

О.Ю. Муха* – Студент
Л.В. Горюнова – Студент
Г.В. Придворов – Аспирант

Information about the authors

О.У. Mukha* – Student
L.V. Goryunova – Student
G.V. Pridvorov – Postgraduate student

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
olay.myha14@gmail.com

УДК 648.181

РАЗРАБОТКА СОСТАВА МОЮЩЕГО СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Елена Эдуардовна Нурмамедова, Дарья Александровна Ключева, Андрей
Станиславович Гаврилов

Кафедра фармации и химии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. В статье рассмотрены основные представители промышленных моющих средств, сконструирован состав моющих средств со свойствами, адекватными лучшим импортным образцам. **Цель исследования** - сконструировать состав моющего средства, отличающийся большей вязкостью, пенообразованием, моющей способностью. **Материал и методы.** В процессе работы проведено исследование способности к образованию пены, оценка моющей способности и вязкости, измерение рН. **Результаты.** Разработаны 2 образца промышленного моющего средства нейтрального и кислого рН на основе промышленных ингредиентов. **Выводы.** Разработанные составы по результатам промышленных испытаний превзошли импортные аналоги.

Ключевые слова: моющее средство, ПАВ, моющая способность.

DEVELOPMENT OF DETERGENT COMPOSITION FOR INDUSTRIAL USE

Elena E. Nurmamedova, Daria A. Klyueva, Andrey S. Gavrillov

Department of Pharmacy and Chemistry

Ural state medical university

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. The article considers the main representatives of industrial detergents, the composition of detergents with properties adequate to the best imported samples is designed. **The purpose of the study** is to design the composition of a detergent characterized by greater viscosity, foaming, and washing ability. **Material and methods.** In the process of work, a study of the ability to form foam, assessment of

washing capacity and viscosity, pH measurement was carried out. **Results.** 2 samples of industrial detergent of neutral and acidic PH based on industrial ingredients have been developed. **Conclusions.** According to the results of industrial tests, the developed compositions surpassed imported analogues.

Keywords: detergent, surfactant, washing ability.

ВВЕДЕНИЕ

Моющие средства в зависимости от сферы применения классифицируют на бытовые и промышленные [1].

Большинство представленных на профессиональном рынке моющих средств - на водной основе. Недостатком является низкая вязкость; они быстро стекают и испаряются с вертикальной поверхности. В результате образуются подтеки. Более вязкий по консистенции состав моющего средства мог бы долго не испаряться с поверхности, а при высыхании образовывать тонкую пленку, обволакивая поверхность и улучшая качество её обработки.

Актуальность настоящей работы состоит в импортозамещении наиболее популярных промышленных моющих средств.

Цель исследования – сконструировать состав моющего средства, обладающий большей вязкостью и моющей способностью в сравнении с контрольными образцами.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Твалам Kvat CDP-C15 (метосульфат этоксилированного кокосового амина), АПГ 0810 (алкилполиглюкозид C8-C10), НЕРD, ЛАБСК (алкилбензолсульфо кислота линейная). Производители: ETC, Jiangsu Wanqi, Henan, Кинэф («ETC-УРАЛ»). В качестве контрольных образцов использовали два профессиональных моющих средства торговой марки «KiiLTO PRO»: «KC11» - многофункциональное моющее средство, «KC13» - кислотное чистящее средство.

Навески моющего средства загружали в тарированный стакан, перемешивали, растворяли в расчетном количестве воды. Для оценки способности к пенообразованию 10% водные растворы базовых компонентов и опытных образцов в объеме 50 мл загружали в мерный цилиндр вместимостью 100 мл. Интенсивно встряхивали в течение 15 секунд; линейкой измеряли высоту пенного столба.

Для оценки моющей способности полученных образцов на чистую ровную поверхность наносили штрихи восковым карандашом коричневого цвета. После нанесения испытуемого образца моющего средства с помощью секундомера определяли время, потребовавшееся для полной очистки загрязненной поверхности. Для сравнения полученных совокупностей применен U-критерий Манна-Уитни.

Маркетинговое исследование проводили на официальных сайтах поставщиков профессиональных моющих средств для гостиниц и отелей (ОтельМаркет23рф, cosmigroup, profMAGIC) по таким показателям, как состав моющего средства и стоимость за 1 литр.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Маркетинговое исследование позволило выделить наиболее популярные профессиональные моющие средства, которые используются для уборки в гостиницах.

Лидерами в области обслуживания гостиничного сектора являются торговые марки ECOLAB и JONSON DIVERSEY [2]. Так же существенный сегмент рынка занимают: TANA PROFESSIONAL, KARCHER, KiiLTO PRO, ALLEGRINI и отечественные GRASS, Проклин, AVUAR.

Все производители имеют большую линейку моющих средств на основе катионных и неионогенных поверхностно-активных веществ (натриевые соли алкила, аминоксид, полиглюкозид, C10-16-алкильные гликозиды, этоксилированные спирты), комплексообразователей, ЭДТА, регуляторов кислотности (фосфорная, лимонная, метансульфоновая кислоты) до pH 1-2 или гидроксид натрия, щелочные соли до pH 8-12 [3, 4].

Стоимость практически всех профессиональных моющих средств в специализированных интернет-магазинах в среднем от 800 до 1200 рублей за 1 литр. Стоимость российских средств от 194 до 700 рублей за литр (AVUAR).

В качестве прототипа были выбраны моющие средства торговой марки KiiLTO PRO. KC11 - многофункциональное моющее средство (изотридеканол этоксилированный - 0,1-1%, алкилглюкозид - 0,1-1%) и KC13 - кислотное чистящее средство (метансульфоновая кислота - 5-15%, лимонная кислота - 5-15%, неионогенные ПАВ - <5%, гликолевый эфир - <1%).

На начальной стадии экспериментов исследовали влияние концентрации базовых компонентов на свойства 10% раствора (Таблица 1).

Таблица 1

Влияния концентрации отдельных компонентов на моющую способность и пенообразование

Базовые компоненты, %				pH	Пенообразование, см	Моющая способность, сек
Твалам Kvat CDP-C15	АПГ 0810	HEPD	ЛАБСК			
10	0	0	0	6	6,8±1,5	12±1,5
0	10	0	0	10	5,1±1,5	13±1,5
0	0	10	0	1	0	18±1,5
0	0	0	10	1	10,2±1,5	18±1,5

Примечание: статистически значимые различия уровня признака (p<0,05) выделены жирным шрифтом.

В опытах варьировали разные соотношения четырех базовых компонентов. Было установлено, что наиболее приближенные к прототипу свойства отмечаются в смеси веществ.

Состав образца № 1: Твалам Kvat CDP - 13%, АПГ - 3%, глицерин - 50%, лимонная кислота - 13%, вода до 100,0.

Состав образца № 2: Твалам Kvat CDP - 13%, АПГ - 3%, HEPD - 5%, ЛАБСК - 5%, вода до 100,0.

Сравнительная характеристика свойств составов разработанных опытных образцов и прототипов представлена в таблице 2.

Сравнительная характеристика свойств составов прототипов и опытных образцов

Состав	pH	Пенообразование, см	Моющая способность, сек	Вязкость относительно воды
Образец № 1	5,0±0,5	7,4±0,5	13,0±1,5	5,0±0,1
Контрольный образец КС11	6,0±0,5	7,6±0,5	15,0±2,5	1,2±0,2
Образец № 2	1,0±0,5	6,0±0,5	10,0±3,5	7,5±0,5
Контрольный образец КС13	1,0±0,5	5,9±0,5	10,0±0,5	1,7±0,5

Примечание: статистически значимые различия уровня признака ($p < 0,05$) выделены жирным шрифтом.

ОБСУЖДЕНИЕ

Обзор данных литературы позволил выбрать основные направления усовершенствования составов промышленных моющих средств: увеличение вязкости и уменьшение pH. Это позволяет увеличить продолжительность контакта моющего средства на вертикальных поверхностях и способствовать образованию пленки на поверхности, загрязнённой карбонатами щелочных металлов и железа.

Изучение свойств основных ингредиентов (Таблица 1) позволило определить оптимальную концентрацию пенообразователя (ЛАБСК), регулятора кислотности (HEPD), ПАВ (Твалам Kvat CDP-C15, АПГ 0810).

Образец № 1 по своим свойствам может быть рассмотрен в качестве аналога контрольного образца КС11 с разницей по показателям pH (контрольный образец обладает большей кислотностью), моющая способность (образец № 1 показал лучшее время устранения загрязнения по сравнению с контрольным образцом), вязкость (значительная разница между образцами в сторону полученного образца № 1).

Образец № 2 в качестве аналога контрольного образца КС13 отличается большей вязкостью.

Производственными испытаниями в кейтеринге гостиницы «Анжело» подтверждены отличные моющие свойства разработанных смесей, что позволяет применить новые методики испытаний средств в дальнейшей работе.

ВЫВОДЫ

1. Изучены данные литературных и интернет источников о составах и свойствах основных промышленных моющих средств. Показано, что основными направлениями совершенствования являются увеличение вязкости и уменьшение pH.

2. Сконструированы составы моющих средств № 1: Твалам Kvat CDP - 13%, АПГ - 3%, глицерин - 50%, лимонная кислота - 13%, вода до 100,0 и № 2: Твалам Kvat CDP - 13%, АПГ - 3%, HEPD - 5%, ЛАБСК - 5%, вода до 100,0, обладающие статистически равной моющей способностью, кислотностью, но

вязкостью больше в 4-5 раз в сравнении с контрольными образцами KiiLTO PRO KC11 и KC13.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Моющие, чистящие и дезинфицирующие вещества и Материал. Прикладная органическая химия / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, А.И. Комарова [и др.]. - Ханой: Изд-во Вьетнамского Национального Университета, 2014. - 274 с.
2. Дударь, Т. Обзор моющих средств для отелей / Т. Дударь // Академия гостеприимства. – 2010. – Т.4. – С. 10-12.
3. Патент № 2 106 400 Российская Федерация, МПК C11D 3/04 (2006.01), C11D 1/66(2006.01), C11D 3/08(2006.01), C11D 3/10(2006.01), C11D 3/43(2006.01), C11D 3/48(2006.01). Моющая композиция для мытья посуды : 95109517/04 : заявл. 06.06.1956 : опубл. 10.03.1995 / Егорова Т.Г., Халявин И.И., Рзаев С.М. – 6 с.
4. Патент № 2 196 567 Российская Федерация, МПК А61К 8/98(2006.01), А61К 8/19(2006.01), А61К 8/34(2006.01). Моющее средство : 2001112579/14 : заявл. 07.05.2001 : опубл. 20.01.2003 / Глинский В.П., Крутикова Т.Н., Мацеевич Б.В. – 8 с.

Сведения об авторах

Е.Э. Нурмамедова* - студент

Д.А. Ключева - студент

А.С. Гаврилов - доктор фармацевтических наук, профессор

Information about the authors

E.E. Nurmamedova* - student

D.A. Klyueva - student

A.S. Gavrilov - Candidate of Sciences (Pharmacy), Professor

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author)**

lena.nurmamedova17@mail.ru

УДК 556.114

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТАЛОЙ ВОДЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРЫ

Милена Алексеевна Почиталина, Лилия Раушановна Галимова, Татьяна

Анатольевна Афанасьева

Кафедра фармации и химии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Анализ физико-химических свойств, такие как удельная электропроводность, поверхностное натяжение и водородный показатель, талой воды можно считать одним из показателей загрязненности атмосферы. **Цель исследования** – на основании физико-химических свойств талой воды выявить уровень загрязнённости парков г. Екатеринбурга. **Материал и методы.** Образцы талой воды и определение их физико-химические свойств методами