские гели имеют излишне кислую среду (pH=4,88-5,83) относительно физиологического уровня водородного показателя вагинальной среды ребенка (pH 6,5–7,5), тогда как гели для женщин (СИнтГ-3, СИнтГ-4) приближены к нормальному pH для взрослого возраста (pH 4,5-5,5). Сульфатсодержащие гели (СИнтГ-1, СИнтГ-2, СИнтГ-5) отличаются более высокой электропроводностью и выраженным пенообразованием, что повышает риск высушивания слизистой при их использовании на постоянной основе; бессульфатные гели (СИнтГ-3, СИнтГ-4) имеют наименьшие значения данных показателей. По результатам оценки воздействия на биологические структуры СИнтГ-4 оказал наиболее выраженное денатурирующее действие на белки; СИнтГ-2 и СИнтГ-4 активно провзаимодействовали с липидами с образованием устойчивых эмульсий; СИнтГ-1 и СИнтГ-5 продемонстрировали минимальное

Катаева Н.Н., Наронова Н.А., Саркисян Н.Г., Безматерных К.Ю., 2026

воздействие – быструю дестабилизацию эмульсии и минимальное влияние на белки. Полученные данные позволяют косвенно судить о безопасности и физиологичности исследованных гелей для интимной гигиены и могут быть использованы для обоснованного выбора продукции как родителями, так и врачами.

Ключевые слова: *гели для интимной гигиены, физико-химические показатели, pH, буферная ёмкость, пенообразование, поверхностное натяжение, денатурация белка, липидный барьер.*

1. Введение

В настоящее время среди средств личной гигиены представлен широкий ассортимент продуктов разнонаправленного действия, что обусловлено как увеличением потребительского спроса, так и расширением отечественного производства в условиях импортозамещения. Особое место в этом сегменте занимают гели, предназначенные для бережного очищения кожи и слизистых оболочек интимных зон. В связи с анатомо-физиологическими особенностями строения и функционирования вагинальной слизистой у детей и взрослых, а также различным уровнем кислотности среды и составом микрофлоры, к данной категории средств предъявляются повышенные требования безопасности, гипоаллергенности и физиологичности [2: с.e00097-15].

Вагинальная слизистая выполняет барьерную и защитную функции. У женщин репродуктивного возраста pH влагалища составляет 3,8-4,5 за счёт лактобактерий, продуцирующих молочную кислоту [1: с.453]. У детей до пубертата pH имеет нейтральную или слабощелочную реакцию (6,5-7,5), эпителий тонкий, микрофлора смешанная, защитный слой слабый. После менархе под действием эстрогенов эпителий созревает, накапливается гликоген и формируется кислая среда с доминированием лактобактерий [3: с.118].

Качество и безопасность средств интимной гигиены, как и других моющих косметических продуктов, регламентируются нормативной документацией [4]. К числу ключевых физико-химических критериев, определяющих потребительские свойства и потенциальное влияние на кожные покровы и слизистые, относят водородный показатель (pH), электропроводность, буферную ёмкость, пенообразующую способность и устойчивость пены, а также поверхностное натяжение [5: с.74, 6: с.16]. Значение pH средства интимной гигиены должно соответствовать физиологическому уровню кислотности слизистой для конкретной возрастной группы, что позволяет минимизировать раздражающее действие и предотвращать нарушения микробиоценоза [4, 1: с.454]. Электропроводность водных растворов гелей отражает суммарное содержание ионогенных компонентов и позволяет косвенно судить об

осмотической активности средства, что приобретает значение в контексте предотвращения дегидратации слизистой. Пенообразующая способность может указывать на качество и количество поверхностно-активных веществ (ПАВ), которые могут влиять на целостность муцинового и липидного барьеров [7: с.32, 8: с.145]. Поверхностное натяжение растворов, снижающееся в присутствии ПАВ, характеризует очищающую способность, однако его чрезмерное уменьшение коррелирует с повышенной агрессивностью по отношению к биологическим мембранам [7: с.33].

Особую актуальность приобретает оценка воздействия гелей для интимной гигиены на биологические структуры – белки и липиды, поскольку слизистая влагалища включает муциновые белки и липидный компонент межклеточных пространств [9: с.57]. Денатурация белков и эмульгирование липидов под действием ПАВ могут приводить к деструкции защитного слоя, сухости, микротравмам и повышению восприимчивости к инфекционным агентам.

В связи с вышеизложенным, представляет практический интерес сравнительное изучение физико-химических параметров детских и взрослых гелей для интимной гигиены, широко представленных в аптеках, супермаркетах и на маркетплейсах. Базовые характеристики растворов позволяют прямо или косвенно оценить эффективность и безопасность этих уходовых продуктов. Данная информация может быть полезна врачам-педиатрам, гинекологам, консультирующим пациентов по вопросам интимной гигиены, а также самим потребителям для осознанного выбора средств.

Цель работы – сравнительный анализ некоторых физико-химических показателей растворов средств для интимной гигиены, определяющих их моющую способность и характер взаимодействия с биологическими структурами.

2. Материалы и методы

В работе были исследованы пять гелей для интимной гигиены российского и зарубежного производства. **СИнтГ-1** – «Моё солнышко» (производитель АО «Аванта», Россия); состав согласно этикетке: вода, лауретсульфат натрия, диэтаноламид жирных кислот кокосового масла, лаурилгликозид, хлорид натрия, кокамидопропилбетаин, глицерет-2 кокоат, цитрат натрия, натрия лаурет-11 карбоксилат, лаурет-7 цитрат, динатрий ЭДТА, кислота молочная, экстракт гамамелиса, ПЭГ-120 метилглюкоздиолеат, ПЭГ/ППГ-120/10 триметилпропан триолеат (и) лаурет-2, кислота лимонная, глицерин (и) экстракт череды, ПЭГ/ППГ-15/15 диметикон, метилхлороизотиазолинон (и) метилизотиазолинон). **СИнтГ-2** – «Lactacyd Girl» (производитель Zentva, Россия); состав

согласно этикетке: вода, магний лаурет сульфат, кокамидопропил бетаин, динатрий лаурет сульфосукцинат, ПЭГ-120 метил глюкоза диолеат, ПЭГ-55 пропиленгликоль олеат, пропиленгликоль, ПЭГ-7 глицерил кокоат, бензоат натрия, отдушка, этилгексилглицерин, хлорид натрия, глицерин, молочная кислота, аллантоин, сок листьев алоэ вера, экстракт плодов персика, ЭДТА, гидроксид натрия, сорбат калия, токоферол). **СИнтГ-3** – «Лактомед» (производитель ООО «Лактомед», Россия); состав согласно этикетке: вода, кокамидопропил бетаин, динатрий лаурет сульфосукцинат, лаурил глюкозид, ПЭГ-90 глицерил изостеарат, лаурет-2, пантенол, ПЭГ-7 глицерил кокоат, глицерин, бензоат натрия, лимонная кислота, отдушка, молочная кислота, аллантоин, аатрий капроил/лауроил лактилат, триэтил цитрат, экстракт молока, С12-13 алкил лактат, динатриевая соль ЭДТА, соевое масло, экстракт календулы, хлорид серебра, сорбат калия). **СИнтГ-4** – «Geltek» (производитель ООО «Гельтек-Медика», Россия); состав согласно этикетке: вода очищенная, коко-глюкозид, глицерин, ТЭА-кокоил глутамат, молочная кислота, экстракты солодки, ромашки, зеленого чая; сок алоэ вера, карбомер нейтрализованный, ксантановая камедь, феноксиэтанол, метилпарабен, этилпарабен, пропилпарабен, дисодиум ЭДТА, отдушка). **СИнтГ-5** – «Эпиген» (производитель Laboratoires Innothera, Франция); состав согласно этикетке: вода, динатрий PEG-5 лаурилцитрат сульфосукцинат, натрий лауретсульфат, кокамидопропил бетаин, акрилаты/С10-30 алкилакрилатный кросс-полимер, фитосфингозин, цетиловый спирт, цетеарет-25, глицерин, глицирризиновая кислота, молочная кислота, метилпарабен натрия, кватерниум-15.

Растворы исследуемых средств для интимной гигиены готовили с различной концентрацией: 1 мас.% – для измерения pH, электропроводности, буферной ёмкости и поверхностного натяжения; 0,5 мас.% – для оценки способности к пенообразованию и устойчивости пены.

Водородные показатели и удельную электропроводность (æ, мкСм/см) определяли методами потенциометрии и кондуктометрии, соответственно. Буферную ёмкость по кислоте ($B_к$, моль·экв/л) и по основанию ($B_о$, моль·экв/л) находили следующим образом: к 20 мл раствора добавляли 2 мл 0,01н раствора HCl/NaOH, фиксировали изменение pH и рассчитывали буферную ёмкость по формулам: $B_к = \frac{\upsilon э(HCl)}{\Delta pH \cdot Vр-ра}$; $Bo = \frac{\upsilon э(NaOH)}{\Delta pH \cdot Vр-ра}$, где $\upsilon^э$(HCl/NaOH) – количество эквивалента кислоты/щелочи (моль·экв), $_\Delta$pH – изменение pH после добавления кислоты/щелочи, Vр-ра – объём раствора средства гигиены (л).

Пенообразующую способность оценивали по высоте столба пены (в см) после встряхивания 50 мл 0,5% раствора в закрытом цилиндре вместимостью 250 мл в течение 30 с. Устойчивость пены (УП, %)

рассчитывали по формуле: УП (%) $= \frac{H15}{H0} \times 100\%$, где Н15 – высота пены через 15 мин, Н0 – исходная высота пены.

Поверхностное натяжение (σ, Эрг/см²) растворов определяли методом подсчета капель, выкающих из стеклянного сталагмометра и рассчитывали по формуле: $\sigma(\text{СИнтГ}) = \frac{\sigma\,(H2O)\times n\,(H2O)\times \rho\,(\text{СИнтГ})}{n\,(\text{СИнтГ})\times \rho\,(H2O)}$, где $\sigma(H_2O)$=72,75 Эрг/см^2 при $T_{комн.}$, n(H_2O) и n(СИнтГ) – число капель воды и раствора средства гигиены, вытекающее из сталагмометра.

Оценку воздействия на белки проводили на модели яичного альбумина. Готовили 1% растворы СИнтГ и 1:5 водный раствор альбумина. В опытные пробирки вносили по 2 мл раствора белка и 2 мл 1% раствора средства гигиены, в контрольную – 2 мл белка и 2 мл дистиллированной воды. После 30-минутной инкубации при комнатной температуре измеряли оптическую плотность при 540 нм методом спектрофотометрии. По изменению оптической плотности фиксировали денатурацию белка, сопровождающую выпадением осадка и помутнением раствора. Влияние на липиды оценивали на модели оливкового масла: к 10 мл 1% раствора СИнтГ добавляли 0,5 мл масла, встряхивали 30 с и измеряли оптическую плотность эмульсии сразу, а затем через 10 мин при 580 нм. Изменение оптической плотности свидетельствовало об образовании эмульсии и ее стабильности во времени.

Приборы, применяемые в исследовании: pH-метр «pH-150 МА» (ООО «Антех», Республика Беларусь), кондуктометр «Анион 7020» (ООО НПП «Инфраспак-Аналит», Новосибирск), спектрофотометр «КФК-3-01» (ОАО «ЗОМЗ», Россия).

3. Результаты и их обсуждение

На первом этапе работы был проведён сравнительный анализ качественного состава исследуемых гелей для интимной гигиены. Установлено, что средства различаются по набору поверхностно-активных веществ (ПАВ) и функциональных добавок. СИнтГ-1, СИнтГ-2 и СИнтГ-5 в качестве основного анионного ПАВ содержат лауретсульфат натрия или магния, что типично для большинства современных моющих средств [6: с.16]. При этом СИнтГ-2 и СИнтГ-5 дополнительно включают кокамидопропилбетаин, а СИнтГ-1 – также лаурилгликозид и кокамидопропилбетаин, формируя смешанные мицеллярные системы. СИнтГ-3 и СИнтГ-4 являются бессульфатными: в их составе присутствуют коко-глюкозид, кокамидопропилбетаин, дисодиум лаурет сульфосукцинат и другие мягкие ПАВ. Все исследуемые образцы содержат молочную кислоту или её производные, выполняющие роль регулятора pH и увлажняющего компонента.

Различия в компонентном составе, как будет показано далее, определяют физико-химические характеристики растворов.

Далее была проведена оценка водородного показателя (pH), удельной электропроводности (æ, мкСм/см), буферной ёмкости по кислоте и основанию (Вк и Во, ммоль·экв/л), а также поверхностного натяжения (σ, Эрг/см²) водных растворов исследуемых средств. Результаты измерений представлены в табл. 1. Анализ данных табл. 1 показывает, что значения pH всех исследуемых растворов находятся в пределах, допустимых нормативной документацией для средств интимной гигиены (3,5-8,5) [4]. Детские гели СИнтГ-1 и СИнтГ-2 характеризуются кислой реакцией среды (pH 4,88-5,83), что значительно ниже физиологического уровня pH детского влагалища (6,5-7,5) [3: с.120]. Это создаёт риск избыточного закисления среды, нарушения микробиоценоза и неправильного формирования вагинальной микрофлоры у детей.

Таблица 1.
Физико-химические показатели водных растворов средств для интимной гигиены

Показатель	СИнтГ-1	СИнтГ-2	СИнтГ-3	СИнтГ-4	СИнтГ-5	H_2O дист.
pH	5,83	4,88	4,71	4,52	6,55	5,87
æ, мкСм/см	203,6	252,8	111,6	102,8	765,0	3,90
$B_к$, ммоль·экв/л	0,376	0,549	0,606	0,735	0,526	–
$B_о$, ммоль·экв/л	0,113	0,138	0,142	0,175	0,148	
σ, Эрг/см²	32,34	35,39	39,81	39,02	31,12	72,75

Гели для интимной гигиены взрослых СИнтГ-3 и СИнтГ-4 имеют значения pH (4,52-4,71), близкие к физиологической норме для женщин репродуктивного возраста (3,8–4,5), что благоприятно для поддержания кислотно-щелочного равновесия и роста лактобактерий [1: с.452]. СИнтГ-5 характеризуется наиболее высоким значением pH=6,55, что в долгосрочной перспективе может приводить к смещению кислотно-основного равновесия в сторону нейтральной среды, подавлению роста лактобактерий и развитию дисбактериоза влагалища.

Электропроводность, отражающая концентрацию ионогенных компонентов, максимальна у СИнтГ-5 (см. табл.1), что обусловлено высоким содержанием лауретсульфата натрия и хлорида натрия в его составе. Высокие значения электропроводности также зафиксированы для СИнтГ-2 и СИнтГ-1, при этом бессульфатные гели СИнтГ-3 и СИнтГ-4 имеют наименьшую электропроводность. Высокая

электропроводимость и, как следствие, повышенная ионная сила сульфатных гелей будет создавать гипертонический эффект по отношению к клеткам слизистой, что может приводить к оттоку воды из поверхностных эпителиоцитов, высушиванию, микротравматизации и нарушению ионного гомеостаза. Таким образом, бессульфатные гели являются более физиологичными и менее агрессивными по отношению к слизистой оболочке.

Оценка буферных свойств показала (табл.1), что у всех средств буферная ёмкость по кислоте преобладает над ёмкостью по основанию (Вк > Во), это связано с наличием в смеси протолитических оснований, роль которых могут выполнять анионы слабых кислот в составе гелей. При контакте с кислой средой влагалища средства будут сохранять значения своих pH, близких к физиологической норме. Так как pH детской слизистой близка к нейтральной, то для гелей (СИнтГ-1, СИнтГ-2) не требуются высокие буферные свойства, о чем свидетельствуют их самые низкие значения Вк и Во среди исследуемых растворов.

Снижение поверхностного натяжения всех исследуемых растворов по сравнению с водой (см. табл. 1) обусловлено наличием в их составе ПАВ. Чем меньше поверхностное натяжение смеси, тем выше поверхностная активность и моющее действие ПАВ. Сульфатные средства (СИнтГ-1, СИнтГ-2, СИнтГ-5), содержание в составе лауретсульфаты натрия или магния, обладают максимальной моющей способностью по сравнению с бессульфатными средствами (СИнтГ-3 и СИнтГ-4). Таком образом, сульфатные гели обладают лучшей очищающей способностью, но они более агрессивны по отношению к слизистой интимной зоны [9: с.60].

Важнейшей потребительской характеристикой средств для интимной гигиены является их способность к пенообразованию. Результаты определения высоты и устойчивости пены для 0,5% растворов представлены в табл. 2.

Таблица 2.

Показатели пенообразования средств интимной гигиены

Средство для интимной гигиены	Высота пенного столба в разное время, см				Устойчивость пены (УП), %
	Н0мин.	Н5мин.	Н10мин.	Н15мин.	
СИнтГ-1	115,0	105,0	80,0	75,0	91,3
СИнтГ-2	100,0	75,0	75,0	73,0	75,0
СИнтГ-3	40,0	30,0	30,0	25,0	75,0
СИнтГ-4	75,0	50,0	50,0	50,0	66,7
СИнтГ-5	90,0	80,0	80,0	80,0	88,9

Согласно полученным данным наиболее выраженной пенообразующей способностью обладают детские гели СИнтГ -1 и СИнтГ-2. Минимальная способность к пенообразованию у бессульфатного геля СИнтГ-3. Выявлена прямая зависимость между содержанием сульфатных ПАВ в составе и выраженностью пенообразования. По устойчивости пены нормативу ГОСТ (УП ≥ 80%) соответствуют только СИнтГ-1 и СИнтГ-5 [4]. Несмотря на то, что наличие пены традиционно считается положительным потребительским признаком, её избыточное образование, обусловленное высоким содержанием сульфатов, может способствовать вымыванию не только загрязнений, но и полезных лактобактерий, а также разрушению защитного липидного слоя слизистой [9: с.61].

Для оценки воздействия гелей на биологические структуры были проведены эксперименты на моделях белка (яичный альбумин) и липидов (оливковое масло), имитирующих муциновый слой и липидный барьер слизистой оболочки.

На первом этапе смешивали белок с растворами тестируемых средств, выдерживали некоторое время (30 мин.), а затем измеряли оптическую плотность смеси и сравнивали её с оптической плотностью чистого белка (см. рис. 1). Чем выше оптическая плотность, тем сильнее средство денатурировало белок, т.к. он выпадал в осадок, а раствор становился мутным. Среди гелей для наиболее выраженное денатурирующее действие на белок оказал СИнтГ-4, что говорит о его повышенной агрессивности по отношению к белкам слизистой. Минимальное действие на белок оказало средство для детей СИнтГ-1.

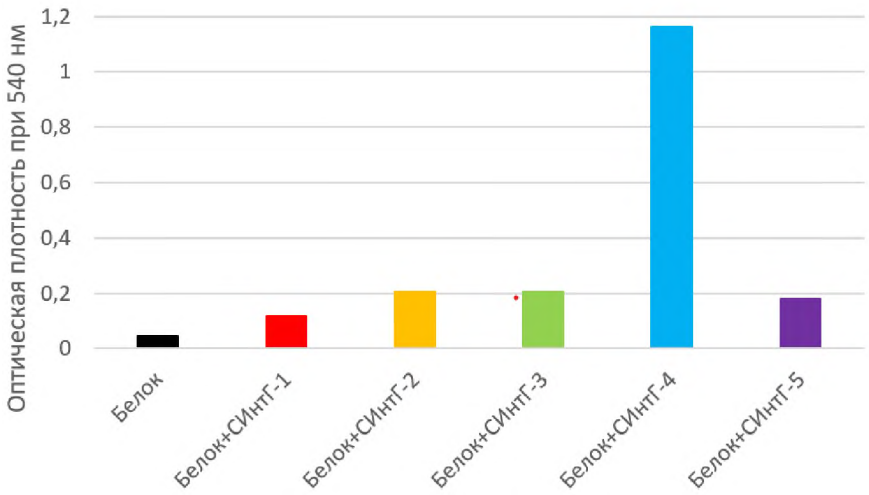


Рис 1. Изменение оптической плотности растворов при воздействии средств интимной гигиены на белок

Поскольку слизистая оболочка влагалища включает липидный слой клеточных мембран, на втором этапе было оценено, как исследуемые средства влияют на него. Для этого модель липидного слоя на основе оливкового масла, смешали с растворами СИнтГ, взболтали и измерили оптическую плотность образующейся эмульсии сразу после приготовления и спустя 10 минут. (рис. 2). Стабильность эмульсии, то есть медленный спад оптической плотности, указывает на агрессивное воздействие на липиды, приводящее к иссушению и истончению защитного слоя. Наибольшую стабильность эмульсии, а значит, и наиболее сильное влияние на липиды оказали СИнтГ-2 и СИнтГ-4. В отличие от них, СИнтГ-5 практически не эмульгировал масло и эмульсия быстро теряла стабильность – это говорит о его щадящем воздействии.

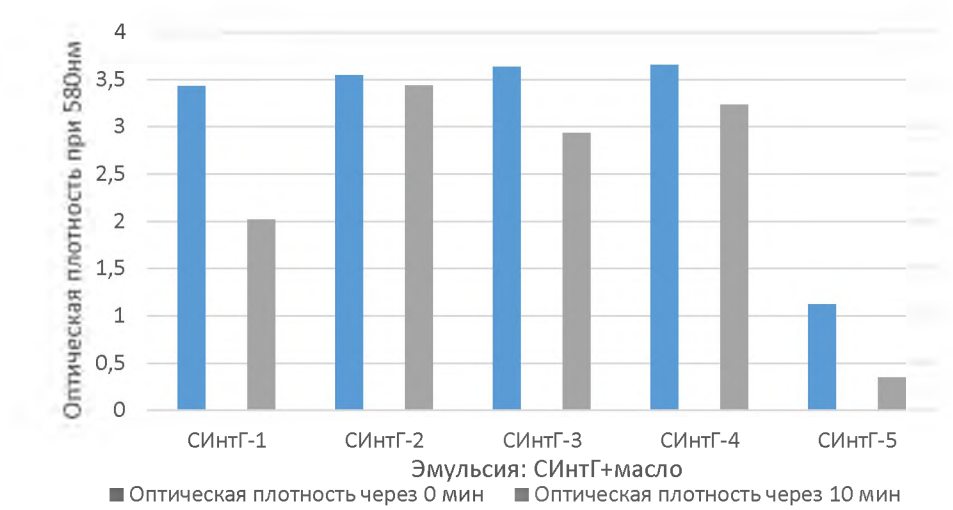


Рис 2. Изменение оптической плотности растворов при воздействии средств интимной гигиены на липиды

4. Выводы

1. Проведённое исследование показало, что пять гелей для интимной гигиены, соответствуют нормативным показателем по значению pH и имеют значительные различия по электропроводности, буферной ёмкости, пенообразованию, поверхностному натяжению и воздействию на биологические структуры.

2. Показано, что гели для детей СИнтГ-1 и СИнтГ-2 имеют излишне кислую среду относительно физиологического уровня детского влагалища. Средства для интимной гигиены взрослых СИнтГ-3 и СИнтГ-4 соответствует физиологической норме pH для женщин репродуктивного возраста, в отличии от pH раствора СИнтГ-5, который близок к нейтральной среде. Сульфатсодержащие гели (СИнтГ-1, СИнтГ-2, СИнтГ-5) отличаются более высокой электропроводностью и

выраженным пенообразованием по сравнению с бессульфатными гелями (СИнтГ-3, СИнтГ-4). Буферная емкость по кислоте превышает буферную емкость по основанию для всех анализируемых средств.

3. При оценке воздействия на биологические структуры установлено, что СИнтГ-4 оказал наиболее выраженное денатурирующее действие на белки, СИнтГ-2 и СИнтГ-4 образовали устойчивые эмульсии с липидами. СИнтГ-1 и СИнтГ-3 проявили минимальный характер взаимодействия с белками и жирами.

4. Таким образом, среди средств для интимной гигиены взрослых наиболее физиологичным по комплексу физико-химических показателей является гель СИнтГ-3. Исследуемые гели для интимной гигиены детей не в полной мере соответствуют возрастным физиологическим потребностям. Полученные данные могут быть использованы врачами и родителями для обоснованного выбора средств интимной гигиены.

Список литературы

1. Godha K., Tucker K.M., Biehl C. et al. Human vaginal pH and microbiota: an update // *Gynecological Endocrinology*. 2018. Vol. 34, No. 6. P. 451-455. DOI: 10.1080/09513590.2017.1407753
2. Hickey R.J., Zhou X., Settles M.L. et al. Vaginal microbiota of adolescent girls prior to the onset of menarche resemble those of reproductive-age women // *mBio*. 2015. Vol. 6, No. 2. P. e00097-15. DOI: 10.1128/mBio.00097-15
3. Malave-Ortiz S., Balsamo L., Twum A. et al. The Vaginal Microbiome and Reproductive Health in Adolescents and Adults // *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*. 2025. Vol. 38, No. 2. P. 117-123. DOI: 10.1016/j.jpag.2024.12.008
4. ГОСТ 31696-2012. Продукция косметическая гигиеническая моющая. Общие технические условия. URL: https://www.spets.ru/upload/uf/88c/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2031696-2012.pdf
5. Катаева Н.Н., Наронова Н.А., Саркисян Н.Г. и др. Влияние бытовых детергентов на гидролипидный баланс защитных тканей организма // *Врач*. 2025. № 36(10). С. 73-76. DOI:10.29296/25877305-2025 10-15
6. Катаева Н.Н., Безматерных К.Ю. Сравнительная оценка ряда физико-химических показателей детских шампуней // *Вестник Тверского государственного университета. Серия: Химия. 2026*. № 2(64). С. 15-23. DOI: 10.26456/vtchem2026.2.2
7. Мансураева Л.М., Юсупова И.И., Булаев С.А. Поверхностно-активные вещества: свойства и применение // *Вестник магистратуры*. 2022. № 2-1 (125). С. 30-35. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/poverhnostno-aktivnye-veschestva-svoystva-i-primenenie

8. Меметов Ч.И., Аблякимов Р.Р., Лахно В.А. Влияние бытовой химии на гигиену и здоровье: риски и рекомендации // *Биология и интегративная медицина*. 2024. № 6 (71). С. 142-157. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-bytovoy-himii-na-gigienu-i-zdorovie-riski-i-rekomendatsii
9. Morris S.A.V., Thompson R.T., Glenn R.W. et al. Mechanisms of anionic surfactant penetration into human skin: Investigating monomer, micelle and submicellar aggregate penetration theories // *Int J Cosmet Sci*. 2019. No. 41. P. 55-66. DOI: 10.1111/ics.12511

Об авторах:

КАТАЕВА Наталья Николаевна – кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры общей химии Уральского государственного медицинского университета (620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3), e-mail: kataeva.nn@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2847-8810.

НАРОНОВА Наталия Анатольевна – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры общей химии Уральского государственного медицинского университета (620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3), e-mail: edinstvennaya@inbox.ru, ORCID: 0000-0001-9422-896X, SPIN-код: 8291-9645, РИНЦ AuthorID: 184226.

САРКИСЯН Нарине Гришаевна – доктор медицинских наук, доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии Уральского государственного медицинского университета (620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3), e-mail: narine_25@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6175-5752.

БЕЗМАТЕРНЫХ Кира Юрьевна – студентка 2 курса института педиатрии и репродуктивной медицины Уральского государственного медицинского университета (620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3), e-mail: kirabez2006@gmail.com, ORCID: 0009-0001-6890-4044.

EVALUATING AQUEOUS SOLUTION PROPERTIES OF INTIMATE HYGIENE PRODUCTS

N.N. Kataeva, N.A. Naronova, N.G. Sarkisyan, K.Y. Bezmaternykh

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Yekaterinburg

Abstract. A comparative study was conducted on the physicochemical parameters for five intimate hygiene gels with different purposes and compositions. During the results discussion, trade names, manufacturers, and ingredient compositions were specified for each object, and the following designations were introduced: IHG-1, IHG-2, IHG-3, IHG-4, IHG-5. The selected gels included those for children (IHG-1, IHG-2) and adults (IHG-3, IHG-4, IHG-5), containing both sulfate-based (IHG-1, IHG-2, IHG-5) and sulfate-free (IHG-3, IHG-4) surfactants. The study relevance stems from the need for systematic physicochemical analysis for aqueous solutions from intimate hygiene products, depending on their component composition and intended use. The experimental evaluation included pH and conductivity measurements, buffer capacity for acids and bases, foaming ability and foam stability, solution surface tension, as well as gel effects on proteins and lipids. All tested samples were found to comply with the regulatory pH standard (3.5-8.5). However, children's gels exhibited an overly acidic environment (pH 4.88-5.83) relative to the physiological pH range for a child's vaginal environment (pH 6.5-7.5), whereas gels for women (IHG-3, IHG-4) were closer to the normal adult pH range (4.5-5.5). Sulfate-containing gels (IHG-1, IHG-2, IHG-5) showed higher conductivity and pronounced foaming, which may increase mucosal drying risk; sulfate-free gels (IHG-3, IHG-4) exhibited the lowest values for these parameters. Regarding biological structure effects, IHG-4 showed the most pronounced protein denaturing action; IHG-2 and IHG-4 actively interacted with lipids forming stable emulsions; IHG-1 and IHG-5 demonstrated minimal impact – rapid emulsion destabilization and negligible protein effects. The obtained data enable safety and physiological compatibility assessment for the investigated intimate hygiene gels and can support informed product selection by parents and pediatricians.

Keywords: *intimate hygiene gels, physicochemical parameters, pH, buffering capacity, foaming, surface tension, protein denaturation, lipid barrier.*

Дата поступления в редакцию: 05.08.2026.
Дата принятия в печать: 12.08.2026.