

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2023/096523 A1

(43) Дата международной публикации
01 июня 2023 (01.06.2023)

(51) Международная патентная классификация:

C11D 3/386 (2006.01) C11D 3/37 (2006.01)
C11D 1/66 (2006.01) C11D 3/43 (2006.01)
C11D 1/04 (2006.01) C11D 3/20 (2006.01)
C11D 1/29 (2006.01) C11D 17/04 (2006.01)
C11D 1/83 (2006.01) C12N 9/14 (2006.01)
C11D 1/90 (2006.01)

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM,
ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2022/000054

(22) Дата международной подачи:
22 февраля 2022 (22.02.2022)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2021134314 24 ноября 2021 (24.11.2021) RU

(71) Заявитель: "СКАЙЛАБ АГ" (SKYLAB AG)
[CH/CH]; Нюшелерштрассе, 31, Цюрих, CH-8001,
Zurich (CH).

Декларации в соответствии с правилом 4.17:

— касающаяся права заявителя подавать заявку на
патент и получать его (правило 4.17 (ii))
— об авторстве изобретения (правило 4.17 (iv))

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

(72) Изобретатели: БЕЛОУС, Елена Юрьевна (BELOUS,
Elena Yur'evna); ул. Большая Филевская, 17, кв. 100
Москва, 121309, Moscow (RU). ФИЛАТОВ, Виктор
Андреевич (FILATOV, Viktor Andreyevich); ул. Гага-
рина, 4, к. 1, кв. 5 Пермский край, г. Чайковский, 617762,
Permskiy kray, g. Chaykovskiy (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,

(54) Title: LIPASE-BASED BIODEGRADABLE DETERGENT COMPOSITION

(54) Название изобретения: БИОРАЗЛАГАЕМАЯ МОЮЩАЯ КОМПОЗИЦИЯ НА ОСНОВЕ ЛИПАЗЫ

(57) Abstract: The invention relates to a lipase-based biodegradable detergent composition for cleaving low-melting acylglycerols having different spatial configurations and for regulating foam stability and the hydrophilization of surfaces. The present composition is intended for inclusion in household cleaning agents which can be used to regulate the hydrophilization of surfaces and foam stability when applied to different surfaces, as well as to regulate the kinetics of the enzymatic cleavage of low-melting saturated and/or unsaturated acids and their monoacyl-, diacyl- and triacylglycerols having different numbers of sp² hybridized bonds with a cis- or trans-configuration.

(57) Реферат: Изобретение относится к биоразлагаемой моющей композиции на основе липазы для расщепления низкоплавких ацилглицеридов различной пространственной конфигурации и регуляции пенной устойчивости и гидрофилизации поверхностей. Композиция предназначена для включения в средства бытовой химии, применение которых позволяет регулировать гидрофилизацию поверхностей и пенную устойчивость при нанесении на различные поверхности, а также позволяет регулировать кинетику enzymатического расщепления низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей sp²-гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию.



WO 2023/096523 A1

БИОРАЗЛАГАЕМАЯ МОЮЩАЯ КОМПОЗИЦИЯ НА ОСНОВЕ ЛИПАЗЫ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение относится к биоразлагаемой моющей композиции на основе липазы для расщепления низкоплавких ацилглицеридов различной пространственной конфигурации и регуляции пенной устойчивости и гидрофилизации поверхностей. Композиция предназначена для включения в средства бытовой химии, применение которых позволяет регулировать гидрофилизацию поверхностей и пенную устойчивость при нанесении на различные поверхности, а также позволяет регулировать кинетику ферментативного расщепления низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию. Химические связи с sp^2 -гибридизацией представлены предпочтительно связями в углеводородной цепи от 4 до 22 атомов углерода в положениях ω_3 , где ω принимает значение от 1 до 7. Композиция обладает безопасным воздействием на кожу рук и может быть использована для приготовления средств бытовой химии для чувствительной кожи рук, таких как средства для стирки белья, мытья посуды, полов, стекол, универсальные чистящие средства и другие.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Разработка средств бытовой химии с улучшенными для потребителя свойствами остается одним из перспективных направлений в категории средств по уходу за домом. Объем глобального рынка чистящих и моющих средств достигнет 170 млрд \$ в 2021 году и будет увеличиваться до 207 млрд \$ к 2026 году, прогнозируемый рост составит 21,8% за 5 лет [The Future of Sustainable Cleaning Products to 2026, Smithers]. По оценке экспертов, только в Великобритании к концу 2021 года категория средств для очищения вырастет на 9% CAGR и составит £485 million по сравнению с 2019 годом [Dishwashing products: Impact of COVID-19, UK, July 2020, Mintel], а в Китае объем рынка увеличивается на 4% CAGR ежегодно и достигнет RMB17,195 million к 2024 году [Dishwashing Products - China -

February 2020, Mintel]. Только в РФ в 2020 году, несмотря на неоднозначные ожидания, объем производства средств для стирки и товаров бытовой химии составил ~2 млн. тонн, показав рост +1,05% за счет чистящих средств и увеличения среднедушевого потребления средств для стирки белья. Исходя из объемов внутреннего рынка России, среднедушевое потребление за 2020 год составило 11,1 кг средств бытовой химии на человека в год, поэтому тренд на разработку биоразлагаемых и эффективных продуктов будет сохраняться [«Бытовая Химия», информационно-аналитический журнал №78-79, декабрь 2020-март 2021].

По данным аналитической базы данных Mintel, более 51% потребителей Великобритании как наиболее развитого рынка бытовой химии беспокоит, что биоразлагаемые и натуральные продукты не так эффективны, как обычные [A year of innovation in Household cleaners, April 2021, Mintel], а 48% пользователей сократили использование натуральных чистящих средств в пользу обычной бытовой химии на основе нефтепродуктов. Потребители отмечают важность разработки натуральных биоразлагаемых средств бытовой химии, поскольку поддерживают инициативы устойчивого развития и производства.

Потребители из разных регионов мира ищут натуральные, эффективные и биоразлагаемые продукты, которые будут содержать биоразлагаемые вещества, не вредить природе и автономных септиках в частных домах, оставаясь эффективными против жира и трудноудаляемых загрязнений. Например, 38% потребителей Германии и Италии ищут средства по уходу за твердыми поверхностями, которые поддаются биологическому разложению [Promote expertise to appeal to homecare consumers, 25 May 2021, Mintel]. Наиболее развитые рынки ЕС – Германия, Франция, Польша – заинтересованы в инновационных, натуральных, биоразлагаемых средствах для очищения поверхностей. По результатам аналитики Mintel GNPD, запуск универсальных чистящих средств с клеймами «eco-friendly» и «biodegradable» увеличился в среднем с 54% до 67% (+13%) за 5 лет на территории ЕС. Так, в Польше, Франции и Германии количество таких запусков за 2020 год составило 70%, 65% и 86% соответственно, что свидетельствует о растущем тренде не экологичные и безопасные для окружающей среды средства бытовой химии. Данный тренд наблюдается не только в регионе EMEA, но и APAC и Северной Америке. По результатам опроса 2000 пользователей Mintel/Dynata, более 46% потребителей Тайланда отметили, что средства с натуральными биоразлагаемыми ингредиентами более безопасны чем химические альтернативы. Более 54% потребителей Канады (25-44 года) по собственным убеждениям предпочитают использовать натуральные средства для мытья поверхностей.

Ежедневно человек используется достаточное количество (>5) средств бытовой химии для дома: средства для стирки, вспомогательные средства для стирки, чистящие и моющие средства, отбеливатели, и др. Потребители чаще обращают внимание на функциональные характеристики средства выбора, в особенности эффективность удаления бытовых загрязнений (типы загрязнений, сложность их удаления, скорость очищения), дополнительные эффекты, например, устранение неприятных запахов в доме, безопасное воздействие на очищаемые поверхности и кожу рук, а также безопасность для окружающей среды и возможность использования средств в домах с автономной канализацией и септиками. На основании опроса Lightspeed/Mintel в марте 2019 года, более 38% потребителей Великобритании предпочитают выбирать multifunctional средства бытовой химии, позволяющие снизить количество времени, необходимой для полноценной уборки. По данным аналитического обзора Dishwashing products: Impact of COVID-19, UK, July 2020 Mintel, к 2020-2025 гг. будет расти тренд на продукты с устойчивым развитием (sustainable product), с высоким содержанием натуральных компонентов, длинным списком ингредиентов, не содержащихся в продуктах (free from list), а также наличием биоразлагаемых компонентов. Стоит отметить, что потребление средств бытовой химии в странах ЕАЭС и ЕС не зависит от уровня дохода населения, поскольку являются товарами первой необходимости. Однако по результатам опроса Lightspeed/Mintel в марте 2020 года, 10-16% потребителей в возрасте старше 18 лет стали реже пользоваться средствами бытовой химии в связи с низкой эффективностью (10% опрошенных), высоким содержанием синтетических химических веществ и низкой биоразлагаемостью продукта (11% опрошенных), высоким потреблением воды для удаления загрязнений (36% опрошенных). Дополнительно проведена оценка привлекательности и возможности покупки средств бытовой химии в регионе EMEA. Так, основными стимулирующими факторами являются уменьшение физических усилий на удаление загрязнений руками (более 33% ответов), уменьшение расхода воды для смывания загрязнений (более 28% ответов) и высокая подтвержденная эффективность средства (более 27% ответов). Таким образом, выявлена потребность в разработке инновационных средств бытовой химии, позволяющих эффективно удалять бытовые загрязнения, снизить затрачиваемые усилия на очищение поверхностей и биоразлагаемых в окружающей среде.

Однако несмотря на спрос на эффективные средства, сохраняется внимание потребителя к дерматологическому комфорту кожи рук после использования чистящих и моющих средств бытовой химии. Ежедневно человек соприкасается с большим количеством поверхностей в общественных местах и доме, а также используется средства бытовой химии. Для того, чтобы обезопасить себя от развития дерматологических

заболеваний, необходимо заботиться о выборе средств бытовой химии, поскольку именно дерматологический комфорт рук является залогом здоровья и, соответственно, высокого качества жизни людей. В связи с частым контактом рук с синтетическими компонентами в средствах кожи, разработка средств с высоким содержанием натуральных ингредиентов остается самым надежным способом поддержать здоровье кожи и, соответственно, здоровый внешний вид. По оценкам специалистов, здоровье кожи является одной из основополагающих основ общего здоровья человека. Так, 2% лаурилсульфата натрия, известного как SLS, в составе средств бытовой химии способно вызвать потерю трансэпидермальной влаги на 68,9 g/m²/h относительно нормального уровня через 12 часов после контакта со средством [Loffler, H., & Happle, R. (2003). Profile of irritant patch testing with detergents: sodium lauryl sulfate, sodium laureth sulfate and alkyl polyglucoside. Contact Dermatitis, 48(1), 26–32]. Поскольку в средствах бытовой химии содержание лаурилсульфата натрия может достигать до 29% в связи с высокой моющей способностью, то это может негативно отразиться на состоянии кожи рук. Также нефтехимические ПАВ вызывают денатурацию кератина за счет разрушения сульфидных связей и образования сульфгидрильных групп -SH на клетках человека и вымывание эпидермального барьера [Prottey C, Ferguson T. Factors which determine the skin irritation potential of soaps and detergents. J Soc Cosmet Chem. 1975;26: 29-46.]. Выявлено, что агрессивные анионные поверхностно-активные вещества децилсульфат натрия (SDS), миристилсульфат натрия (SMS), тридецилсульфат натрия (STS) вызывают вымывание водорастворимых белков эпидермиса на 166,1%, 163,9% и 198,5% соответственно [Loffler, H., & Happle, R. (2003). Profile of irritant patch testing with detergents: sodium lauryl sulfate, sodium laureth sulfate and alkyl polyglucoside. Contact Dermatitis, 48(1), 26–32]. Таким образом, разработка формул моющих и чистящих средств с биоразлагаемыми ПАВ для эффективного удаления тугоплавких ацилглицеридов насыщенных и/или насыщенных кислот с различным числом связей с sp²-гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, является приоритетным направлением для заботы об дерматологическом комфорте кожи рук и окружающей среде.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Поиск эффективных компонентов и их сочетаний в качестве средств для удаления бытовых загрязнений различной природы, в частности, липидных загрязнений, является каждодневной задачей компаний, занимающихся производством моющих и чистящих средств. Основными компонентами средств бытовой химии являются поверхностно-

активные веществ, наполнители, компоненты, обеспечивающие стабильность рецептур, и функциональные добавки, выполняющие специфические функции. В частности, к специальным функциональным добавкам относятся и биолипаза.

Липаза или ацилглицерол-ацил-гидролаза (шифр классификации ферментов E.C.3.1.1.3, CAS 9001-62-1, EINECS 232-619-9) представляет собой водорастворимый фермент из класса гидролаз, который катализирует гидролиз сложноэфирных связей в триглицеридах жирных кислот, являющихся нерастворимыми в воде сложными эфирами глицерина и высших карбоновых кислот различной структуры и стереохимической конфигурации [European Commission Cosmetic Ingredients & Substances Database: <http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/>].

Липаза является катализатором реакции расщепления тугоплавких ацилглицеридов насыщенных и/или насыщенных кислот с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, и не является продуктом/исходным веществом в реакции гидролиза, что позволяет улучшить кинетику ферментативной реакции. Известно, что 1 молекула фермента может катализировать до 10000 реакций в секунду в зависимости от доменной организации, функциональной активности и сырьевых материалов. Достаточно небольшого количества фермента для эффективного действия, поскольку активность коммерчески доступных липаз выше 40 U/g или U/ml. Так, эффективной концентрацией липазы является 0,4-0,8% (w/w) в составе комплексных добавок для внедрения в средства бытовой химии [<https://www.enzymeinnovation.com/lipase-detergent-everything-you-need-know/>].

Считается, что липазы являются одним из наиболее эффективных ферментов для удаления жирных пятен и липидных загрязнений на основе растительных масел (подсолнечного, оливкового, рапсового, кукурузного, льняного и др.), обладающих разным жирнокислотным составом, животных жиров (сливочное масло, свиное сало, говяжий жир, бараний жир и др.), имеющих твердое агрегатное состояние при нормальных условиях, смазочные материалы на основе сложноэфирных компонентов и жирных фаз парфюмерно-косметической продукции, содержащей в составе масла, воски, эмульгаторы со сложноэфирными связями, как лецитин, компоненты отдушек и эфирных масел. Поскольку данные пятна нерастворимы в водной фазе и удаляются лишь с помощью мицеллярных растворов поверхностно-активных веществ с ограниченной растворимостью, то липаза способствует гидролизу сложноэфирных связей и разрушению субстратов, за счет чего поверхностно-активные вещества определенной природы лучше удаляют загрязнения с поверхности, проникают вглубь ткани и медленнее достигают насыщения мицелл при сохранении моющей эффективности.

Липазы обладают высокой активностью в отношении липидных загрязнений на различных поверхностях, в том числе металлических, полимерных, деревянных, керамических, и не нарушают структуру данных поверхностей, что говорит о бережном воздействии в составе моющих средств. Наиболее желательный pH-оптимум составляет от 5,0 до 11,0, а активность может сохраняться при различных температурах от 20°C до 90°C, в частности, температурный оптимум составляет от 20°C до 60°C. Липазы могут быть стабильны в присутствии протеаз, хелатирующих агентов, перекисных соединений (пероксид водорода, перкарбонат натрия и др.) и поверхностно-активных веществ, в частности, анионных. В системы могут вводиться стабилизаторы липазы, в частности, глицерин, пропиленгликоли, сорбитол, сахара, карбоновые кислоты, алкиламины, неорганические соли, неионогенные и ионогенные ПАВ, а также сниженное содержание воды в рецептуре, что позволяет сделать моющее средство концентрированным и с низким расходом воды при производстве моющих средств. Использование липазы позволяет производить энергоэффективные средства, экономящие электроэнергию и воду, тем самым ответственно относиться к использованию ресурсов.

Концентрация липазы в средствах бытовой химии зависит от активности и может составлять от 0,0025 до 1% (по массе, в чистом виде). Установлено, что добавление липазы с активностью 100 KLU3/g к поверхностно-активным веществам в составе средства для стирки показало высокую эффективность в удалении жирных пятен при стандартной стирке 40°C. Эффективная концентрация липазы (в составе комплексных добавок) с данной активностью составляет 0,2-0,6% [H. Uhlig, E. M. Linsmaier-Bednar. *Industrial enzymes and their applications*. Engineering, April 1998, 472 pages. ISBN: 978-0-471-19660-0. DOI:10.5860/choice.36-0333]. В составе моющих средств липаза с активностью 50 U/mL в количестве 10 mL совместно с 0,5% системой анионных и неионогенных поверхностно-активных вещества была стабильна в рецептуре и не влияла на термическую стабильность моющего средства. Также липаза не разрушалась в присутствии 2% раствора пероксида водорода, т.е. сохраняла свою активность на 92% через 2 часа внесения в раствор отбеливающего вещества, однако активность значительно падала в присутствии гипохлорита натрия и пербората натрия при повышении концентрации с 1 до 2%.

Отмечено, что липаза обладает наибольшей активностью в присутствии неионогенных поверхностно-активных веществ, в частности, на основе глюкозидов, чем анионных поверхностно-активных веществ. Было выявлено, что добавление липазы к раствору 0,5% неионогенных ПАВ в среднем повышает эффективность удаления жирных пятен и липидных загрязнений на 10% по результатам лабораторных исследований при сохранении следующих экспериментальных условий: активность липазы 30 U/ml,

температура стирки 37°C, время стирки 30 минут. Стоит отметить, что увеличение концентрации липазы с 40 U/ml до 100 U/ml не приводит к значительному увеличению эффективности, что позволяет рационально использовать функциональный компонент в рецептурах и заботиться об окружающей среде. Присутствие 0,5% неионных поверхностно-активных веществ в растворе липазы дает прирост удаления липидных и масляных пятен с 26% до 55%, при этом наибольшая эффективность достигалась при температуре 40°C и составляла 62%. С точки зрения эффективности, оптимальным временем воздействия липазы в процессе стирки является 45 минут [Mamta Chauhan, Rajinder Singh Chauhan, and Vijay Kumar Garlapati. Evaluation of a New Lipase from *Staphylococcus* sp. for Detergent Additive Capability. *BioMed Research International* Volume 2013 | Article ID 374967 | 6 pages | <https://doi.org/10.1155/2013/374967>. <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2013/374967/>].

Отмечено, что липаза является необходимым компонентом в моющих средствах для эффективного удаления липидных пятен и жировых загрязнений. Именно ферментативная активность в единице объема определяет рабочую концентрацию компонента в рецептурах моющих средств различного назначения. При временной активности 50 U/mL и в количестве 10 mL, общая активность фермента будет составлять 500 U. При средней активности фермента 100-1000 U/g, эффективная концентрация липазы будет составлять 0,05-5,00% в рецептуре моющего средства [Mamta Chauhan, Rajinder Singh Chauhan, and Vijay Kumar Garlapati. Evaluation of a New Lipase from *Staphylococcus* sp. for Detergent Additive Capability. *BioMed Research International* Volume 2013 | Article ID 374967 | 6 pages | <https://doi.org/10.1155/2013/374967>. <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2013/374967/>].

В исследовании Немачандер и соавтора оценивалась эффективность удаления липидов с помощью липазы с ферментативной активностью 40 U/mL. На кусочки ткани наносили оливковое масло и ждали высыхания пятен за счет фиксации тугоплавких моно-, ди- и триацилглицеридов насыщенных и/или насыщенных кислот с различным числом связей с sp²-гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, на поверхности. Оценку эффективности пятноудаления проводили с помощью гравиметрического метода, позволяющего точно оценить массовое удаление загрязнения в граммах. Стоит отметить, что большинство поверхностно-активных веществ и хелатирующих агентов повысили эффективность липазы на 5-10 U/mL, за исключением додецил сульфата натрия (SDS). Стабильность липазы также сохранялась в присутствии поверхностно-активных веществ, за исключением додецил сульфата натрия (SDS), при наличии которого активность липазы снизилась на 15 U/mL за счет дестабилизирующего действия ПАВ на четвертичную белковую структуру вследствие высокого заряда и ионной силы раствора. Сама липаза повышала эффективность удаления липидных пятен на 30% при полном отсутствии

поверхностно-активных веществ в рецептурах. В составе средств бытовой химии добавление 100 U липазы к 1% раствору поверхностно-активных веществ повышало эффективность системы на 15% в целом, при этом фиксировалось удаление жирных пятен до 65% от первоначального загрязнения. Увеличение концентрации липазы свыше 100 U не приводило к увеличению активности вследствие особенностей кинетической реакции, а именно выход реакции на плато из-за насыщения фермента субстратом. Наилучшая температура для удаления липидных загрязнений составила от 30 до 50°C, а оптимальным временным промежутком являлось 30 минут после начала воздействия [Nemachander, C., & Puvanakrishnan, R. (2000). Lipase from *Ralstonia pickettii* as an additive in laundry detergent formulations. *Process Biochemistry*, 35(8), 809–814. doi:10.1016/s0032-9592(99)00140-5].

Таким образом, липаза является необходимым компонентом в моющих средствах для эффективного удаления липидных пятен и жировых загрязнений благодаря таргетному воздействию на молекулы триглицеридов жирных кислот и повышению эффективности моющих систем на основе поверхностно-активных веществ, в частности, неионогенных поверхностно-активных веществ. При средней активности компонента 100-10000 LCLU(DL)/g, эффективная концентрация компонента составляет 0,01-1% в чистящих и моющих средствах для очищения различных поверхностей.

Серьезной проблемой на домашних или промышленных кухнях является удаление молекул тугоплавких липидов и отделение летучих соединений, которые воспринимаются как сильные запахи, особенно выделяемые при жарке пищи на растительных маслах и жирах. Поскольку жиры и масла содержат сложные эфиры жирных кислот и глицерина, то комплекс на основе специфического фермента липазы и биоразлагаемых сурфактантов с функцией гидротропов улучшает процесс мытья за счет таргетного расщепления молекул жиров и поглощения высвобождаемых жирных кислот. Данное синергетическое действие улучшает моющую способность средств бытовой химии для различных поверхностей за счет регуляции кинетики расщепления низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию.

В патенте RU2294756C1 [ЗАО «Петроспирт»] опубл. 10.03.2007 описано жидкое моющее средство, содержащее в качестве поверхностно-активного вещества смесь этоксилированных C9-C15 спиртов 12,5-23,5% и алкилполиглюкозид 2,5-7,0%, дополнительно содержит липазу 0,6-2,1% и другие вещества. Изобретение позволяет повысить эффективность предстерилизационной очистки изделий медицинского назначения.

Описанная выше композиция по RU2294756C1 имеет ряд недостатков, в частности, содержит низкопенный ПАВ в виде смеси этоксилированных C9-C15 спиртов синтетического происхождения, что ограничивает сферу применения в средствах для мытья твердых поверхностей. Рецептатура жидкого моющего средства содержит от 35 до 65% веществ натурального происхождения (ISO 16128), поэтому не может быть названа натуральной. Предстерилизационная очистка изделий медицинского назначения и эндоскопов обеспечивается в первую очередь наличием антисептических компонентов, в частности, бензилового спирта, метилхлоризоотиозолинона, метилизотиозолинона, ограничивающих рост микроорганизмов, однако не позволяет полностью устранить биопленки микроорганизмов на катетерах и эндоскопах в связи с высоким накоплением молекул ДНК и отсутствием специальных веществ для их расщепления.

В международной патентной заявке WO2017082961A1 [AMERICAN STERILIZER COMPANY] опубл. 18.05.2017 раскрыт состав и применение моющей и дезинфицирующей композиции, состоящей из двух частей. В качестве дезинфицирующего компонента используется надуксусная кислота, пероксид водорода, серная кислота или их смесь, а в качестве моющего неферментативного вещества – алканоламин, этоксилированный спирт, алкилглюкозид, алкиленгликоль, алкил дипропионат, алкил лиалкиламин оксид или смесь 2х и более веществ. Композиция может быть дополнена ферментами, например, амилазой, липазой, карбогидразой и протеазой или их смесью. Изобретение позволяет повысить эффективность очистки изделий медицинского назначения, в частности, эндоскопов.

Описанная выше композиция по WO2017082961A1 содержит различные группы поверхностно-активных веществ, не содержащих сульфаты и обладающих низкими или умеренными пенообразующими свойствами. Указаны вспомогательные вещества, в частности, ЭДТА, бораты, фосфонаты и их производные (аминотриметил, гидроксэтилиденеди), карбоксиметилулин, метилглициндиацетат, обладающие способностью накапливаться в окружающей среде и запрещенные добровольной сертификацией Листок Жизни, Ecolabel. Замена данных компонентов на натуральные биоразлагаемые альтернативы позволила бы иметь биоразлагаемую формулу, получить экосертификат I уровня и повысить лояльность потребителей разных стран мира.

В отличие от RU2294756C1 и WO2017082961A1, авторы настоящего изобретения исследовали эффективность композиции, содержащей биолипазу и аэробно быстро биоразлагаемый сурфактант, и установили синергетический эффект для гидрофилизации различных поверхностей и пенной устойчивости при нанесении на различные поверхности, а также регуляции кинетики ферментативного расщепления низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным

числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию. Композиция позволяла быстро и таргетно расщеплять сложные липидные загрязнения на основе низкоплавких моно-, ди- и триацилглицеридов ненасыщенных алифатических кислот с высоким сродством к омега-окислению и отложения с различных поверхностей (деревянных, металлических, эмалированных, полимерных, керамических, фаянсовых и др.), типов тканей (хлопок, синтетика) при различных температурных режимах и в различных условиях. Комбинация безопасно воздействует на кожу рук и поддерживает дерматологический комфорт кожи.

Технический результат инновационной биоразлагаемой композиции состоит в эффективном удалении сложных липидных загрязнений за счёт регуляции гидрофилизации поверхностей и пенной устойчивости при нанесении на различные поверхности, а также кинетики энзиматического расщепления низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию. Комплекс активен в широком диапазоне pH, в частности, 5,0-12,0 единиц, и широком температурном диапазоне, в частности, от +5 до +60°C, что расширяет сферу применения в моющих и чистящих средствах.

Обнаружено, что комбинация липазы и аэробно быстро биоразлагаемых сурфактантов позволяет увеличить эффективность удаления смешанных загрязнений, содержащих липидную составляющую, на различных поверхностях, в частности, металлических, полимерных, стеклянных и деревянных поверхностях, а также повысить моющую эффективность средств на различных поверхностях с сохранением содержания ПАВ на основе компонентов натурального происхождения и подтвержденной биоразлагаемостью формулы по регламенту 301OECD.

Объединение компонентов позволяет добиться синергетического действия в отношении гидрофилизации поверхностей, регуляции пенного числа и сохранить эффективность при более низком проценте ввода отдельных компонентов. Липаза, полученная современными методами биотехнологии без использования ГМО, является активным ферментом, расщепляющим нерастворимые липидные субстраты со сложноэфирными связями триглицеридов на границе раздела фаз «вода-масло» или «масло-вода». Биоразлагаемые сурфактанты на основе глюкозидов выступают в качестве коактиваторов (колипаз) за счёт связывания с доменами липазы и образования клатратной оболочки из молекул воды, способствуя изменению конформации активного центра липазы и снижения энергии активации процесса (ΔE_a), что облегчает протекание энзиматического расщепления низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-,

диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию. Фермент липаза снижает энергию активации путем увеличения числа активированных молекул моно-, ди- и триацилглицеридов алифатических кислот с числом атомов от 4 до 22 и глицерина, которые становятся реакционноспособными на более низком энергетическом уровне, что снижает энергетический барьер для протекания дальнейшей энзиматической реакции. Дополнительно сурфактанты на основе глюкозидов благодаря гидрофильной поверхности, обусловленной свободными гидроксильными группами -ОН, специфически ориентируют субстраты липазы на поверхности раздела фаз «вода-масло» или «масло-вода», увеличивая доступность сложноэфирной связи для энзиматического гидролиза. Поскольку ферментативная реакция является равновесной, то для смещения равновесия реакции в сторону образования продуктов гидролиза необходимо связывать и выводить из системы свободные жирные кислоты. В частности, биоразлагаемые сурфактанты на основе глюкозидов и алкил и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфат связывают продукты реакции, смещая равновесие реакции в сторону расщепления липидных субстратов в системе.

Дополнительным свойством является повышение смачиваемости поверхностей или тканей за счет гидротропных свойств молекул биоразлагаемых сурфактантов, повышение пенной устойчивости и пенного числа композиции для лучшего удаления маслянистых и липид-содержащих загрязнений. Гидрофилизация поверхностей и уменьшение краевого угла смачивания Юнга обеспечивает лучшую растекаемость средства по поверхности, эмульгирование липидсодержащих загрязнений и снижение повторного осаждения загрязнений. Низкоплавкие насыщенные и/или ненасыщенные кислоты и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющие цис- или транс-конфигурацию, в составе подсолнечного, оливкового, соевого, рапсового масел обладают гидрофобными свойствами и окисляются на воздухе с образованием смолоподобных эластичных плёнок. Биоразлагаемые сурфактанты на основе глюкозидов обеспечивают высокую гидрофилизацию поверхностей для солубилизации и эмульгирования затвердевающих ацилглицеридов, а алкил и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфаты связывают выделяющиеся молекулы насыщенных и/или ненасыщенных кислот с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- и транс-конфигурацию, для сохранения и/или повышения пенной устойчивости и пенного числа.

Инновационная композиция, включающая биолипазу и биоразлагаемые сурфактанты, направлена на эффективное очищение и удаление жировых загрязнений

благодаря регуляции кинетики реакции расщепления липидных субстратов, повышению гидрофилизации поверхностей и пенной устойчивости товаров бытовой химии. Формула работает в 3 этапа: гидрофилизация, проникновение и энзиматическое расщепление. Аэробно быстро биоразлагаемые сурфактанты смачивают загрязненную поверхность и увеличивают доступ липазы к низкоплавким насыщенным и/или ненасыщенным кислотам и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридам с различным числом связей с sp²-гибридизацией, образующих непроницаемую окисляемую пленку на различных поверхностях и тканях. Затем биолипаза глубоко проникает через маслянистую пленку и начинает энзиматическое расщепление, а биоразлагаемые сурфактанты связывают продукты реакции в общий раствор системы и препятствуют насыщению, аллостерическому ингибированию фермента. Комплекс на основе натуральных и биоразлагаемых компонентов эффективен в диапазоне pH 5,0-12,0 единиц в присутствии различных натуральных компонентов, что позволяет его применять в составе широкого спектра товаров бытовой химии для очищения различных поверхностей, таких как средства для стирки белья, мытья посуды, полов, стекол, универсальных чистящих средствах. Компоненты таргетно воздействуют на липидные и сложные загрязнения на различных поверхностях, а также смачивают поверхность и не оставляют разводов после нанесения. После применения композиции дольше сохраняется чистота поверхностей и приятный аромат. Таким образом, совместное применение компонентов в заявляемой композиции в одном средстве приводит к усилению кинетики ферментативной реакции расщепления сложных бытовых загрязнений липидами за счёт гидрофилизации, стабилизации, ориентации субстратов и повышения активности липазы благодаря биоразлагаемым сурфактантам, что позволяет обеспечить быстрое очищение даже с использованием холодной воды. Отличительной особенностью является то, что компоненты в заявляемых концентрациях действуют только в отношении сложных загрязнений и не нарушают потребительский вид большинства поверхностей, в частности, металлических, деревянных, полимерных и эмалированных. В составе композиции отсутствуют вещества из нефтепродуктов и органические растворители, пленкообразователи и спирты, поэтому возможно использовать моющие и чистящие средства с данной композицией на регулярной основе без вреда для кожи рук человека. Совместное применение данных компонентов проявляет синергетическое действие, обеспечивающее полноценный уход за различными поверхностями в составе одного средства бытовой химии для ежедневного применения. Дополнительно средства бытовой химии на основе данной композиции имеют высокий % натуральных ингредиентов, подходят под требования добровольной экосертификации

Ecolabel и Листок жизни, а также проходят испытания по аэробной биоразлагаемости 301 OECD.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В первом аспекте изобретение относится к композиции, предназначенной для использования в средстве бытовой химии, содержащей:

(А) Биолипазу, полученную биотехнологическим способом из микроорганизма, где указанная биолипаза имеет биологическую активность более 40 LU/g, pH 4,0-7,0 при 25°C;

и

(В) Аэробно быстро биоразлагаемый сурфактант или смесь сурфактантов, выбираемых из алкилглюкозида с общей формулой: $R^1-O-[G]p^1$, где R^1 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 4 до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара из 5 или 6 атомов углерода, p^1 принимает значение от 1 до 4;

(С) Аэробно быстро биоразлагаемый сурфактант или смесь сурфактантов, выбираемых из алкилкарбоксилата, и/или алкил сульфата, и/или алкил полиэтиленгликоль сульфата с общей формулой $R^2-(O-CH_2-CH_2-O)n^1(SO_3)n^2(CO_2)n^3X^1$, где n^1 принимает значение от 0 до 10 и обозначает количество полиэтиленовых групп, R^2 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 22 атомов углерода; n^2 принимает значение от 0 до 1 и обозначает количество сульфатных групп; n^3 принимает значение от 0 до 1 и обозначает количество карбоксильных групп; X^1 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония, основной аминокислоты,

причем массовое соотношение компонентов А, В и С составляет (0,0003-0,25):(1-25):(0,5-25) соответственно.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать анионное поверхностно-активное вещество где анионное поверхностно-активное вещество выбирается из следующего:

- Соль амида высшей жирной кислоты и метилглицина с общей формулой $R^3-C(O)-N(-CH_3)-CH_2-CO_2X^2$, где R^3 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^2 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Алкил полиэтиленгликолькарбоксилат с общей формулой: $R^4-O(-CH_2-CH_2-O)n^4CH_2-CO_2X^3$, где n^4 принимает значение от 1 до 15 и обозначает количество

полиэтиленгликолевых групп, R^4 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода и X^3 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Двухзамещенная соль 2-сульфокарбоновой кислоты с общей формулой: $R^5\text{-CH}(\text{-SO}_3\text{X}^4)\text{-CO}_2\text{X}^4$, где R^5 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 4 до 20 атомов углерода и X^4 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Моно или двухзамещенная соль амида высшей карбоновой кислоты и глутаминовой кислоты с общей формулой: $R^6\text{-C(O)-NH-CH}(\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO}_2\text{X}^5)\text{-CO}_2\text{X}^5$, где R^6 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^5 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония или водорода;

- Соль амида высшей жирной кислоты и глицина с общей формулой: $R^7\text{-C(O)-NH-CH}_2\text{-CO}_2\text{X}^6$, где R^7 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^6 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль амида высшей жирной кислоты и аланина с общей формулой: $R^8\text{-C(O)-NH-CH}(\text{-CH}_3)\text{-CO}_2\text{X}^7$, где R^8 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^7 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль амида высшей жирной кислоты и 2-аминометилэтансульфоновой кислоты с общей формулой: $R^9\text{-C(O)-N}(\text{-CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-SO}_3\text{X}^8$, где R^9 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^8 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Алкилполиглюкозид гидроксипропилсульфонат с общей формулой: $R^{10}\text{-O-[G]}p^2\text{-O-CH}_2\text{-CH}(\text{-OH})\text{-CH}_2\text{-SO}_3\text{X}^9$, где R^{10} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара, содержащий 5 или 6 атомов углерода, p^2 принимает значение от 1 до 4 и X^9 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Алкилполиглюкозид карбоксилат с общей формулой: $R^{11}\text{-O-[G]}p^3\text{-O-CH}_2\text{-CO}_2\text{X}^{10}$, где R^{11} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара, содержащий 5 или 6 атомов углерода, p^3 принимает значение от 1 до 4, и X^{10} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль амида высшей жирной кислоты и треонина с общей формулой: $R^{12}-C(O)-NH-CH(-CH(-OH)-CH_3)-CO_2X^{11}$, где R^{12} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^{11} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль амида высшей жирной кислоты и аминокислоты, полученной гидролизом белков из растительного сырья, с общей формулой: $R^{13}-C(O)-AA X^{12}$, где R^{13} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, AA – аминокислота или пептид, полученный при гидролизе растительного белка и X^{12} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать амфотерное поверхностно-активное вещество, где амфотерное поверхностно-активное вещество выбирается из следующего:

- Двухзамещенная соль ациламфодиацетата с общей формулой: $R^{14}-C(O)-NH-CH_2-CH_2-N(-CH_2-CO_2X^{13})-CH_2-CH_2-O-CH_2-CO_2X^{13}$, где R^{14} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^{13} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль ациламфоацетата с общей формулой: $R^{15}-C(O)-NH-CH_2-CH_2-N(-CH_2-CO_2X^{14})-CH_2-CH_2-OH$, где R^{15} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^{14} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль алкиламфоацетата с общей формулой: $R^{16}-C(=N-CH_2-CH_2-N((-CH_2-CH_2-OH)-CH_2-CO_2X^{15}))$, где R^{16} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода X^{15} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Ациламидоалкилбетаин с общей формулой: $R^{17}-C(O)-NH-R^{18}-N((-CH_3)_2)-CH_2-CO_2$, где R^{17} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и R^{18} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 4 атомов углерода;

- Ациламидоалкилгидроксисултаин с общей формулой: $R^{19}-C(O)-NH-R^{20}-N(-CH_3)_2-CH_2-CH(-OH)-CH_2-SO_3$, где R^{19} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и R^{20} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 4 атомов углерода;

- Ациламидаалкиламин оксид с общей формулой: $R^{21}-C(O)-NH-R^{22}-N(-CH_3)_2-O$, где R^{21} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и R^{22} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 4 атомов углерода;

- Алкилбетаин с общей формулой: $R^{23}-N((-CH_3)_2)-CH_2-CO_2$, где R^{23} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода;

- Алкилгидроксисульфат с общей формулой: $R^{24}-N(-CH_3)_2-CH_2-CH(-OH)-CH_2-SO_3$, где R^{24} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

- Алкилсульфат с общей формулой: $R^{25}-N(-CH_3)_2-CH_2-CH_2-CH_2-SO_3$, где R^{25} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

- Алкиламина оксид с общей формулой: $R^{26}-N(-CH_3)_2-O$, где R^{26} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать неионогенное поверхностно-активное вещество, где неионогенное поверхностно-активное вещество выбирается из следующего:

- Алкилполиэтиленгликоль с общей формулой: $R^{27}-O(-CH_2-CH_2-O)n^5H$, где n^5 принимает значение от 2 до 20 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп и R^{27} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

- Алкилполиэтилен/пропиленгликоль с общей формулой: $R^{28}-O(-CH_2-CH_2-O)n^6(-CH(-CH_3)-CH_2-O)n^7H$, где n^6 принимает значение от 2 до 20 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, n^7 принимает значение от 2 до 20 и обозначает количество пропиленгликолевых групп и R^{28} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

- Диалкилполиэтиленгликоль с общей формулой: $R^{29}-O(-CH_2-CH_2-O)n^8R^{30}$, где n^8 принимает значение от 2 до 20 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, R^{29} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода и R^{30} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода;

- Диалкилполиэтилен/пропиленгликоль с общей формулой: $R^{31}-O(-CH_2-CH_2-O)n^9(-CH(-CH_3)-CH_2-O)n^{10}-R^{32}$, где n^9 принимает значение от 2 до 20 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, n^{10} принимает значение от 2 до 20 и обозначает количество пропиленгликолевых групп, R^{31} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной

углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода и R^{32} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать дисперсную среду для полисахарида/растворитель, где дисперсная среда для полисахарида/растворитель выбирается из следующего:

- Органический спирт с общей формулой: $R^{33}(-OH)s^1$, где R^{33} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 3 до 12 атомов углерода, s^1 – принимает значение от 1 до 12 и обозначает число гидроксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга;

- Алкилполипропиленгликоль с общей формулой: $H(-CH(-CH_3)-CH_2-O-)n^{11}R^{34}$, где n^{11} принимает значение от 2 до 10 и обозначает количество полипропиленгликолевых групп, R^{34} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 10 атомов углерода;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать регулятор pH, где регулятор pH выбирается из следующего:

- Органическая кислота с общей формулой: $R^{35}(-OH)s^2(-COOH)m^1$, где R^{35} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода, s^2 принимает значение от 1 до 12 и обозначает число гидроксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга, m^1 принимает значение от 1 до 4 и обозначает число карбоксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга;

- Раствор гидроксида щелочного или щелочноземельного металла, аммиака, первичного и третичного алкиламина, первичного и третичного алканоламина, первичного и третичного глюкоамина, основной аминокислоты, динатриевой соли лимонной кислоты, тринатриевой соли лимонной кислоты или их смесей;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать хелатообразователь, где хелатообразователь выбирается из следующего:

- Тринатриевая соль метилглициндиуксусной кислоты, тетранатриевая соль глутаминдиуксусной кислоты, тринатриевая соль этилендиамин-(N,N)-дисукцината;

- Органическая кислота или ее соль с щелочным металлом, аммонием, алкиламмонием, алканоламмонием, глюкоаммонием: лимонная кислота, яблочная кислота, винная кислота, глутаровая кислота, адипиновая кислота, глюкоуроновая кислота, галактууроновая кислота, галактаровая кислота, глюконовая кислота, фитиновая кислота,

политаконовая кислота, полиакриловая кислота, полиметакриловая кислота, сополимер акриловой и малеиновой кислот, или органическая кислота с общей формулой $R^{36}(-OH)s^3(-COOH)m^2$, где R^{36} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода, s^3 принимает значение от 1 до 12 и обозначает число гидроксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга, m^2 принимает значение от 1 до 4 и обозначает число карбоксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать ингибитор обратного осаждения загрязнения, где ингибитор обратного осаждения загрязнения выбирается из следующего:

- Производное полисахарида, выбранное из: натриевая соль карбоксиметилполисахарида, гидроксиалкилполисахарид, алкилполисахарид или их смесей;

- Поливинилпирролидон;

- Водорастворимая соль полиакриловой кислоты, или полиметакриловой кислоты, или сополимера акриловой/метакриловой, или малеиновой кислоты;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать пеногаситель, где пеногаситель выбирается из следующего:

- Высшая карбоновая кислота с общей формулой: $R^{37}-CO_2H$, где R^{37} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода;

- Высший карбоновый спирт с общей формулой: $R^{38}-COH$, где R^{38} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода;

- Простой эфир высшего карбонового спирта с общей формулой: $R^{39}-O-R^{40}$, где R^{39} и R^{40} независимо представляют собой алкильную и/или алкенильную группу с длиной углеводородной цепи от 4 до 22 атомов углерода;

- Бисамид алкилдиамина и высшей карбоновой кислоты с общей формулой: $R^{41}-C(O)-NH-R^{42}-NH-C(O)-R^{43}$, где R^{41} и R^{43} независимо представляют собой алкильную и/или алкенильную группу с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и R^{42} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать консервант, где консервант выбирается из следующего:

- Органическая кислота или ее соль с щелочным или щелочноземельным металлом, аммонием, алкиламмонием, алканоламмонием, глюкоаммонием: бензойная кислота, сорбиновая кислота, 4-метоксибензойная кислота, салициловая кислота, ундециленовая кислота;

- Органический спирт или фенол: феноксиэтанол, бензиловый спирт, каприлилгликоль, этилгексилглицерин, фенетиловый спирт, 3-метил-4-изопропилфенол, 2,4-дихлорбензиловый спирт;

- Бицид широкого спектра действия: бензизотиазолинон, метилизотиазолинон, додецилдипропилен триамин;

- Фунгицид: пиритион натрия, климбазол;
или их смесей.

Во втором аспекте изобретение относится к применению композиции по изобретению в средстве бытовой химии.

Средство бытовой химии может содержать 0,50-50,25 %мас. композиции по изобретению.

Средство бытовой химии может применяться для расщепления низкоплавких ацилглицеридов различной пространственной конфигурации, для регуляции пенной устойчивости, и/или для гидрофилизации поверхностей.

Техническими результатами, среди прочего раскрытого в настоящем документе и понятного специалистам в данной области техники, связанными с биоразлагаемой моющей композицией на основе липазы, является увеличенное расщепление низкоплавких ацилглицеридов различной пространственной конфигурации и регуляция пенной устойчивости и гидрофилизации поверхностей. Композиция предназначена для включения в средства бытовой химии, применение которых позволяет регулировать гидрофилизацию поверхностей и пенную устойчивость при нанесении на различные поверхности, а также позволяет регулировать кинетику ферментативного расщепления низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к композиции, предназначенной для использования в средстве бытовой химии, содержащей или состоящей из:

(А) Биолипазу, полученную биотехнологическим способом из микроорганизма, где указанная биолипаза имеет биологическую активность более 40 LU/g, pH 4,0-7,0 при 25°C; и

(В) Аэробно быстро биоразлагаемый сурфактант или смесь сурфактантов, выбираемых из алкилглюкозида с общей формулой: $R^1-O-[G]p^1$, где R^1 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 4 до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара из 5 или 6 атомов углерода, p^1 принимает значение от 1 до 4;

(С) Аэробно быстро биоразлагаемый сурфактант или смесь сурфактантов, выбираемых из алкилкарбоксилата, и/или алкил сульфата, и/или алкил полиэтиленгликоль сульфата с общей формулой $R^2-(O-CH_2-CH_2-O)n^1(SO_3)n^2(CO_2)n^3X^1$, где n^1 принимает значение от 0 до 10 и обозначает количество полиэтиленовых групп, R^2 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 22 атомов углерода; n^2 принимает значение от 0 до 1 и обозначает количество сульфатных групп; n^3 принимает значение от 0 до 1 и обозначает количество карбоксильных групп; X^1 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония, основной аминокислоты,

причем массовое соотношение компонентов А, В и С составляет (0,0003-0,25):(1-25):(0,5-25) соответственно.

Термин «содержащая» указывает на то, что композиция по изобретения может содержать помимо перечисленного и конкретно указанного и другие ингредиенты, в т.ч. специфические ингредиенты, предназначенные для использования в средствах бытовой химии.

Термин «состоящая из» указывает на то, что композиция по изобретения не содержит помимо перечисленного и конкретно указанного другие ингредиенты и может применяться как есть.

Массовое содержание компонента А в указанном массовом соотношении может составлять 0,0003, 0,001, 0,01, 0,1, 0,2 или 0,25 или любые значения между указанными.

Массовое содержание компонента В в указанном массовом соотношении может составлять 1, 5, 10, 15, 20 или 25 или любые значения между указанными.

Массовое содержание компонента С в указанном массовом соотношении может составлять 0,5, 1, 5, 10, 15, 20 или 25 или любые значения между указанными.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать анионное поверхностно-активное вещество где анионное поверхностно-активное вещество выбирается из следующего:

- Соль амида высшей жирной кислоты и метилглицина с общей формулой $R^3-C(O)-N(-CH_3)-CH_2-CO_2X^2$, где R^3 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, и X^2 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Алкил полиэтиленгликолькарбоксилат с общей формулой: $R^4-O(-CH_2-CH_2-O)_n^4CH_2-CO_2X^3$, где n^4 принимает значение от 1 до 15, напр., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, R^4 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, напр., 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, и X^3 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Двухзамещенная соль 2-сульфокарбоновой кислоты с общей формулой: $R^5-CH(-SO_3X^4)-CO_2X^4$, где R^5 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 4 до 20 атомов углерода, напр., 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, и X^4 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Моно или двухзамещенная соль амида высшей карбоновой кислоты и глутаминовой кислоты с общей формулой: $R^6-C(O)-NH-CH(-CH_2-CH_2-CO_2X^5)-CO_2X^5$, где R^6 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, и X^5 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония или водорода;

- Соль амида высшей жирной кислоты и глицина с общей формулой: $R^7-C(O)-NH-CH_2-CO_2X^6$, где R^7 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, и X^6 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль амида высшей жирной кислоты и аланина с общей формулой: $R^8-C(O)-NH-CH(-CH_3)-CO_2X^7$, где R^8 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, и X^7 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль амида высшей жирной кислоты и 2-аминометилэтансульфоновой кислоты с общей формулой: $R^9-C(O)-N(-CH_3)-CH_2-CH_2-SO_3X^8$, где R^9 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,

12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, и X^8 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Алкилполиглюкозид гидроксипропилсульфонат с общей формулой: $R^{10}-O-[G]p^2-O-CH_2-CH(-OH)-CH_2-SO_3X^9$, где R^{10} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, напр., 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, G – фрагмент сахара, содержащий 5 или 6 атомов углерода, p^2 принимает значение от 1 до 4, напр., 1, 2, 3, 4, и X^9 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Алкилполиглюкозид карбоксилат с общей формулой: $R^{11}-O-[G]p^3-O-CH_2-CO_2X^{10}$, где R^{11} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара, содержащий 5 или 6 атомов углерода, p^3 – принимает значение от 1 до 4, напр., 1, 2, 3, 4, и X^{10} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль амида высшей жирной кислоты и треонина с общей формулой: $R^{12}-C(O)-NH-CH(-CH(-OH)-CH_3)-CO_2X^{11}$, где R^{12} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, и X^{11} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль амида высшей жирной кислоты и аминокислоты, полученной гидролизом белков из растительного сырья, с общей формулой: $R^{13}-C(O)-AAX^{12}$, где R^{13} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, AA – аминокислота или пептид, полученный при гидролизе растительного белка и X^{12} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать амфотерное поверхностно-активное вещество, где амфотерное поверхностно-активное вещество выбирается из следующего:

- Двухзамещенная соль ациламфодиацетата с общей формулой: $R^{14}-C(O)-NH-CH_2-CH_2-N(-CH_2-CO_2X^{13})-CH_2-CH_2-O-CH_2-CO_2X^{13}$, где R^{14} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, и X^{13} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль ациламфоацетата с общей формулой: $R^{15}-C(O)-NH-CH_2-CH_2-N(-CH_2-CO_2X^{14})-CH_2-CH_2-OH$, где R^{15} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи

от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, и X^{14} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль алкиламфоацетата с общей формулой: $R^{16}-C(=N-CH_2-CH_2-N((-CH_2-CH_2-OH)-CH_2-CO_2X^{15})-)$, где R^{16} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, X^{15} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Ациламидоалкилбетаин с общей формулой: $R^{17}-C(O)-NH-R^{18}-N((-CH_3)_2)-CH_2-CO_2$, где R^{17} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, и R^{18} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 4 атомов углерода, напр., 1, 2, 3, 4;

- Ациламидоалкилгидроксисултаин с общей формулой: $R^{19}-C(O)-NH-R^{20}-N(-CH_3)_2-CH_2-CH(-OH)-CH_2-SO_3$, где R^{19} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, и R^{20} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 4 атомов углерода, напр., 1, 2, 3, 4;

- Ациламидоалкиламин оксид с общей формулой: $R^{21}-C(O)-NH-R^{22}-N(-CH_3)_2-O$, где R^{21} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, и R^{22} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 4 атомов углерода, напр., 1, 2, 3, 4;

- Алкилбетаин с общей формулой: $R^{23}-N((-CH_3)_2)-CH_2-CO_2$, где R^{23} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21;

- Алкилгидроксисульфат с общей формулой: $R^{24}-N(-CH_3)_2-CH_2-CH(-OH)-CH_2-SO_3$, где R^{24} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, напр., 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22;

- Алкилсульфат с общей формулой: $R^{25}-N(-CH_3)_2-CH_2-CH_2-CH_2-SO_3$, где R^{25} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, напр., 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22;

- Алкиламина оксид с общей формулой: $R^{26}-N(-CH_3)_2-O$, где R^{26} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, напр., 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать неионогенное поверхностно-активное вещество, где неионогенное поверхностно-активное вещество выбирается из следующего:

- Алкилполиэтиленгликоль с общей формулой: $R^{27}-O(-CH_2-CH_2-O-)n^5H$, где n^5 принимает значение от 2 до 20, напр., 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп и R^{27} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, напр., 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22;

- Алкилполиэтилен/пропиленгликоль с общей формулой: $R^{28}-O(-CH_2-CH_2-O-)n^6(-CH(-CH_3)-CH_2-O-)n^7H$, где n^6 принимает значение от 2 до 20, напр., 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, n^7 принимает значение от 2 до 20, напр., 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, и обозначает количество полипропиленгликолевых групп и R^{28} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, напр., 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22;

- Диалкилполиэтиленгликоль с общей формулой: $R^{29}-O(-CH_2-CH_2-O-)n^8R^{30}$, где n^8 принимает значение от 2 до 20, напр., 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, R^{29} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, напр., 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, и R^{30} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода, напр., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12;

- Диалкилполиэтилен/пропиленгликоль с общей формулой: $R^{31}-O(-CH_2-CH_2-O-)n^9(-CH(-CH_3)-CH_2-O-)n^{10}-R^{32}$, где n^9 принимает значение от 2 до 20, напр., 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, n^{10} принимает значение от 2 до 20, напр., 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, и обозначает количество полипропиленгликолевых групп, R^{31} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, напр., 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, и R^{32} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода, напр., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать дисперсную среду для полисахарида/растворитель, где дисперсная среда для полисахарида/растворитель выбирается из следующего:

- Органический спирт с общей формулой: $R^{33}(-OH)s^1$, где R^{33} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 3 до 12 атомов углерода, напр., 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, s^1 – принимает значение от 1 до 12, напр., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, и обозначает число гидроксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга;

- Алкилполипропиленгликоль с общей формулой: $H(-CH(-CH_3)-CH_2-O-)n^{11}R^{34}$, где n^{11} принимает значение от 2 до 10, напр., 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, и обозначает количество полипропиленгликолевых групп, R^{34} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 10 атомов углерода, напр., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать регулятор pH, где регулятор pH выбирается из следующего:

- Органическая кислота с общей формулой: $R^{35}(-OH)s^2(-COOH)m^1$, где R^{35} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода, напр., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, s^2 принимает значение от 1 до 12, напр., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, и обозначает число гидроксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга, m^1 принимает значение от 1 до 4, напр., 1, 2, 3, 4, и обозначает число карбоксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга;

- Раствор гидроксида щелочного или щелочноземельного металла, аммиака, первичного и третичного алкиламина, первичного и третичного алканоламина, первичного и третичного глюкамина, основной аминокислоты, динатриевой соли лимонной кислоты, тринатриевой соли лимонной кислоты или их смесей;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать хелатообразователь, где хелатообразователь выбирается из следующего:

- Тринатриевая соль метилглициндиуксусной кислоты, тетранатриевая соль глутаминдиуксусной кислоты, тринатриевая соль этилендиамин-(N,N)-дисукцината;

- Органическая кислота или ее соль с щелочным металлом, аммонием, алкиламмонием, алканоламмонием, глюкоаммонием: лимонная кислота, яблочная кислота, винная кислота, глутаровая кислота, адипиновая кислота, глюкуроновая кислота, галактуроновая кислота, галактаровая кислота, глюконовая кислота, фитиновая кислота, политаконовая кислота, полиакриловая кислота, полиметакриловая кислота, сополимер акриловой и малеиновой кислот, или органическая кислота с общей формулой $R^{36}(-OH)s^3(-COOH)m^2$, где R^{36} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов

углерода, напр., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, s^3 принимает значение от 1 до 12, напр., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, и обозначает число гидроксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга, m^2 принимает значение от 1 до 4, напр., 1, 2, 3, 4, и обозначает число карбоксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать ингибитор обратного осаждения загрязнения, где ингибитор обратного осаждения загрязнения выбирается из следующего:

- Производное полисахарида, выбранное из: натриевая соль карбоксиметилполисахарида, гидроксиалкилполисахарид, алкилполисахарид или их смесей;

- Поливинилпирролидон;

- Водорастворимая соль полиакриловой кислоты, или полиметакриловой кислоты, или сополимера акриловой/метакриловой, или малеиновой кислоты;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать пеногаситель, где пеногаситель выбирается из следующего:

- Высшая карбоновая кислота с общей формулой: $R^{37}-CO_2H$, где R^{37} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21;

- Высший карбоновый спирт с общей формулой: $R^{38}-COH$, где R^{38} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21;

- Простой эфир высшего карбонового спирта с общей формулой: $R^{39}-O-R^{40}$, где R^{39} и R^{40} независимо представляют собой алкильную и/или алкенильную группу с длиной углеводородной цепи от 4 до 22 атомов углерода, напр., 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22;

- Бисамид алкилдиамин и высшей карбоновой кислоты с общей формулой: $R^{41}-C(O)-NH-R^{42}-NH-C(O)-R^{43}$, где R^{41} и R^{43} независимо представляют собой алкильную и/или алкенильную группу с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, напр., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, и R^{42} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода, напр., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12;

или их смесей.

Композиция по изобретению может дополнительно содержать консервант, где консервант выбирается из следующего:

- Органическая кислота или ее соль с щелочным или щелочноземельным металлом, аммонием, алкиламмонием, алканоламмонием, глюкоаммонием: бензойная кислота, сорбиновая кислота, 4-метоксибензойная кислота, салициловая кислота, ундециленовая кислота;

- Органический спирт или фенол: феноксиэтанол, бензиловый спирт, каприлилгликоль, этилгексилглицерин, фенетиловый спирт, 3-метил-4-изопропилфенол, 2,4-дихлорбензиловый спирт;

- Бицид широкого спектра действия: бензизотиазолинон, метилизотиазолинон, додецилдипропилен триамин;

- Фунгицид: пиритион натрия, климбазол;
или их смесей.

Настоящее изобретение относится также к применению композиции по изобретению в средстве бытовой химии.

Средство бытовой химии может содержать 0,50-50,25 %мас., напр.. 0,50, 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 50,25%мас., композиции по изобретению.

Средство бытовой химии может применяться для расщепления низкоплавких ацилглицеридов различной пространственной конфигурации, для регуляции пенной устойчивости, и/или для гидрофилизации поверхностей.

Композиция может отличаться тем, биолипаза представляет собой липазу или липазу, полученную биотехнологическим способом из микроорганизмов. Липаза может представлять собой субстанцию или коммерчески доступный продукт с регистрационным номером CAS 9001-62-1.

Композиция может отличаться тем, что глюкозид может представлять собой децилглюкозид, такой как Plantacare 2000 UP, Glucopon 215 UP или Natural APG HG 0814CM, кокоглюкозид, такой как Natural APG HG 0814R37 или Plantacare 818 UP или другой доступный коммерческий аналог. Указанные продукты являются коммерчески доступными продуктами и предназначены для включения в рецептуры.

Композиция может отличаться тем, что алкил и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфат может представлять собой C12-C18 моноалкил сульфат, такой как Sulforon G1218 или Sulforon G1218 MB, C10-16 алкил полиэтиленгликоль сульфат 1-3 EO, такой как EMAL 270D, кокоат калия, такой как Mackadet 40K или Eurasol KPZ SG или другой доступный коммерческий аналог. Указанные продукты являются коммерчески доступными продуктами и предназначены для включения в рецептуры.

Средство бытовой химии по изобретению может содержать 0,50-50,25 %мас. композиции по изобретению. Например, средство бытовой химии по изобретению может содержать 0,50, 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 или 50,25 %мас. или любые значения между указанными композициями по изобретению.

Настоящее изобретение относится также к средству для мытья посуды, содержащему 1,50-50,25 %мас. композиции по изобретению.

Настоящее изобретение относится также к средству для мытья полов, унитаза, раковины, ванны или стёкол, содержащему 0,50-50,25 %мас. композиции по изобретению.

Настоящее изобретение относится также к универсальному чистящему средству для мытья поверхностей, содержащему 0,50-50,25 %мас. композиции по изобретению.

Настоящее изобретение относится также к средству для чистки труб, содержащему 0,50-50,25 %мас. композиции по изобретению.

Настоящее изобретение относится также к средству для стирки белья, средству для деликатной стирки белья или средству для стирки детского белья, содержащему 0,50-50,25 %мас. композиции по изобретению.

Настоящее изобретение относится также к порошковому средству для стирки белья, содержащему 0,50-50,25 %мас. композиции по изобретению.

Средство или композиция по изобретению может содержать, %мас.:

липаза <i>Lipase</i>	0,0003-0,25%,
Алкилглюкозид с общей формулой: $R^1-O-[G]p^1$	1,00-25,00%,
Алкил и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфат с общей формулой $R^2-(O-CH_2-CH_2-O)n^1(SO_3)n^2(CO_2)n^3X^1$	0,5-25,00%.

Настоящее изобретение относится также к применению композиции по изобретению для регуляции гидрофилизации поверхностей и пенной устойчивости при нанесении на различные поверхности, а также кинетики энзиматического расщепления низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, на различных поверхностях, в том числе металлических, полимерных, эмалированных, стеклянных и деревянных, для поддержания длительной чистоты и сияния.

Настоящее изобретение относится также к высокоэффективному бленду, предназначенному для использования в средствах бытовой химии, состоящему из: 1) ферментного комплекса Medley Brilliant 300L; 2) неионного ПАВ, выбранного из Natural APG HG 0814CM, Levenol F-200 или их смеси, и 3) анионного ПАВ, выбранного из Eurasol KPZ SG, EMAL 270 D, Sulfopon 1216 G, MASCID 2012 или из смеси двух или более из

указанных, где указанные ингредиенты бленда взяты в соотношении (0,0003-0,25):(1-25):(0,5-25) соответственно. Указанные продукты являются коммерчески доступными продуктами и предназначены для включения в рецептуры средств бытовой химии. Такой blend обладает всеми преимуществами композиции, описанной в настоящем документе, и предназначен для использования в средствах бытовой химии, таких как, но не ограничиваясь, средство для мытья посуды, средство для мытья полов, унитаза, раковины, ванной или стекол, средство для стирки белья, средство для деликатного стирки белья, средство для стирки детского белья, порошкообразное средство для стирки белья.

Массовое содержание компонента (1) в указанном массовом соотношении может составлять 0,0003, 0,001, 0,01, 0,1, 0,2 или 0,25 или любые значения между указанными. Массовое содержание компонента (2) в указанном массовом соотношении может составлять 1, 5, 10, 15, 20 или 25 или любые значения между указанными. Массовое содержание компонента (3) в указанном массовом соотношении может составлять 0,5, 1, 5, 10, 15, 20 или 25 или любые значения между указанными.

Композиция предпочтительно не содержит иных активных и/или вспомогательных веществ, таких как моющие активные агенты и/или приемлемые вспомогательные вещества, но может и содержать их. Такие вещества могут представлять или представляют собой традиционно используемые в данной области агенты, хорошо знакомые специалистам. Добавление указанных агентов в состав комплекса по изобретению не отменяет достижение заявленных технических результатов, но может их улучшать.

В рамках изобретения находятся также средства бытовой химии, как средство для мытья посуды, средство для мытья полов, унитаза, раковины, ванной или стекол, средство для стирки белья, средство для деликатного стирки белья, средство для стирки детского белья, порошкообразное средство для стирки белья.

Все массовые доли, массовые части, массовые проценты, равно как и объемные доли, объемные части, объемные проценты в настоящем раскрытии приведены по отношению к тому средству, агенту, композиции или продукту, к которым они относятся в указываемом контексте.

В средстве бытовой химии по изобретению вспомогательные приемлемые вещества могут быть выбраны из следующих категорий компонентов.

Анионные ПАВ:

1. Соль амида высшей жирной кислоты и метилглицина с общей формулой $R^3-C(O)-N(-CH_3)-CH_2-CO_2X^2$, где R^3 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, а X^2 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

2. Алкил полиэтиленгликолькарбоксилат с общей формулой: $R^4-O(-CH_2-CH_2-O)n^4CH_2-CO_2X^3$, где n^4 может принимать значения от 1 до 15 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, R^4 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, а X^3 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

3. Двухзамещенная соль 2-сульфокарбоновой кислоты с общей формулой: $R^5-CH(-SO_3X^4)-CO_2X^4$, где R^5 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 4 до 20 атомов углерода, а X^4 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

4. Моно или двухзамещенная соль амида высшей карбоновой кислоты и глутаминовой кислоты с общей формулой: $R^6-C(O)-NH-CH(-CH_2-CH_2-CO_2X^5)-CO_2X^5$, где R^6 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, а X^5 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония или водорода;

5. Соль амида высшей жирной кислоты и глицина с общей формулой: $R^7-C(O)-NH-CH_2-CO_2X^6$, где R^7 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, а X^6 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

6. Соль амида высшей жирной кислоты и аланина с общей формулой: $R^8-C(O)-NH-CH(-CH_3)-CO_2X^7$, где R^8 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, а X^7 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

7. Соль амида высшей жирной кислоты и 2-аминометилэтансульфоновой кислоты с общей формулой: $R^9-C(O)-N(-CH_3)-CH_2-CH_2-SO_3X^8$, где R^9 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, а X^8 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

8. Алкилполиглюкозид гидроксипропилсульфонат с общей формулой: $R^{10}-O-[G]p^2-O-CH_2-CH(-OH)-CH_2-SO_3X^9$, где R^{10} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара, содержащий 5 или 6 атомов углерода, p^2 – может принимать значения от 1 до 4, а X^9 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

9. Алкилполиглюкозид карбоксилат с общей формулой: $R^{11}-O-[G]p^3-O-CH_2-CO_2X^{10}$, где R^{11} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6

до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара, содержащий 5 или 6 атомов углерода, r^3 – может принимать значения от 1 до 4, а X^{10} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

10. Соль амида высшей жирной кислоты и треонина с общей формулой: R^{12} -C(O)-NH-CH(-CH(-OH)-CH₃)-CO₂X¹¹, где R^{12} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, а X^{11} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

11. Соль амида высшей жирной кислоты и аминокислоты, полученной гидролизом белков из растительного сырья, с общей формулой: R^{13} -C(O)-AA X^{12} , где R^{13} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, AA – аминокислота или пептид, полученный при гидролизе растительного белка (возможные источники белка: яблоко, соя, пшеница, хлопок и др.), а X^{12} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония.

Амфотерные ПАВ:

1. Двухзамещенная соль ациламфодиацетата с общей формулой: R^{14} -C(O)-NH-CH₂-CH₂-N(-CH₂-CO₂X¹³)-CH₂-CH₂-O-CH₂-CO₂X¹³, где R^{14} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, а X^{13} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

2. Соль ациламфоацетата с общей формулой: R^{15} -C(O)-NH-CH₂-CH₂-N(-CH₂-CO₂X¹⁴)-CH₂-CH₂-OH, где R^{15} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, а X^{14} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

3. Соль алкиламфоацетата с общей формулой: R^{16} -C(=N-CH₂-CH₂-N((-CH₂-CH₂-OH)-CH₂-CO₂X¹⁵)-), где R^{16} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, а X^{15} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

4. Ациламидоалкилбетаин с общей формулой: R^{17} -C(O)-NH-R¹⁸-N((-CH₃)₂)-CH₂-CO₂, где R^{17} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, R^{18} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 4 атомов углерода;

5. Ациламидоалкилгидроксисултайн с общей формулой: R^{19} -C(O)-NH-R²⁰-N(-CH₃)₂-CH₂-CH(-OH)-CH₂-SO₃, где R^{19} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной

углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, R^{20} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 4 атомов углерода;

6. Ациламидоалкиламин оксид с общей формулой: $R^{21}-C(O)-NH-R^{22}-N(-CH_3)_2-O$, где R^{21} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, R^{22} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 4 атомов углерода;

7. Алкилбетаин с общей формулой: $R^{23}-N((-CH_3)_2)-CH_2-CO_2$, где R^{23} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода;

8. Алкилгидроксисултаин с общей формулой: $R^{24}-N(-CH_3)_2-CH_2-CH(-OH)-CH_2-SO_3$, где R^{24} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

9. Алкилсултаин с общей формулой: $R^{25}-N(-CH_3)_2-CH_2-CH_2-CH_2-SO_3$, где R^{25} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

10. Алкиламин оксид с общей формулой: $R^{26}-N(-CH_3)_2-O$, где R^{26} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода.

Неионогенные ПАВ:

1. Алкилполиэтиленгликоль с общей формулой: $R^{27}-O(-CH_2-CH_2-O)_n^5H$, где n^5 может принимать значения от 2 до 20 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, R^{27} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

2. Алкилполиэтилен/пропиленгликоль с общей формулой: $R^{28}-O(-CH_2-CH_2-O)_n^6(-CH(-CH_3)-CH_2-O)_n^7H$, где n^6 может принимать значения от 2 до 20 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, n^7 может принимать значения от 2 до 20 и обозначает количество полипропиленгликолевых групп, R^{28} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

3. Диалкилполиэтиленгликоль с общей формулой: $R^{29}-O(-CH_2-CH_2-O)_n^8R^{30}$, где n^8 может принимать значения от 2 до 20 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, R^{29} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, R^{30} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода;

4. Диалкилполиэтилен/пропиленгликоль с общей формулой: $R^{31}-O(-CH_2-CH_2-O)_n^9(-CH(-CH_3)-CH_2-O)_n^{10}-R^{32}$, где n^9 может принимать значения от 2 до 20 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, n^{10} может принимать значения от 2 до 20 и обозначает количество полипропиленгликолевых групп, R^{31} – алкильная и/или алкенильная

группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, R^{32} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода.

Дисперсная среда для полисахарида/растворитель:

1. Органический спирт с общей формулой: $R^{33}(-OH)s^1$, где R^{33} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 3 до 12 атомов углерода, s^1 – может принимать значения от 1 до 12 и обозначает число гидроксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга;

2. Алкилполипропиленгликоль с общей формулой: $H(-CH(-CH_3)-CH_2-O-)n^{11}R^{34}$, где n^{11} может принимать значения от 2 до 10 и обозначает количество полипропиленгликолевых групп, R^{34} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 10 атомов углерода.

Регуляторы pH:

1. Органические кислоты с общей формулой: $R^{35}(-OH)s^2(-COOH)m^1$, где R^{35} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода, s^2 – может принимать значения от 1 до 12 и обозначает число гидроксильных групп, расположенных в углеводородном радикале, в произвольном порядке относительно друг друга, m^1 – может принимать значения от 1 до 4 и обозначает число карбоксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга;

2. Растворы гидроксидов щелочных или щелочноземельных металлов, аммиака, первичные и третичные алкиламины, первичные и третичные алканоламины, первичные и третичные глюкоамины, основные аминокислоты, динатриевая соль лимонной кислоты, тринатриевая соль лимонной кислоты.

Хелатообразователь:

1. Тринатриевая соль метилглициндиуксусной кислоты, тетранатриевая соль глутаминдиуксусной кислоты, тринатриевая соль этилендиамин-(N,N)-дисукцината;

2. Органические кислоты, а так же соли щелочных металлов, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония, соответствующие данным кислотам: лимонная кислота, яблочная кислота, винная кислота, глутаровая кислота, адипиновая кислота, глюкуроновая кислота галактуруновая кислота, галактаровая кислота, глюконовая кислота, фитиновая кислота, политаконовая кислота, полиакриловая кислота, полиметакриловая кислота, сополимер акриловой и малеиновой кислот, а так же органические кислоты с общей формулой $R^{36}(-OH)s^3(-COOH)m^2$, где R^{36} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода, s^3 – может принимать значения от 1 до 12 и обозначает число гидроксильных групп, расположенных в углеводородном радикале, в произвольном порядке относительно друг друга, m^2 – может принимать

значения от 1 до 4 и обозначает число карбоксильных групп, расположенных в углеводородном радикале, в произвольном порядке относительно друг друга.

Ингибиторы обратного осаждения загрязнения:

1. Производные полисахаридов: натриевая соль карбоксиметилполисахарида, гидроксиалкилполисахарид, алкилполисахарид;
2. Поливинилпирролидон;
3. Водорастворимые соли полиакриловой кислоты, полиметакриловой кислоты, сополимера акриловой/метакриловой и малеиновой кислоты.

Пеногасители:

1. Высшие карбоновые кислоты с общей формулой: $R^{37}-CO_2H$, где R^{37} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода;
2. Высшие карбоновые спирты с общей формулой: $R^{38}-COH$, где R^{38} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода;
3. Простые эфиры высших карбоновых спиртов с общей формулой: $R^{39}-O-R^{40}$, где R^{39} , R^{40} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 4 до 22 атомов углерода;
4. Бисамиды алкилдиаминов и высших карбоновых кислот: с общей формулой: $R^{41}-C(O)-NH-R^{42}-NH-C(O)-R^{43}$, где R^{41} , R^{43} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, а R^{42} алкильный радикал с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода;

Консерванты:

1. Органические кислоты и соли щелочных и щелочноземельных металлов, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония, соответствующие данным кислотам: бензойная кислота, сорбиновая кислота, 4-метоксибензойная кислота, салициловая кислота, ундециленовая кислота;
2. Органические спирты и фенолы: феноксиэтанол, бензиловый спирт, каприлилгликоль, этилгексилглицерин, фенетиловый спирт, 3-метил-4-изопропилфенол, 2,4-дихлорбензиловый спирт;
3. Бициды широкого спектра действия: бензизотиазолинон, метилизотиазолинон, додецилдипропилен триамин;
4. Фунгициды: пиритион натрия, климбазол.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

Включенные в настоящее описание примеры не являются ограничивающими заявленное изобретение и приведены лишь с целью иллюстрации и подтверждения достижения ожидаемых технических результатов. Эти примеры являются одними из многих экспериментальных данных, полученных авторами изобретения, которые подтверждают эффективность средств, находящихся в пределах объема изобретения.

Пример 1.

Компоненты для включения в композицию по изобретению исследовали в составе различных моющих средств. Готовили жидкое чистящее средство (формула №1), в частности, универсальное средство для очищения всех поверхностей, в рамках изобретения (Таблица 1).

Таблица 1. Состав универсального чистящего средства с заявляемой композицией

№	Компонент	Содержание, %мас.
1	Вода очищенная	до 100
2	Алкил карбоксилат и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфата с общей формулой $R^2-(O-CH_2-CH_2-O)n^1(SO_3)n^2(CO_2)n^3X^1$, где n^1 принимает значение от 0 до 10 и обозначает количество полиэтиленовых групп, R^2 представляет собой алкильную и/или алкенильную группу с длиной углеводородной цепи от 5 до 22 атомов углерода; n^2 принимает значение от 0 до 1 и обозначает количество сульфатных групп; n^3 принимает значение от 0 до 1 и обозначает количество карбоксильных групп; X^1 представляет собой катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония, основной аминокислоты, в частности, C10-16 алкил карбоксилат	1-15
3	Алкилглюкозид с общей формулой: $R^1-O-[G]p^1$, где R^1 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 4 до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара, содержащий 5 или 6 атомов углерода, p^1 – может принимать значения от 1 до 4	2-15

4	Биолипаза	0,005-0,01
5	Комплексообразователь	0,1-0,8
6	Экстракт хлопка	0,05-0,15
7	Водный раствор лимонной кислоты и цитрата серебра	0,001-0,1
8	Моногидрат лимонной кислоты	0,01-0,3
9	Консервант	0,2-0,8

Приготовленное универсальное чистящее средство обеспечивает высокую эффективность расщепления низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, на различных поверхностях, в том числе металлических, полимерных, эмалированных, стеклянных и деревянных. Оно не вызывает коррозии очищаемых поверхностей, в частности, не оставляет известковый налёт, стабильно при хранении в течение 24 месяцев (время наблюдения).

Пример 2.

Компоненты для включения в композицию по изобретению исследовали в составе различных моющих средств. Готовили жидкое моющее средство (формула №2), в частности, жидкое средство для мытья посуды, в рамках изобретения (Таблица 2).

Таблица 2. Состав жидкого средства для мытья посуды с заявляемой композицией

№ п/п	Компонент	Содержание, % мас.
1	Вода очищенная	до 100
2	Алкил карбоксилат и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфата с общей формулой $R^2-(O-CH_2-CH_2-O)n^1(SO_3)n^2(CO_2)n^3X^1$, где n^1 принимает значение от 0 до 10 и обозначает количество полиэтиленовых групп, R^2 представляет собой алкильную и/или алкенильную группу с длиной углеводородной цепи от 5 до 22 атомов углерода; n^2 принимает значение от 0 до 1 и обозначает количество сульфатных групп; n^3 принимает значение от 0 до 1 и обозначает количество карбоксильных групп; X^1 представляет собой катион щелочного и/или	5-25

	щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония, основной аминокислоты, в частности, C10-16 алкил полиэтиленгликоль сульфат 1-3 EO	
3	Алкилглюкозид с общей формулой: $R^1-O-[G]p^1$, где R^1 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 4 до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара, содержащий 5 или 6 атомов углерода, p^1 – может принимать значения от 1 до 4, в частности, C10-16 алкилполиглюкозид и C8-10 алкилполиглюкозид	1-17
4	Биолипаза	0,01-0,25
5	Комплексообразователь	0,1-1,1
6	Экстракт хлопка	0,02-0,18
7	Водный раствор лимонной кислоты и цитрата серебра	0,005-0,2
8	Моногидрат лимонной кислоты	0,05-0,8
9	Консервант	0,004-0,1
10	Вспомогательные вещества при необходимости	2,0-12,0

Приготовленное жидкое средство для мытья посуды обеспечивает высокую эффективность расщепления низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, с различных поверхностей, при любой жесткости водопроводной воды и при любой температуре воды. Оно не вызывает изменение блеска или прежнего вида поверхности, не оставляет известковый налёт и царапины, практически полностью смывается с поверхности посуды, подходит для мытья детской посуды, овощей и фруктов, стабильно при хранении в течение 24 месяцев (время наблюдения).

Пример 3.

Компоненты для включения в композицию по изобретению исследовали в составе различных моющих средств. Готовили жидкое моющее средство (формула №3), в частности, жидкое средство для стирки белья и выведения пятен, в рамках изобретения (Таблица 3).

Таблица 3. Состав жидкого моющего средства для стирки белья с заявляемой композицией

№ п/п	Компонент	Содержание, % мас.
1	Вода очищенная	до 100
2	Алкил карбоксилат и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфата с общей формулой $R^2-(O-CH_2-CH_2-O)n^1(SO_3)n^2(CO_2)n^3X^1$, где n^1 принимает значение от 0 до 10 и обозначает количество полиэтиленовых групп, R^2 представляет собой алкильную и/или алкенильную группу с длиной углеводородной цепи от 5 до 22 атомов углерода; n^2 принимает значение от 0 до 1 и обозначает количество сульфатных групп; n^3 принимает значение от 0 до 1 и обозначает количество карбоксильных групп; X^1 представляет собой катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония, основной аминокислоты, в частности, C10-16 алкил сульфат	1-15 и/или 1-15
3	Алкилглюкозид с общей формулой: $R^1-O-[G]p^1$, где R^1 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 4 до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара, содержащий 5 или 6 атомов углерода, p^1 – может принимать значения от 1 до 4, в частности, C10-16 алкилполиглюкозид и C8-10 алкилполиглюкозид	2,5-25
4	Биолипаза	0,0002-0,10
5	Комплексообразователь	0,1-1,1
6	Протеины хлопка	0,02-0,18
7	Водный раствор лимонной кислоты и цитрата серебра	0,001-0,1
8	Моногидрат лимонной кислоты	0,05-0,75
9	Консервант	0,25-0,75
10	Вспомогательные вещества при необходимости	2,0-25,0

Приготовленное жидкое средство для стирки белья и пятновыведения обеспечивает высокую эффективность расщепления низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, с различных тканей, в частности, хлопчатобумажных, синтетических, мембранных, льняных, шерстяных, кашемира, при

любой жесткости водопроводной воды и при любой температуре стирки от +20°C до +60°C. Оно не вызывает изменения цвета ткани и вымывания красителя, сохраняет прежний вид изделия, не оставляет разводы, полностью смывается с поверхности ткани, подходит для стирки детского белья и людей с чувствительной кожей рук, стабильно при хранении в течение 24 месяцев (время наблюдения).

Пример 4.

Компоненты композиции и готовые рецептуры средств, указанные в Таблице 4, были проверены на соответствие основным экосертификатам I уровня – EU Ecolabel, Nordic Swan Ecolabel, Vitality Leaf, а также требованиям сертификации Halal.

Таблица 4. Рецептуры

№	Название рецептуры	Состав
1	Чистящее средство для мытья поверхностей с композицией	Aqua, Decyl Glucoside, Fatty acids, coco (coconut oil), potassium salts, Tetrasodium Glutamate Diacetate, Glycerin, Sorbitol, Lipase, Citric Acid, Gossypium Herbaceum Extract, Silver Citrate, Preservatives, Any functional additives.
2	Средство для мытья посуды с композицией	Aqua, Poly(oxy-1,2-ethanediyl), .alpha.-sulfo-.omega.-hydroxy-, C10-16-alkyl ethers, sodium salts, Decyl Glucoside, C8-18/18-unsaturated amidopropyl betaine, Glycerin, Sorbitol, Lipase, Citric Acid, Tetrasodium Glutamate Diacetate, Gossypium Herbaceum Extract, Silver Citrate, Preservatives, Any functional additives.
3	Средство для стирки белья и удаления пятен с композицией	Aqua, Glycerin, Decyl Glucoside, Glycereth-6 Laurate, Fatty acids, coco (coconut oil), potassium salt, C8-18/18-unsaturated amidopropyl betaine, Non-ionic ethoxylated fatty alcohol and fatty acid, Trisodium salt of methylglycinediacetic acid, C12-18 alkyl sulfate, Hydrolyzed Cotton Protein, Lipase and other enzymes, Parfum, Sodium Hydroxide, Citric Acid, Preservatives, Any functional additives.
4	Альтернативное средство для мытья поверхностей	Aqua, Propylene Glycol Butyl Ether, Alcohol, Aminomethyl Propanol

		Cocamidopropyl Hydroxysultaine, Alkyl Dimethyl Ethylbenzyl Ammonium Chloride, Benzalkonium Chloride, Parfum, Propylene Glycol, Tetrasodium EDTA. https://www.info-pg.com/deu/variants/Deutschland?prodForm=799
5	Альтернативное средство для мытья посуды	Aqua, Sodium Laureth Sulfate, Lauramine Oxide, Alcohol, Sodium Chloride, Poly[oxy(methyl-1,2-ethanediyl)], .alpha.-hydro-.omega.-hydroxy- (n=17), Parfum, PEI/PEG/PPG Copolymer, Phenoxyethanol, Sodium Hydroxide, 4-Methylcyclohexane-1,3-diamine, Limonene, Magnesium Sulfate, Dipropylene Glycol, 2-Methylcyclohexane-1,3-diamine, Citronellol, Benzisothiazolinone, Colorant, Methylisothiazolinone. https://www.info-pg.com/eng/variants/United%20Kingdom?prodForm=507
6	Альтернативное средство для стирки белья и удаления пятен	Aqua, MEA-C10-13 Alkyl Benzenesulfonate, MEA-Laureth Sulfate, MEA-citrate, Propylene Glycol, Palm Kernel Fatty Acid, Parfum, Co-polymer of PEG / Vinyl Acetate, C12-14 Pareth-n, Trimonoethanol Etidronate, Hydrogenated Castor Oil, MEA-Palm Kernelate, C15 Pareth-n Sulfated Ethoxylated Hexamethylenediamine Quaternized, PEG/PPG-10/2 Propylheptyl Ether, Glycerin, Ethanolamine, Disodium Distyrylbiphenyl Disulfonate, Citronellol, Sorbitol, Tripropylene Glycol, Protease, Sodium Formate, Alpha-Isomethyl Ionone, Calcium Chloride, Limonene, Phosphodiesterase, Dipropylene Glycol, Amylase, Sodium Chloride, Sodium Acetate, Colorant, Lyase, Cellulase, Mannanase, Benzisothiazolinone, Sodium Hydroxide, Dipropylene Glycol, Disodium Phosphate. https://www.info-pg.com/eng/variants/United%20Kingdom?prodForm=226

Данная экологическая маркировка признана в Европейском союзе и во всем мире, является знаком экологической безопасности, который присваивается продуктам и услугам, соответствующим высоким экологическим стандартам. В частности, маркировки EU

Ecolabel, Nordic Swan и Vitality Leaf поддерживают экономику замкнутого цикла, побуждая производителей производить меньше отходов и выбросов углекислого газа CO₂. Они направлены на снижение негативного воздействия на окружающую среду, здоровье, климат и природные ресурсы. Моющие средства, соответствующие данным экологическим сертификатам, состоят из ингредиентов, зарегистрированных в базе данных моющих ингредиентов (DID лист) или ингредиентов, которые обладают допустимой способностью к биodeградации и имеют допустимый уровень токсичных веществ, опасных для водной среды. Дополнительно данные маркировки подтверждают эффективность продукта в отношении трудно выводимых загрязнений с сохранением высоких экологических норм. Ниже проведена оценка соответствия формул 1-3 данным экосертификатам и требованиям Halal относительно контролей (Таблица 5).

Таблица 5. Соответствие рецептур требованиям экомаркировки

Название формулы	EU Ecolabel	Nordic Swan	Vitality Leaf	Halal
Чистящее средство для мытья поверхностей из Таблицы 1	соответствие	соответствие	соответствие	соответствие
Средство для мытья посуды из Таблицы 2	соответствие	соответствие	соответствие	соответствие
Средство для стирки белья из Таблицы 3	соответствие	соответствие	соответствие	соответствие
Альтернативное средство для мытья посуды №4	несоответствие Parfum, Poly[oxy(methyl-1,2-ethanediyl)], .alpha.-hydro- .omega.-hydroxy- (n=17)	несоответствие Parfum, Poly[oxy(methyl-1,2-ethanediyl)], .alpha.-hydro- .omega.-hydroxy- (n=17), Methylisothiazolone	несоответствие Parfum, Poly[oxy(methyl-1,2-ethanediyl)], .alpha.-hydro- .omega.-hydroxy- (n=17)	несоответствие Alcohol

Альтернативно е средство для мытья поверхностей №5:	несоответствие Parfum, Benzalkonium Chloride, Tetrasodium EDTA	несоответствие Parfum, Benzalkonium Chloride, Tetrasodium EDTA	несоответствие Parfum, Benzalkonium Chloride, Tetrasodium EDTA	несоответстви е Alcohol
Альтернативно е средство для стирки белья №6:	Несоответстви е Disodium Phosphate, Parfum	несоответствие Disodium Phosphate, Parfum	Несоответстви е Disodium Phosphate, Parfum	соответствие

По результатам оценки было выявлено, что композиция и формулы №1-3 соответствуют высоким требованиям экологичности и безопасности окружающей среды, в частности, допустимой способностью к биodeградации и уровню токсичных веществ, опасных для водной среды. Композиция и формулы №1-3 не содержат компонентов, ограниченных мировыми сертификатами экологичности продукции, что соответствует осознанному подходу для защиты окружающей среды и современным предпочтениям покупателям в части натуральной экологической бытовой химии.

Были проведены доклинические исследования по оценке эффективности и стабильности композиции по изобретению.

Пример 5.

Проводилось лабораторное исследование биоразлагаемости активных компонентов в составе средств бытовой химии в соответствии с регламентирующим стандартом OECD 301 В. В химически чистую питательную среду, не содержащую других углерод-содержащих соединений, добавляли раствор моющего средства в концентрации от 10 до 20 мг/л. Далее был добавлен инокулюм микроорганизмов. В процессе жизнедеятельности микроорганизмы обеспечивают биоразложение органических соединений в аэробной атмосфере, не содержащей углекислый газ. Выделяемый углекислый газ CO_2 захватывается подаваемым кислородом со скоростью 50-100 мл/мин, адсорбируется гидроксидом бария $\text{Ba}(\text{OH})_2$, затем подсчитывается количество образовавшегося нерастворимого карбоната бария BaCO_3 посредством обратного титрования раствором хлористоводородной кислоты с индикатором фенолфталеином. В качестве контроля используют бензоат натрия в концентрации 10-20 мг/л с известной кинетикой биоразлагаемости. Исследование

проводится в течение 28 дней при температуре $22 \pm 2^\circ\text{C}$, в сухом и защищенном от света месте. Метод является точным, экспрессным для оценки практической биоразлагаемости углерод-содержащих соединений, в частности, сурфактантом, энзимов, функциональных добавок, комплексообразователей. Моющее или чистящее средство признается биоразлагаемым, если за 28 дней более 60% углерод-содержащих соединений превращается в углекислый газ.

Результаты. По результатам тестирования универсального средства для очищения всех поверхностей (формула №1), жидкого средства для мытья посуды (формула №2), жидкого моющего средства для стирки (формула №3) установлено, что исследуемые композиции обладают высоким биоразложением в соответствии с международным стандартом OECD 301B. Исследование кинетики продемонстрировало высокий % биоразлагаемости композиции, быстрое достижение показателя BD_{50} – период полуразложения, показывающий время (дни) необходимое для деградации 50% формулы до углекислого газа. Чем меньше данный показатель, тем быстрее и легче разлагается данная формула в природных условиях. Согласно динамике показателя, относительно контрольного образца, % биоразложения всех формул 1-3 составил более 70%, а коэффициент полуразложения составляет менее 7 дней, что свидетельствует о минимальном накоплении компонентов композиции в окружающей среде и в водных организмах. Контрольный образец продемонстрировал достижение биоразлагаемости от 90 до 92% и служит верхней границей возможного результата (Таблица 6).

Таблица 6. Оценка биоразлагаемости образцов бытовой химии с заявляемой композицией

Тестируемый образец	Натуральность I_{NO} ISO 16128	Биоразлагаемость за 28 дней, %	Показатель BD_{50} , дни
№1	99%	71%	7
№2	96%	79%	7
№3	95%	74%	7
№4	<90%	<60%	>28 дней
№5	<70%	>28 дней	>28 дней
№6	<70%	>28 дней	>28 дней
Контроль	0%	88%	4

Комплексные липидные загрязнения на основе низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом

связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, являются трудно удаляемыми с различных поверхностей дома благодаря фиксации на поверхностях, особенно гидрофобных, недостаточному действию поверхностно-активных веществ из средств бытовой химии, несмотря на солубилизирующие свойства мицелл. Часто производители используют сурфактанты синтетического происхождения из нефтехимических источников, в т.ч. небiorазлагаемые, что негативно отражается на окружающей среде в связи с ежегодным потреблением средств бытовой химии > 11,9 кг на человека.

Композиция сурфактантов моющего средства для мытья поверхностей будет мягко очищать загрязнения с гидрофобных и гидрофильных поверхностей (металлической, полимерной, стеклянной, стеклокерамической, керамической, деревянной и др.) и увеличивать доступ биолипазы из заявленной композиции в труднодоступные невидимые участки, тем самым увеличивая эффективность композиции в отношении сложных липидных загрязнений, в т.ч. застаревших. Композиция состоит из более чем 95% ингредиентов натурального и минерального происхождения, позволяет полностью заменить ПАВ нефтехимического производства на ПАВ натурального происхождения без потери эффективности средства, что позволяет уменьшить нагрузку на окружающую среду, сохранить подход к здоровью человека и обеспечить высокий процент натуральных ингредиентов в составе средств бытовой химии для потребителей. Подтвержденная аэробная биоразлагаемость композиции в составе различных средств, в частности, для мытья посуды, для мытья всех поверхностей и для стирки белья, доказывает безопасность для окружающей среды и отсутствие накопления в водных организмах, водных источниках и почве после применения, поддерживая тренд на экологическую устойчивость (sustainability).

Таким образом, объединение компонентов композиции позволяет добиться высокого содержания натуральных ингредиентов и высокой степени биоразлагаемости уже на 7 дней с сохранением эффективности, что позволяет регулярно применять в составе средств бытовой химии для решения различных задач и соответствовать современным предпочтениям потребителей в части маркировки и сертификации.

Пример 6.

Проводилось лабораторное исследование моющей эффективности композиции в составе моющего средства (формула №1) в сравнении с контрольными средствами (формулы №2 и №3) (Таблица 7).

Таблица 7. Состав жидких средств для мытья посуды

№	Название рецептуры	Состав ингредиентов	Натуральность, Сертификация
1	Средство для мытья посуды с композицией без липазы	Aqua, Poly(oxy-1,2-ethanediyl), alpha.-sulfo-.omega.-hydroxy-, C10-16-alkyl ethers, sodium salts, Decyl Glucoside, C8-18/18-unsaturated amidopropyl betaine, Glycerin, Sorbitol, Citric Acid, Tetrasodium Glutamate Diacetate, Gossypium Herbaceum Extract, Silver Citrate, Preservatives, Any functional additives.	96% Vitality Leaf, Ecolabel, Halal
2	Средство для мытья посуды с композицией с липазой	Aqua, Poly(oxy-1,2-ethanediyl), alpha.-sulfo-.omega.-hydroxy-, C10-16-alkyl ethers, sodium salts, Decyl Glucoside, C8-18/18-unsaturated amidopropyl betaine, Glycerin, Sorbitol, Lipase, Citric Acid, Tetrasodium Glutamate Diacetate, Gossypium Herbaceum Extract, Silver Citrate, Preservatives, Any functional additives.	96% Vitality Leaf, Ecolabel, Halal
3	Альтернативное средство для мытья посуды №1	Aqua, Sodium Laureth Sulfate, Lauramine Oxide, Alcohol, Sodium Chloride, Poly[oxy(methyl-1,2-ethanediyl)], .alpha.-hydro-.omega.-hydroxy- (n=17), Parfum, PEI/PEG/PPG Copolymer, Phenoxyethanol, Sodium Hydroxide, 4-Methylcyclohexane-1,3-diamine, Limonene, Magnesium Sulfate, Dipropylene Glycol, 2-Methylcyclohexane-1,3-diamine, Citronellol, Benzisothiazolinone, Colorant, Methylisothiazolinone. (https://www.informpg.com/eng/variants/United%20Kingdom?prodForm=507)	<70% Отсутствует
4	Альтернативное средство для мытья посуды №2	Aqua, Sodium Laureth Sulfate, Sodium Lauryl Sarcosinate, Disodium Cocoamphodiacetate, Glycereth-7 Cocoate, Lauryl Glucoside, Glycereth-2 Cocoate, Glycerin, Sodium Chloride, Magnesium sulfate, Citric acid, Nonallergic Perfume with natural oils.	95% ICEA

		(https://synergetic.ru/catalog/sredstva-dlya-mytya-posudy/synergetic-dlya-mytya-posudy-s-aromatom-aloe-0-5l-dozator/)	
--	--	---	--

Базу моющего средства для мытья посуды изготавливали следующим образом: солублизаторы глицерин, сорбитол и хелатирующий агент глутамат диацетат тетранатриевую соль смешивали с водой, очищенной при перемешивании в обыкновенном смесителе до однородности смеси. Также были внесены экстракт хлопка и водный раствор лимонной кислоты и цитрата серебра. В самом конце добавили органическую кислоту для регулирования pH, консерванты для сохранения микробиологической стабильности в течение срока годности. Далее гомогенизировали алкил и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфат с достаточным количеством воды очищенной. Затем добавили алкилглюкозид с общей формулой R28-O-[G]p3, раствор алкил и/или алкил сульфата и/или алкил полиэтиленгликоль сульфата и биолипазу. Ингредиенты смешивали до получения гомогенного прозрачного раствора. После смешивания измеряли pH продукта и регулировали путем добавления гидроксида натрия и/или моногидрата лимонной кислоты.

Методики испытаний основаны на ОСТ 6-15-1662-90 «Средства чистящие бытовые. Методика определения моющей способности для различных поверхностей» и ISO 4198 «Surface active agents — Detergents for hand dishwashing — Guide for comparative testing of performance», ГОСТ 22567.1, ГОСТ 32443, ГОСТ 8420. Данные испытания позволили провести комплексную оценку формул по параметрам пеннообразующей способности, смываемости АПАВ с поверхности посуды, вязкости средства, моющей способности и эффективности посудомоечного средства с имитацией реальных условий.

Методика ОСТ 6-15-1662-90 заключается в том, что гравиметрическим способом определяли массу удаленного искусственного масляно-жирового загрязнения за определенное время испытуемым средством по отношению к средству сравнения. В качестве поверхностей были выбраны стеклянные пластинки. Стеклянные пластинки были тщательно вымыты, промыты и высушены в сушильном шкафу при температуре 120° в течение 60 минут и протерты этиловым спиртом. После подготовки пластинки были взвешены для определения базовой линии. Далее был подготовлен комплексный масляно-жировой загрязнитель, состоящий из смазки на основе выщелоченного индустриального масла, ланолина, эмульгатора лецитина, яичного желтка, льняного масла (C18:1 олеиновой кислоты до 29%, C18:2 линолевой кислоты до 30%, C18:3 линоленовой кислоты до 61%), подсолнечного масла (C16:1 пальмитолеиновой кислоты до 0,3%, C18:1 олеиновой кислоты

до 39,4%, C18:2 линолевой кислоты до 74%, C18:3 линоленовой кислоты до 0,3%, C22:1 эруковой кислоты до 0,3%), C18:1 олеиновой кислоты и воды дистиллированной в соотношении 4,1:4,9:1,0:5,1:7,3:2,1:4,5:20. Навески смазки и ланолина перемешивали при комнатной температуре, затем нагревали на водяной бане до 70°C и добавляли эмульгатор, смесь охлаждали и добавляли желток куриного яйца и остальные компоненты. Загрязнитель наносили на пластинки пипеткой и оставляли при комнатной температуре на 30 минут, после чего переносили в сушильный шкаф и прокаливали при 220±5°C в течение 8 минут. Затем охлаждали и взвешивали. Образцы использовали в чистом виде. В качестве средства сравнения использовали стандартное средство бытовой химии со схожим количественным составом.

Льняное масло, подсолнечное масло и C18:1 олеиновая кислота содержат низкокоплавкие насыщенные и/или ненасыщенные кислоты и их моноацил-, диацил- и триацилглицериды с различным числом связей с sp²-гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию. Наличие двойной связи в молекуле вещества придаёт ей повышенную химическую активность — присоединение химических радикалов по двойной связи и полимеризации с раскрытием двойной связи, причём чем больше удельная доля двойных связей в жирах, тем более они склонны к окислению. Этим, в частности, объясняется окисление ненасыщенных жиров кислородом воздуха, что вызывает «прогоркание» со временем пищевого масла и «высыхание» — образование прочной плёнки в результате окислительной полимеризации растительного масла, например, льняного масла и подсолнечного масел.

Для проведения испытаний каждую пластинку помещали в банку с крышкой, сверху клали капроновую ткань и по 1 банке с пластинкой заливали чистым образцом тестируемого средства, другую 1 банку с пластинками заливали 40 мл средством сравнения. Банки помещали в машину для встряхивания жидкости и встряхивали в течение 5 минут. После встряхивания пластинки промывались в проточной воде, затем споласкивали дистиллированной водой и сушили в сушильном шкафу при 120°C в течение часа, затем охлаждали при комнатной температуре и взвешивали.

По установленным данным проводили расчет массовой доли удаленной грязи. Массовую долю удаленного загрязнителя рассчитывали по следующей формуле:

$$X = \frac{A-B}{A-B} * 100, \text{ где}$$

A – масса кусочка пластинки с загрязнителем до мытья средством, г;

B – масса кусочка пластинки с загрязнителем на пластинках после мытья средством, г.

B - масса чистой пластинки, г.

Параметром для общей оценки моющей эффективности и кинетики расщепления липидных загрязнений в составе средства выступал подсчет % моющей эффективности, определяемый лаборантом по результатам исследования. Показатель массовой доли удаленного загрязнителя позволяет оценить моющую эффективность в отношении сложных загрязнений на липидной основе при ежедневном использовании композиции в составе средства для мытья посуды. Общая положительная тенденция применения средства для мытья посуды с заявляемой композицией – увеличение эффективности средства для мытья посуды и различных поверхностей.

Аналогичным образом проводили оценку эффективности моющего средства по ISO 4198, а именно оценивали число помытых тарелок при дозировке средств 5 г на 5 л моющего раствора при температуре 45°C и средней жесткости воды 5,35 мг-экв/л (15 dH). На каждую тарелку наносили 3 г модельного загрязнителя, состоящего из 20% жировой основы (тугоплавкий свиной и говяжий жир, низкоплавкое сливочное и подсолнечное масло с высоким содержанием C18:1 олеиновой кислоты до 39,4% и C18:2 линолевой кислоты до 74%, жирное молоко). В состав загрязнителя посуды также включаются и другие продукты (картофельное пюре, мука, яйца, чай, кофе, какао, приправы и т.д.), составляющие основу потребительской корзины.

Для количественных данных вычисляли групповое среднее арифметическое (M), стандартное отклонение (SD) и стандартную ошибку среднего (SEM). Полученные данные обрабатывали с помощью программы MS Excel. Вероятность различий показателей средних в различные моменты времени определяли с использованием t-критерия Стьюдента при нормальном распределении в независимых и зависимых выборках. Различия считали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты. По результатам оценки моющей эффективности образцов установлено, что исследуемая композиция в составе жидкого средства для мытья посуды обладает выраженным моющим эффектом в отношении сложных липидно-белковых загрязнений по сравнению со средствами сравнения, не содержащих компоненты заявляемой композиции.

По окончании исследования наблюдались выраженные изменения оцениваемого показателя моющей эффективности. Согласно динамике показателя, добавление липазы увеличивало степень удаления сложного липидного загрязнителя на основе низкоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию. В частности, наблюдался синергетический эффект между компонентами композиции и биолипазой в единой рецептуре, поскольку произошло повышение моющей эффективности в отношении липидов в 1,6 раз и не по правилу

арифметического аддитивизма. Добавление всего лишь 0,0030% биолипазы позволило значительно повысить количество вымытых тарелок в реальных условиях с сохранением аэробной биоразлагаемости и высокого содержания натуральных ингредиентов. Средства сравнения не показали высокого удаления липидных загрязнений, что свидетельствует о недостаточной эффективности сурфактантов для удаления липидно-белковых загрязнений в процессе мытья посуды, а также содержали в составе синтетические сурфактанты (Таблица 8).

Таблица 8. Оценка моющей эффективности образцов средства для мытья посуды

Тестируемый образец	Компоненты композиции	Масса удаленного загрязнителя, %	Количество вымытых тарелок, шт	Время удаления пригоревшего жира, мин
№1.1	Алкил полиглюкозид 5-15% + Алкил и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфат 5-15%	97,2 \pm 4,0	15	25
№1.2	Биолипаза 0,0030%	20,48 \pm 4,0	3	25
№2.2	Алкил полиглюкозид 5-15% + Алкил и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфат 5-15% + Биолипаза 0,0030%	155,95 \pm 4,0 (+58,75%)	27 (+12 тарелок)	<10 (в 2,5 раза быстрее)
№3	-	117,0 \pm 4,0	32	15
№4	-	83,0 \pm 4,0	11	>25

В качестве дополнительного параметра оценки использовался показатель смываемости формулы после цикла мойки с посуды, а именно остаточное количество анионных сурфактантов в пересчёте на додецилсульфат натрия (Таблица 8). Смываемость формулы показывает, насколько полностью смывается формула с посуды, используемой для приготовления и употребления пищи. Чем ниже остаточное количество сурфактантов

после мойки, тем меньшее количество веществ попадет внутрь человека с пищей и тем более безопасное средство бытовой химии для ежедневного применения. Использование нефтехимических или синтетических сурфактантов не позволяет достичь 0 значения ввиду высокой адгезии на поверхности посуды (Таблица 9).

Таблица 9. Оценка смываемости образцов средства для мытья посуды

Тестируемый образец	Компоненты композиции	Смываемость формулы с посуды в пересчете на SDS, мг/дм ³
№1.1	Алкил полиглюкозид 5-15% + Алкил и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфат 5-15%	0,130
№1.2	Биолипаза 0,0030%	0
№2.2	Алкил полиглюкозид 5-15% + Алкил и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфат 5-15% + Биолипаза 0,0030%	0,008
№3	-	0,05
№4	-	0,02

По результатам смываемости, композиция на основе натуральных аэробно биоразлагаемых сурфактантов и биоэнзимов позволяла достичь высокой степени смываемости с поверхности посуды, чем контрольные средства бытовой химии. Объединение компонентов композиции позволяет уменьшить фиксацию сурфактантов на поверхности посуды в 16 раз и достичь полной смываемости формулы, что нехарактерно для средств бытовой химии и демонстрирует выраженный синергизм компонентов.

Комплексные липидные загрязнения на основе низкокоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, являются трудно удаляемыми в процессе мытья посуды благодаря фиксации и недостаточному действию поверхностно-активных веществ. Высокое содержание сурфактантов увеличивает остаточное количество веществ на посуде после мытья, что может негативно сказаться на здоровье человека.

Композиция средства для мытья посуды на основе натуральных аэробно биоразлагаемых сурфактантов и биолипазы позволяет эффективно удалять загрязнения с

поверхностей посуды (стеклянной, металлической, полимерной, керамической) и труднодоступных участков, тем самым уменьшая количество сурфактантов в средствах бытовой химии, сохраняя безопасность для септиков и автономной канализации и достигая практически полной смываемости с посуды. Исследование средства для мытья посуды с заявленной композицией привело к выраженному синергетическому эффекту в отношении загрязнений, трудно удаляемых с помощью обычных средств для мытья посуды на основе поверхностно-активных веществ натурального происхождения. Композиция позволяет достичь практически полной смываемости без потери эффективности средства, что уменьшает нагрузку на окружающую среду и здоровье человека и обеспечивает высокий процент натуральных ингредиентов в составе средства бытовой химии для потребителей.

Пример 7.

Проводилось лабораторное исследование моющей эффективности композиции в составе моющего средства в сравнении с веществами для удаления пригоревшего жира. В качестве базы для внедрения компонентов использовалась смесь, состоящая из воды очищенной, <5% анионных поверхностно-активных веществ, неионогенных поверхностно-активных веществ <5%, консерванта. Базу моющего средства для мытья посуды изготавливали следующим образом: предварительно гомогенизировали анионные ПАВ с достаточным количеством воды очищенной при нагревании 40-60°C, добавляли неионогенные ПАВ и консервант для сохранения микробиологической стабильности в течение срока годности. Ингредиенты смешивали до получения гомогенного прозрачного раствора. После смешивания измеряли pH продукта и регулировали путем добавления регуляторов pH до нужной величины.

Методика испытаний основаны на СТО 20.41.32-3.13-70864601-2017 «Средства чистящие бытовые. Метод определения эффективности удаления пригоревших жиров с поверхности нержавеющей стали». Данное испытание позволяет оценить эффективность композиции по скорости расщепления пригоревшего жира с гидрофильной металлической поверхности, имитирующей реальные условия. Методика проведения испытания подробно описана в Примере 6.

Результаты. По результатам оценки эффективности и скорости расщепления жира установлено, что исследуемая композиция в составе универсального чистящего средства обладает выраженным моющим эффектом в отношении сложных липидных загрязнений на основе низкокоплавких и тугоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp²-гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, по сравнению со средствами сравнения, не

содержащих компоненты заявляемой композиции и содержащих другие распространенные ингредиенты (Таблица 10).

Таблица 10. Оценка эффективности удаления жира

Тестируемый образец	Компоненты композиции	Масса удаленного жира, %	Время удаления жира, мин
Образец №1	отсутствуют	75%	30
Образец №2	биолипаза 0,006%	80%	25
Образец №3	биолипаза 0,030%	90%	15
Образец №4	мыло <5%	75%	>30
Образец №5	органический растворитель <5%	75%	>30

Комплексные липидные загрязнения на основе низкокоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, являются трудно удаляемыми в процессе мытья посуды благодаря фиксации и недостаточному действию поверхностно-активных веществ. Низкая эффективность средства приводит к повышенному расходу воды и самого чистящего средства, что не соответствует тренду устойчивого развития и экологичности средств.

Композиция средства для мытья посуды на основе натуральных аэробно биоразлагаемых сурфактантов и биолипазы позволяет эффективно удалять загрязнения с поверхностей дома (стеклянной, металлической, полимерной, керамической) и труднодоступных участков и сократить время расщепления низкоплавких триглицеридов, расход водных ресурсов и самого средства для уборки. Исследование композиции в составе универсального спрея выявило выраженный синергетический эффект в сравнении с известными жирудалителями ненатурального происхождения.

Пример 8.

Проводилось лабораторное исследование моющей эффективности композиции в составе порошкообразного моющего средства для стирки белья в сравнении с веществами для удаления жировых загрязнений и кожного себума. В качестве базы для внедрения компонентов использовалась смесь, состоящая из 5-15% цеолитов, неионогенных поверхностно-активных веществ <5%, анионных поверхностно-активных веществ <5%,

минеральных наполнителей на основе солей щелочных металлов силикатов, сульфатов, карбонатов.

Методика испытаний основаны на ГОСТ 22567.15-95 «Средства моющие синтетические. Методы определения моющей способности». Данное испытание позволяет оценить эффективность композиции по скорости удаления пигментно-масляного загрязнителя ЕМРА 101 с хлопчатобумажного тканевого материала, имитирующего реальные условия стирки. В качестве условий тестирования были выбраны распространенные рекомендации на территории ЕС и РФ, в частности, температурный режим 40°C, концентрация средства 3,5 г/л на стандартную загрузку стиральной машины и стандартный режим стирки (хлопок).

Результаты. По результатам оценки эффективности и скорости удаления кожного себума, жировых загрязнений установлено, что исследуемая композиция в составе порошкообразного моющего средства обладает выраженным моющим эффектом в отношении сложных липидных загрязнений на основе низкокоплавких и тугоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, по сравнению со средствами сравнения, содержащих иные компоненты и другие распространенные ингредиенты.

По окончании исследования наблюдались выраженные изменения оцениваемого показателя эффективности удаления пигментно-масляных загрязнений. Согласно динамике показателя, добавление высокоэффективной биолипазы совместно с выбранными компонентами композиции увеличивало степень удаления сложного липидного загрязнителя на основе низкокоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию. При объединении компонентов наблюдалась оптимальная массовая доля анионных сурфактантов с невысоким пенным числом во избежание высокой фиксации сурфактантов в волокнах ткани и риском развития дерматологической реакции. Композиция с 0,2% биолипазы повысила моющую эффективность стирального порошка на 35% относительно образца №5, что является проявлением синергизма между компонентами. Средства сравнения не показали высокого удаления липидных загрязнений и кожного себума, что свидетельствует о недостаточной эффективности сурфактантов для удаления липидных загрязнений в процессе стирки белья, а также содержали в составе синтетические сурфактанты (Таблица 11).

Таблица 11. Оценка эффективности удаления кожного жира и масла

Тестируемый образец	Компоненты композиции	Массовая доля АПАВ, %	Моющая эффективность за 1 стирку, %	Высота столба пены, мм
Образец №1	Биолипаза 0,2% + Sodium C12-C18 alkyl sulfate <5%	3,6±0,1	84±4	96±12
Образец №2	Липаза <1% + Sodium C10-13 Alkyl Benzenesulfonate 5-15%	5,4±0,2	56±4	153±12
Образец №3	Липаза <1% + Sodium C10-13 Alkyl Benzenesulfonate 5-15%	5,5±0,2	53±4	190±12
Образец №4	Sodium C10-13 Alkyl Benzenesulfonate 5-15%	6,8±0,2	77±4	146±12
Образец №5	Sodium C10-13 Alkyl Benzenesulfonate 5-15%	1,5	49±4	138±12

В качестве дополнительного параметра оценки использовался показатель снижения прочности ткани по основе после 25 циклов стирки, чтобы изучить влияние композиции на механико-прочностные характеристики волокон ткани. Методика проведения испытания указана в ГОСТ 3813-72 «Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении». Чем ниже снижение прочности, тем выше срок службы ткани и степень деформации в процессе стирки белья выбранным моющим средством. Использование нефтехимических или синтетических сурфактантов с добавками не позволяет достичь низкого показателя ввиду агрессивного воздействия на натуральные волокна (Таблица 12).

Таблица 12. Оценка механико-прочностных характеристик ткани

Тестируемый образец	Компоненты композиции	Снижение прочности ткани по основе после 25 циклов стирки в стиральной машине, %
Образец №1	Биолипаза 0,2% + Sodium C12-C18 alkyl sulfate <5%	6±1

Образец №2	Липаза <1% + Sodium C10-13 Alkyl Benzenesulfonate 5-15%	25±1
Образец №3	Sodium C10-13 Alkyl Benzenesulfonate 5-15%	45±1
Образец №4	Sodium C10-13 Alkyl Benzenesulfonate 5-15%	14±1

По результатам испытания, композиция на основе натуральных аэробно биоразлагаемых сурфактантов и биолипазы позволяла достичь низкой степени износа ткани и изменения прочности волокон, чем контрольные образцы с иным составом. Объединение компонентов композиции позволяет увеличить износостойкость ткани в 7,5 раз относительно образца №3 и достичь практически полного сохранения прочности, что нехарактерно для средств бытовой химии и демонстрирует выраженный синергизм компонентов. В процессе 25 циклов стирки белья в стиральной машине без моющего средства характерно снижение прочности от 2 до 5 за счет механической работы стиральной машины и давления воды, поэтому выбранная композиция в составе стирального порошка практически не оказывает влияния на волокна ткани.

Комплексные липидные загрязнения на основе низкокоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, являются трудно удаляемыми в процессе стирки белья благодаря фиксации в труднодоступных местах, образованию «биопленок» кожного себума и недостаточному действию поверхностно-активных веществ. Высокое содержание сурфактантов увеличивает остаточное количество веществ на волокнах ткани, образует большое количество пены и резко снижает износостойкость ткани, что может негативно отражаться на окружающей среде, увеличивает расход водных ресурсов и снижает результативность стирки.

Композиция средства для мытья посуды на основе натуральных аэробно биоразлагаемых сурфактантов и биолипазы позволяет эффективно удалять загрязнения с поверхности и труднодоступных участков тканей, тем самым уменьшая общее количество сурфактантов в средствах бытовой химии, сохраняя безопасность для человека и достигая практически полного удаления пигментно-масляных загрязнений с белья.

Пример 9.

Проводилось лабораторное исследование моющей эффективности композиции в составе жидкого моющего средства для стирки белья в сравнении с веществами для удаления жировых загрязнений, кожного себума, масла. В качестве базы для внедрения компонентов использовалась смесь, состоящая из <5% анионных поверхностно-активных веществ, 5-15% неионогенных поверхностно-активных веществ, амфотерных поверхностно-активных веществ, комплексообразователя, консерванта и регуляторов pH. Базу моющего средства для мытья посуды изготавливали следующим образом: комплексообразователь смешивали с водой, очищенной при перемешивании в обыкновенном смесителе до однородности смеси. Предварительно гомогенизировали анионные ПАВ с достаточным количеством воды, очищенной при нагревании 40-60°C. Далее добавили неионогенные ПАВ и раствор анионного ПАВ. В самом конце добавили органическую кислоту для регулирования pH, консервант для сохранения микробиологической стабильности в течение срока годности. Ингредиенты смешивали до получения гомогенного прозрачного раствора. После смешивания измеряли pH продукта и регулировали путем добавления гидроксида натрия до нужной величины.

Методика испытания основана на общепризнанной методике A.I.S.E. и американском стандарте ASTM D 4265-14. Данное испытание позволяет оценить эффективность композиции по изменению показателя светопередачи SRI в отношении различных загрязнений и пятен. В качестве условий тестирования были выбраны распространенные рекомендации на территории ЕС и РФ, в частности, температурный режим 40°C, средняя жесткость воды 3,9 мг-экв/л, концентрация средства 60 г на стандартную загрузку стиральной машины и стандартный режим стирки (хлопок). В качестве загрязнителей были выбраны ЕМРА 101 (оливковое масло/сажа), ЕМРА 106 (минеральное масло/сажа), ЕМРА 118 (себум, кожный жир/пигмент), ЕМРА 116 (кровь/молоко/чернила).

SRI — это количественный показатель удаления загрязнений и пятен в у.е. Значения основаны на показателях белизны L и цветности a,b, обчисляются математически по специальной формуле. Метод имеет множество преимуществ, в частности, высокую точность, воспроизводимость, низкую погрешность (менее 5%), учитывает цветность белья и её изменение в процессе стирки, разные типы тканей и наиболее близок к реальному зрительному восприятию, а также нивелирует действие оптических красителей, распространенных в составе моющих средств для стирки белья. Действенным и статически значимым является различие в 2 и более единиц. По практическому опыту 1 единица соответствует 5-10% моющей эффективности и дает значительный вклад в рецептуру.

Результаты. По результатам оценки эффективности и скорости удаления кожного себума, жировых загрязнений установлено, что исследуемая композиция в составе жидкого моющего средства обладает выраженным пятновыводящим эффектом в отношении сложных липидных загрязнений на основе низкокоплавких и тугоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, по сравнению со средствами сравнения, содержащих иные компоненты и другие распространенные ингредиенты.

По окончании исследования наблюдались выраженные изменения оцениваемого показателя эффективности удаления пигментно-масляных загрязнений. Согласно динамике показателя, добавление высокоэффективной биолипазы совместно с выбранными компонентами композиции увеличивало степень удаления сложного липидного загрязнителя на основе низкокоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию. При объединении компонентов наблюдалось повышение показателя SRI. Композиция с 0,018-0,024% биолипазы повысила показатель SRI более чем на 2 единицы по всем пятнам, что является проявлением синергизма между компонентами и практически значимым результатом, повышением эффективности более чем на 20% по методике ГОСТ 22567.15-95. Образец №1 без биолипазы не показал очень высокого удаления липидных загрязнений и кожного себума, что свидетельствует о недостаточной эффективности сурфактантов для удаления липидных загрязнений в процессе стирке белья (Таблица 13).

Таблица 13. Оценка эффективности удаления масло-жировых пятен

Тестируемый образец	Компоненты композиции	Показатель SRI			
		EMPA 101	EMPA 106	EMPA 112	EMPA 118
		олеиновая кислота	моторное масло	какао с молоком	кожный жир, себум
Образец №1 Гель	Алкил полиглюкозид 5-15% + Алкил и/или алкил сульфат	58,8	73,3	75,9	85,7

	и/или алкил полиэтиленгликоль сульфат 5-15%				
Образец №2 Гель	Алкил полиглюкозид 5- 15% + Алкил и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфат 5-15% + Биолипаза 0,018%	60,1* (+1,3 ед.SRI)	74,5* (+1,2 ед.SRI)	80,2** (+4,3 ед.SRI)	88,8** (+3,1 ед.SRI)
Образец №3 Гель	Алкил полиглюкозид 5- 15% + Алкил и/или алкил сульфат и/или алкил полиэтиленгликоль сульфат 5-15% + Биолипаза 0,024%	61,5** (+2,7 ед.SRI)	76,4** (+3,1 ед.SRI)	81,2** (+5,3 ед.SRI)	89,3** (+3,6 ед.SRI)

*среднее достоверное различие, статистически значимое ($p < 0.05$), повышение стандартной моющей эффективности на 10-20%

**лучшее достоверное различие, статистически значимое ($p < 0.05$), повышение стандартной моющей эффективности на 20-40%

Комплексные липидные загрязнения на основе низкокоплавких насыщенных и/или ненасыщенных кислот и их моноацил-, диацил- и триацилглицеридов с различным числом связей с sp^2 -гибридизацией, имеющих цис- или транс-конфигурацию, являются трудно удаляемыми в процессе стирки белья благодаря фиксации в труднодоступных местах, образованию «биопленок» кожного себума, окислению ненасыщенных жирных кислот и недостаточному действию поверхностно-активных веществ. Высокое содержание сурфактантов увеличивает остаточное количество веществ на волокнах ткани, образует большое количество пены и резко снижает износостойкость ткани, что может негативно отражаться на окружающей среде, увеличивает расход водных ресурсов и снижает результативность стирки.

Композиция средства на основе натуральных аэробно биоразлагаемых сурфактантов и биолипазы позволяет эффективно удалять загрязнения с поверхности и труднодоступных участков тканей, тем самым уменьшая общее количество сурфактантов в средствах бытовой химии, сохраняя безопасность для человека и достигая практически полного удаления пигментно-масляных загрязнений с белья. Удаление масляных и жировых пятен обеспечивает гигиеническую функцию, предотвращает избыточную сорбцию загрязнителя на поверхности ткани, быстрое накопление неприятного запаха на одежде и уменьшают количество стирок в длительной перспективе. Повышение показателя SRI демонстрирует высокую светопреломляющую способность ткани, появление белизны и снижение желтоватого тона на поверхности одежды, что говорит о кристальной чистоте без оптических отбеливателей.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция, предназначенная для использования в средстве бытовой химии, содержащая:

(А) Биолипазу, полученную биотехнологическим способом из микроорганизма, где указанная биолипаза имеет биологическую активность более 40 LU/g, pH 4,0-7,0 при 25°C; и

(В) Аэробно быстро биоразлагаемый сурфактант или смесь сурфактантов, выбираемых из алкилглюкозида с общей формулой: $R^1-O-[G]p^1$, где R^1 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 4 до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара из 5 или 6 атомов углерода, p^1 принимает значение от 1 до 4;

(С) Аэробно быстро биоразлагаемый сурфактант или смесь сурфактантов, выбираемых из алкилкарбоксилата, и/или алкил сульфата, и/или алкил полиэтиленгликоль сульфата с общей формулой $R^2-(O-CH_2-CH_2-O)n^1(SO_3)n^2(CO_2)n^3X^1$, где n^1 принимает значение от 0 до 10 и обозначает количество полиэтиленовых групп, R^2 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 22 атомов углерода; n^2 принимает значение от 0 до 1 и обозначает количество сульфатных групп; n^3 принимает значение от 0 до 1 и обозначает количество карбоксильных групп; X^1 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония, основной аминокислоты,

причем массовое соотношение компонентов А, В и С составляет (0,0003-0,25):(1-25):(0,5-25) соответственно.

2. Композиция по п.1, дополнительно содержащая анионное поверхностно-активное вещество.

3. Композиция по п.2, где анионное поверхностно-активное вещество выбирается из следующего:

- Соль амида высшей жирной кислоты и метилглицина с общей формулой $R^3-C(O)-N(-CH_3)-CH_2-CO_2X^2$, где R^3 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^2 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Алкил полиэтиленгликолькарбоксилат с общей формулой: $R^4-O(-CH_2-CH_2-O)n^4CH_2-CO_2X^3$, где n^4 принимает значение от 1 до 15 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, R^4 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной

углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода и X^3 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Двухзамещенная соль 2-сульфокарбоновой кислоты с общей формулой: $R^5\text{-CH}(\text{SO}_3X^4)\text{-CO}_2X^4$, где R^5 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 4 до 20 атомов углерода и X^4 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Моно или двухзамещенная соль амида высшей карбоновой кислоты и глутаминовой кислоты с общей формулой: $R^6\text{-C(O)-NH-CH}(\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO}_2X^5)\text{-CO}_2X^5$, где R^6 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^5 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония или водорода;

- Соль амида высшей жирной кислоты и глицина с общей формулой: $R^7\text{-C(O)-NH-CH}_2\text{-CO}_2X^6$, где R^7 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^6 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль амида высшей жирной кислоты и аланина с общей формулой: $R^8\text{-C(O)-NH-CH}(\text{-CH}_3)\text{-CO}_2X^7$, где R^8 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^7 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль амида высшей жирной кислоты и 2-аминометилэтансульфоновой кислоты с общей формулой: $R^9\text{-C(O)-N}(\text{-CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-SO}_3X^8$, где R^9 – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^8 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Алкилполиглюкозид гидроксипропилсульфонат с общей формулой: $R^{10}\text{-O-[G]}p^2\text{-O-CH}_2\text{-CH}(\text{-OH})\text{-CH}_2\text{-SO}_3X^9$, где R^{10} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара, содержащий 5 или 6 атомов углерода, p^2 принимает значение от 1 до 4 и X^9 – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Алкилполиглюкозид карбоксилат с общей формулой: $R^{11}\text{-O-[G]}p^3\text{-O-CH}_2\text{-CO}_2X^{10}$, где R^{11} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода, G – фрагмент сахара, содержащий 5 или 6 атомов углерода, p^3 – принимает значение от 1 до 4, и X^{10} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль амида высшей жирной кислоты и треонина с общей формулой: $R^{12}-C(O)-NH-CH(-CH(-OH)-CH_3)-CO_2X^{11}$, где R^{12} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^{11} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль амида высшей жирной кислоты и аминокислоты, полученной гидролизом белков из растительного сырья, с общей формулой: $R^{13}-C(O)-AA X^{12}$, где R^{13} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода, AA – аминокислота или пептид, полученный при гидролизе растительного белка и X^{12} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

или их смесей.

4. Композиция по п.1, дополнительно содержащая амфотерное поверхностно-активное вещество.

5. Композиция по п.4, где амфотерное поверхностно-активное вещество выбирается из следующего:

- Двухзамещенная соль ациламфодиацетата с общей формулой: $R^{14}-C(O)-NH-CH_2-CH_2-N(-CH_2-CO_2X^{13})-CH_2-CH_2-O-CH_2-CO_2X^{13}$, где R^{14} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^{13} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль ациламфоацетата с общей формулой: $R^{15}-C(O)-NH-CH_2-CH_2-N(-CH_2-CO_2X^{14})-CH_2-CH_2-OH$, где R^{15} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и X^{14} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Соль алкиламфоацетата с общей формулой: $R^{16}-C(=N-CH_2-CH_2-N((-CH_2-CH_2-OH)-CH_2-CO_2X^{15}))$, где R^{16} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода X^{15} – катион щелочного и/или щелочноземельного металла, аммония, алкиламмония, алканоламмония, глюкоаммония;

- Ациламидоалкилбетаин с общей формулой: $R^{17}-C(O)-NH-R^{18}-N((-CH_3)_2)-CH_2-CO_2$, где R^{17} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и R^{18} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 4 атомов углерода;

- Ациламидоалкилгидроксисултан с общей формулой: $R^{19}-C(O)-NH-R^{20}-N(-CH_3)_2-CH_2-CH(-OH)-CH_2-SO_3$, где R^{19} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и R^{20} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 4 атомов углерода;

- Ациламидоалкиламин оксид с общей формулой: $R^{21}-C(O)-NH-R^{22}-N(-CH_3)_2-O$, где R^{21} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и R^{22} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 4 атомов углерода;

- Алкилбетаин с общей формулой: $R^{23}-N((-CH_3)_2)-CH_2-CO_2$, где R^{23} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода;

- Алкилгидроксисульфат с общей формулой: $R^{24}-N(-CH_3)_2-CH_2-CH(-OH)-CH_2-SO_3$, где R^{24} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

- Алкилсульфат с общей формулой: $R^{25}-N(-CH_3)_2-CH_2-CH_2-CH_2-SO_3$, где R^{25} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

- Алкиламина оксид с общей формулой: $R^{26}-N(-CH_3)_2-O$, где R^{26} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

или их смесей.

6. Композиция по п.1, дополнительно содержащая неионогенное поверхностно-активное вещество.

7. Композиция по п.6, где неионогенное поверхностно-активное вещество выбирается из следующего:

- Алкилполиэтиленгликоль с общей формулой: $R^{27}-O(-CH_2-CH_2-O)_n^5H$, где n^5 принимает значение от 2 до 20 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп и R^{27} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

- Алкилполиэтилен/пропиленгликоль с общей формулой: $R^{28}-O(-CH_2-CH_2-O)_n^6(-CH(-CH_3)-CH_2-O)_n^7H$, где n^6 принимает значение от 2 до 20 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, n^7 принимает значение от 2 до 20 и обозначает количество полипропиленгликолевых групп и R^{28} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода;

- Диалкилполиэтиленгликоль с общей формулой: $R^{29}-O(-CH_2-CH_2-O)_n^8R^{30}$, где n^8 принимает значение от 2 до 20 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, R^{29}

– алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода и R^{30} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода;

- Диалкилполиэтилен/пропиленгликоль с общей формулой: $R^{31}-O(-CH_2-CH_2-O-)n^9(-CH(-CH_3)-CH_2-O-)n^{10}-R^{32}$, где n^9 принимает значение от 2 до 20 и обозначает количество полиэтиленгликолевых групп, n^{10} принимает значение от 2 до 20 и обозначает количество полипропиленгликолевых групп, R^{31} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 6 до 22 атомов углерода и R^{32} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода;

или их смесей.

8. Композиция по п.1, дополнительно содержащая дисперсную среду для полисахарида/растворитель.

9. Композиция по п.8, где дисперсная среда для полисахарида/растворитель выбирается из следующего:

- Органический спирт с общей формулой: $R^{33}(-OH)s^1$, где R^{33} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 3 до 12 атомов углерода, s^1 – принимает значение от 1 до 12 и обозначает число гидроксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга;

- Алкилполипропиленгликоль с общей формулой: $H(-CH(-CH_3)-CH_2-O-)n^{11}R^{34}$, где n^{11} принимает значение от 2 до 10 и обозначает количество полипропиленгликолевых групп, R^{34} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 10 атомов углерода; или их смесей.

10. Композиция по п.1, дополнительно содержащая регулятор рН.

11. Композиция по п.10, где регулятор рН выбирается из следующего:

- Органическая кислота с общей формулой: $R^{35}(-OH)s^2(-COOH)m^1$, где R^{35} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода, s^2 принимает значение от 1 до 12 и обозначает число гидроксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга, m^1 принимает значение от 1 до 4 и обозначает число карбоксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга;

- Раствор гидроксида щелочного или щелочноземельного металла, аммиака, первичного и третичного алкиламина, первичного и третичного алканоламина, первичного и третичного глюкамина, основной аминокислоты, динатриевой соли лимонной кислоты, тринатриевой соли лимонной кислоты или их смесей;

или их смесей.

12. Композиция по п.1, дополнительно содержащая хелатообразователь.

13. Композиция по п.12, где хелатообразователь выбирается из следующего:

- Тринатриевая соль метилглициндиуксусной кислоты, тетранатриевая соль глутаминдиуксусной кислоты, тринатриевая соль этилендиамин-(N,N)-дисулфината;

- Органическая кислота или ее соль с щелочным металлом, аммонием, алкиламмонием, алканоламмонием, глюкоаммонием: лимонная кислота, яблочная кислота, винная кислота, глутаровая кислота, адипиновая кислота, глюкуроновая кислота, галактуроновая кислота, галактаровая кислота, глюконовая кислота, фитиновая кислота, политаконовая кислота, полиакриловая кислота, полиметакриловая кислота, сополимер акриловой и малеиновой кислот, или органическая кислота с общей формулой $R^{36}(-OH)s^3(-COOH)m^2$, где R^{36} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода, s^3 принимает значение от 1 до 12 и обозначает число гидроксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга, m^2 принимает значение от 1 до 4 и обозначает число карбоксильных групп, расположенных в углеводородном радикале в произвольном порядке относительно друг друга;

или их смесей.

14. Композиция по п.1, дополнительно содержащая ингибитор обратного осаждения загрязнения.

15. Композиция по п.14, где ингибитор обратного осаждения загрязнения выбирается из следующего:

- Производное полисахарида, выбранное из: натриевая соль карбоксиметилполисахарида, гидроксиалкилполисахарид, алкилполисахарид или их смесей;

- Поливинилпирролидон;

- Водорастворимая соль полиакриловой кислоты, или полиметакриловой кислоты, или сополимера акриловой/метакриловой, или малеиновой кислоты; или их смесей.

16. Композиция по п.1, дополнительно содержащая пеногаситель.

17. Композиция по п.16, где пеногаситель выбирается из следующего:

- Высшая карбоновая кислота с общей формулой: $R^{37}-CO_2H$, где R^{37} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода;

- Высший карбоновый спирт с общей формулой: $R^{38}-COH$, где R^{38} – алкильная и/или алкенильная группа с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода;

- Простой эфир высшего карбонового спирта с общей формулой: $R^{39}-O-R^{40}$, где R^{39} и R^{40} независимо представляют собой алкильную и/или алкенильную группу с длиной углеводородной цепи от 4 до 22 атомов углерода;

- Бисамид алкилдиамина и высшей карбоновой кислоты с общей формулой: $R^{41}-C(O)-NH-R^{42}-NH-C(O)-R^{43}$, где R^{41} и R^{43} независимо представляют собой алкильную и/или алкенильную группу с длиной углеводородной цепи от 5 до 21 атомов углерода и R^{42} – алкильная группа с длиной углеводородной цепи от 1 до 12 атомов углерода;

или их смесей.

18. Композиция по п.1, дополнительно содержащая консервант.

19. Композиция по п.18, где консервант выбирается из следующего:

- Органическая кислота или ее соль с щелочным или щелочноземельным металлом, аммонием, алкиламмонием, алканоламмонием, глюкоаммонием: бензойная кислота, сорбиновая кислота, 4-метоксибензойная кислота, салициловая кислота, ундециленовая кислота;

- Органический спирт или фенол: феноксиэтанол, бензиловый спирт, каприлилгликоль, этилгексилглицерин, фенетиловый спирт, 3-метил-4-изопропилфенол, 2,4-дихлорбензиловый спирт;

- Бицид широкого спектра действия: бензизотиазолинон, метилизотиазолинон, додецилдипропилен триамин;

- Фунгицид: пиритион натрия, климбазол;

или их смесей.

20. Применение композиции по любому одному из п.п. 1-19 в средстве бытовой химии.

21. Применение по п. 20, где средство бытовой химии содержит 0,50-50,25 %мас. указанной композиции.

22. Применение по п. 20 в средстве бытовой химии для расщепления низкоплавких ацилглицеридов различной пространственной конфигурации.

23. Применение по п. 20 в средстве бытовой химии для регуляции пенной устойчивости.

24. Применение по п. 20 в средстве бытовой химии для гидрофилизации поверхностей.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2022/000054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (see supplemental sheet) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C11D 3/386, 1/66, 1/04, 1/29, 1/83, 1/90, 3/37, 3/43, 3/20, 17/04, C12N 9/14 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 94/26861 A1 (HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN et al.) 24.11.1994, points 1, 5-7 of claims, page 3, paragraphs 1-3, page 6, paragraph 4, page 7, paragraph 1, page 10, paragraph 3, page 12, paragraph 1, examples	1,8,10,14-17,20-24
Y		2-7, 9, 11-13, 18, 19
X	WO 86/05187 A1 (A.E. STALEY MANUFACTURING COMPANY) 12.09.1986	1, 6
Y	KR 2018114717 A1 (LG HOUSEHOLD & HEALTH CARE LTD) 19.10.2018	2-7,9,11-13,18-19
Y	US 2001/0044398 A1 (HORST-DIETER SPECKMANN et al.) 22.11.2001	7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 27 July 2022 (27.07.2022)		Date of mailing of the international search report 18 August 2022 (18.08.2022)
Name and mailing address of the ISA/ RU		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C11D 3/386 (2006.01)

C11D 1/66 (2006.01)

C11D 1/04 (2006.01)

C11D 1/29 (2006.01)

C11D 1/83 (2006.01)

C11D 1/90 (2006.01)

C11D 3/37 (2006.01)

C11D 3/43 (2006.01)

C11D 3/20 (2006.01)

C11D 17/04 (2006.01)

C12N 9/14 (2006.01)

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2022/000054

<p>А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</p> <p><i>C11D 3/386</i> (2006.01) <i>C11D 1/66</i> (2006.01) <i>C11D 1/04</i> (2006.01) <i>C11D 1/29</i> (2006.01) <i>C11D 1/83</i> (2006.01) <i>C11D 1/90</i> (2006.01) <i>C11D 3/37</i> (2006.01) <i>C11D 3/43</i> (2006.01) <i>C11D 3/20</i> (2006.01) <i>C11D 17/04</i> (2006.01) <i>C12N 9/14</i> (2006.01)</p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																			
<p>В. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) C11D 3/386, 1/66, 1/04, 1/29, 1/83, 1/90, 3/37, 3/43, 3/20, 17/04, C12N 9/14</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS</p>																			
<p>С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 94/26861 A1 (HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN et al.) 24.11.1994, пункты 1, 5-7 формулы, страница 3, абзацы 1-3, страница 6, абзац 4, страница 7, абзац 1, страница 10, абзац 3, страница 12, абзац 1, примеры</td> <td>1, 8, 10, 14-17, 20-24</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>2-7, 9, 11-13, 18, 19</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 86/05187 A1 (A.E. STALEY MANUFACTURING COMPANY) 12.09.1986</td> <td>1, 6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 2018114717 A1 (LG HOUSEHOLD & HEALTH CARE LTD) 19.10.2018</td> <td>2-7, 9, 11-13, 18-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2001/0044398 A1 (HORST-DIETER SPECKMANN et al.) 22.11.2001</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>		Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	X	WO 94/26861 A1 (HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN et al.) 24.11.1994, пункты 1, 5-7 формулы, страница 3, абзацы 1-3, страница 6, абзац 4, страница 7, абзац 1, страница 10, абзац 3, страница 12, абзац 1, примеры	1, 8, 10, 14-17, 20-24	Y		2-7, 9, 11-13, 18, 19	X	WO 86/05187 A1 (A.E. STALEY MANUFACTURING COMPANY) 12.09.1986	1, 6	Y	KR 2018114717 A1 (LG HOUSEHOLD & HEALTH CARE LTD) 19.10.2018	2-7, 9, 11-13, 18-19	Y	US 2001/0044398 A1 (HORST-DIETER SPECKMANN et al.) 22.11.2001	7
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																	
X	WO 94/26861 A1 (HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN et al.) 24.11.1994, пункты 1, 5-7 формулы, страница 3, абзацы 1-3, страница 6, абзац 4, страница 7, абзац 1, страница 10, абзац 3, страница 12, абзац 1, примеры	1, 8, 10, 14-17, 20-24																	
Y		2-7, 9, 11-13, 18, 19																	
X	WO 86/05187 A1 (A.E. STALEY MANUFACTURING COMPANY) 12.09.1986	1, 6																	
Y	KR 2018114717 A1 (LG HOUSEHOLD & HEALTH CARE LTD) 19.10.2018	2-7, 9, 11-13, 18-19																	
Y	US 2001/0044398 A1 (HORST-DIETER SPECKMANN et al.) 22.11.2001	7																	
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>																			
<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке</p> <p>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p>																			
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p>27 июля 2022 (27.07.2022)</p>	<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p>18 августа 2022 (18.08.2022)</p>																		
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., д. 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 125993, Российская Федерация тел. +7(499)240-60-15, факс +7(495)531-63-18</p>	<p>Уполномоченное лицо: Козырева Е. Телефон № 8(495)531-64-81</p>																		