

УДК 664.8.03.533.084

UDC 664.8.03.533.084

4.3.3. Пищевые системы (технические науки, сельскохозяйственные науки)

4.3.3. Food systems (technical sciences, agricultural sciences)

4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ

4.3.5. Biotechnology of food and biologically active substances

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОЙКИ КУХОННОЙ И СТОЛОВОЙ ПОСУДЫ

IMPROVEMENT OF THE WASHING SYSTEM OF KITCHEN AND DINING UTENSILS

^{1,2}Толстоухова Татьяна Николаевна
канд. техн. наук, доцент, заведующая каф. «Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса»
Author ID: 452820
SPIN – код: 7579-2083
ORCID ID: 0000-0003-3095-7316
Scopus ID: 57201057169
ttn67@rambler.ru

^{1,2}Tolstoukhova Tatiana Nikolaevna
Cand.Tech.Sci., associate professor, head of the department «Technologies and means of mechanization of the agro-industrial complex»
Author ID: 452820
RSCI SPIN – code: 7579-2083
ORCID ID: 0000-0003-3095-7316
Scopus ID: 57201057169
ttn67@rambler.ru

¹Назаров Игорь Васильевич
канд. техн. наук, доцент каф. «Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса»
Author ID: 676589
SPIN – код: 5102-6333
ORCID ID: 0000-0003-0482-0842
Scopus ID: 57194327553
niv671@rambler.ru

¹ Nazarov Igor Vasilyevich
Cand. Technical Sciences, associate professor of the department «Technologies and means of mechanization of the agro-industrial complex»
Author ID: 676589
RSCI SPIN – code: 5102-6333
ORCID ID: 0000-0003-0482-0842
Scopus ID: 57194327553
niv671@rambler.ru

¹Липкович Игорь Эдуардович
докт. техн. наук, профессор каф. «Физическая культура, спорт и тех-носферная безопасность»
Author ID: 368268
SPIN – код: 1176-1210
ORCID ID: 0000-0003-2526-9412
lipkovichigor@male.ru

¹lipkovich Igor Eduardovich
Doctor of Technical Sciences, professor of the department "Physical culture, sports and technical safety"
Author ID: 368268
RSCI SPIN – code: 1176-1210
ORCID ID: 0000-0003-2526-9412
lipkovichigor@male.ru

¹Магомедова Татьяна Алиевна
студентка Инженерно-технологического факультета
tamagomedova884@gmail.com

¹Magomedova Tatiana Alievna
student of the Faculty of Engineering and Technology
tamagomedova884@gmail.com

¹Азово-Черноморский инженерный институт
ФГБОУ ВО Донской ГАУ в г. Зернограде, Россия

¹Azov-Black Sea Engineering Institute – branch of
FSBEI HE «Don State Agrarian University» in Zernograd, Russia

²Донской государственный технический университет, Россия, Ростов-на-Дону, Россия

²Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

Мойка столовой посуды, а также её очистка и обеззараживание играют важную роль в плане гигиены питания и предупреждения развития кишечных инфекционных заболеваний и пищевых отравлений. Для мытья и дезинфекции столовой посуды на предприятиях общественного питания широко используют различные виды синтетических моющих средств и дезинфицирующих растворов. Однако,

Washing tableware and also cleaning and disinfection play important role in terms of food hygiene and preventing the development of intestinal infectious diseases and food poisoning. To wash and disinfect tableware at catering establishments, various types of synthetic detergents and disinfectant solutions are widely used. However, the dishwashing detergents available today have a number of significant disad-

имеющиеся на сегодняшний день средства для мытья столовой посуды имеют ряд существенных недостатков, к которым можно отнести следующие: моющие растворы оставляют следы на поверхности посуды; могут вызывать аллергические реакции организма человека; содержат соли-фосфаты, хлор и другие вредные вещества, которые сливаясь в систему канализации, вызывают загрязнение окружающей среды. Синтетические моющие средства обладают повышенным пенообразованием и, попадая в систему канализации и на очистные сооружения, затрудняют их работу. Помимо этого, применяемые на предприятиях общественного питания синтетические моющие средства и дезинфицирующие растворы имеют высокую стоимость, требуют специальных условий для хранения и осторожного обращения с ними. Поэтому разработка новых, экологически чистых способов и средств для мытья столовой и кухонной посуды является актуальной. Авторами предлагается использовать для мытья столовой и кухонной посуды электроактивированные водные растворы (щелочную и кислую воду). Такие растворы для мытья столовой и кухонной посуды на предприятиях общественного питания позволит исключить негативное воздействие синтетических моющих средств на здоровье человека и окружающую среду, сократить затраты на мойку посуды

Ключевые слова: ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ, САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, МОЮЩИЕ СРЕДСТВА, ГИГИЕНА ПИТАНИЯ, ПОСУДОМОЕЧНЫЕ МАШИНЫ, ИОНИЗИРОВАННАЯ ВОДА, ЭКОЛОГИЯ, ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫЕ ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ, АНОЛИТ, КАТОЛИТ

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-192-011>

vantages, which include the following: washing solutions leave marks on the surface of the dishes; can cause allergic reactions in the human body; contain phosphate salts, chlorine and other harmful substances, which, when discharged into the sewer system, cause environmental pollution. Synthetic detergents have increased foaming and, when they enter the sewerage system and treatment plants, complicate their work. In addition, synthetic detergents and disinfectant solutions used in public catering establishments are expensive and require special conditions for storage and careful handling. Therefore, the development of new, environmentally friendly methods and means for washing tableware and kitchen utensils is relevant. The authors suggest using electrically activated aqueous solutions (alkaline and acidic water) for washing tableware and kitchen utensils. Such solutions for washing tableware and kitchen utensils in catering establishments will eliminate the negative impact of synthetic detergents on human health and the environment, and reduce the cost of washing dishes

Keywords: DISINFECTION, SANITARY AND EPIDEMIOLOGICAL REQUIREMENTS, DETERGENTS, FOOD HYGIENE, DISHWASHERS, IONIZED WATER, ECOLOGY, ELECTROACTIVATED AQUEOUS SOLUTIONS, ANOLYTE, CATHOLYTE

Введение. Мойка столовой и кухонной посуды является одним из наиболее трудоемких технологических процессов в общественном питании. От его качества зависит чистота вымытой посуды, а следовательно, и здоровье посетителей. Для качественной мойки столовой и кухонной посуды требуется специализированное технологическое оборудование и дорогостоящие моющие средства.

Синтетические моющие средства, используемые для мытья посуды, могут оказывать негативное воздействие как на организм человека, так и на окружающую среду. Также к недостаткам синтетических моющих

<http://ej.kubagro.ru/2023/08/pdf/11.pdf>

средств следует отнести падение моющего и дезинфицирующего эффекта при снижении температуры моющего раствора до 30...35°C.

Проанализировав составы ряда синтетических моющих средств, мы выяснили, что некоторые компоненты, входящие в их состав, отрицательно влияют на человека и окружающую среду. Эти данные представлены в таблице 1.

Кроме этого, синтетические моющие средства имеют довольно высокую стоимость и требуют создания особых условий для хранения и осторожного обращения с ними.

Таблица 1 Влияние некоторых компонентов моющих средств на организм человека и окружающую среду

| Наименование | Действие |
|----------------------|--|
| 1 | 2 |
| Бронопол | При взаимодействии с некоторыми аминами может образовывать нитрозамины, а при разложении выделять формальдегид. Не является канцерогеном. |
| Метилхлоризотиазолин | Может вызывать аллергические реакции у людей. В чистом виде или в высоких концентрациях является раздражителем кожи и мембран и вызывает химические ожоги. |
| Поликарбоксилаты | Плохо поддаются биологическому разложению. |
| Неионогенные ПАВ: | |
| Неонол | Неонолы являются умеренно опасными для здоровья человека веществами. Они относятся к 3 классу опасности. С января 2005 г. эти вещества запрещены Еврокомиссией к использованию в концентрации > 0,1% в промышленных средствах очистки, ТБХ, косметике, и др. областях. |
| Фосфаты, фосфаты | Загрязняют окружающую среду. Продукты гидролиза полифосфатов накапливаются в сточных водах, способствуют разрастанию водорослей в водоемах, куда сбрасываются сточные воды и со временем превращают реки в болото. |

Цель исследований – исследовать состав моющих средств и их влияние на организм человека, проанализировать посудомоечные машины непрерывного действия, применяемые на предприятиях общественного питания и на основе этого анализа предложить усовершенствованную кон-

струкцию посудомоечной машины туннельного типа, обеспечивающую мойку посуды электроактивированными водными растворами.

Материалы и методы исследований. В исследовании были использованы методы системного анализа и синтеза существующей базы знаний о технологии мойки столовой и кухонной посуды на предприятиях общественного питания и применяемого для этого технологического оборудования, а также эффективности его использования. В ходе исследований выявлены положительные и отрицательные стороны в работе посудомоечных машин.

Результаты исследования и их обсуждения. Для мытья столовой и кухонной посуды на предприятиях общественного питания применяют посудомоечные машины как периодического так и непрерывного действия. Их применение по сравнению с ручным трудом позволяет значительно сократить затраты труда, продолжительность технологического цикла мойки, снизить расход воды и моющих средств, значительно повысить качество очистки поверхности посуды, снизить вредное воздействие влияния моющих средств на организм человека и в целом на окружающую среду.

Промышленные посудомоечные машины для предприятий общественного питания подразделяют на три типа: фронтальные, купольные и туннельные (непрерывного действия).

Фронтальные посудомоечные машины наиболее эффективны для использования на предприятиях общественного питания, в которых за один вид приёма пищи подают от 100 до 300 порций [1]. Они позволяют осуществлять до 35 загрузок моечной камеры в течение часа. Посудомоечные машины с фронтальной загрузкой позволяют отмывать все виды посуды и столовых приборов, разница заключается в скорости и удобстве загрузки и выгрузки кассет с посудой, и, следовательно, они имеют меньшую производительность.

Посуда, подлежащая мойке, укладывается в специальные кассеты, которые загружаются в машину для мойки и выгружаются по ее окончании через фронтальную откидную дверцу. Средний цикл мойки составляет 2 – 3 минуты. Основные преимущества машин данного типа – невысокая стоимость и компактность, возможность установки под стол или барную стойку [2].

На предприятиях общественного питания с вместимостью 100 – 250 человек, где в течение часа подают 250 и более блюд, целесообразно устанавливать посудомоечную машину купольного типа.

Такие посудомоечные машины высокопроизводительны и имеют высокую мощность. Отличительная особенность таких машин – наличие поднимающегося купола, который регулирует загрузку машины и осуществляет её запуск. Для работы такого типа машин необходимо дополнительное оборудование: стол для грязной посуды с душирующим устройством и стол для чистой посуды, а это требует наличия дополнительных площадей, что не всегда бывает возможным.

Нагрев воды до +70 – 85 °С осуществляется при помощи ТЭНов. В машине предусмотрено вторичное использование воды после очистки фильтрами, что позволяет её экономить. Посудомоечные машины этого типа комплектуются устройствами, обеспечивающими мойку разных видов посуды. Имеют производительность до 1500 тарелок и кружек в час, 2 – 3 режима мойки с циклом от 45 до 160 секунд [2].

На предприятиях общественного питания с пиковой нагрузкой от 250 до 1500 блюд наиболее целесообразно применять туннельные посудомоечные машины, способные работать в непрерывном режиме мытья большого количества посуды. Такие машины подходят для гостиничных комплексов, для кухонь отелей, столовых, ресторанов и кафе с высокой посещаемостью. К достоинствам посудомоечных машин туннельного типа следует отнести то, что в отличие от фронтальных и купольных посудомоечных

машин они могут использоваться для мытья различных типов и размеров столовой и кухонной посуды.

Туннельная посудомоечная машина может иметь до трёх рабочих ванн: для моющего раствора, для чистой ополаскивающей воды, для дезинфекции с разными температурными режимами: от 45 до 90 °С. При этом в первой ванне она предварительно обмывается и обезжиривается, во второй – осуществляется ее мойка и дезинфекция, а в третьей – чистое ополаскивание. Такие машины максимально автоматизированы. Процесс работы такой машины протекает следующим образом. Посуда укладывается в кассеты и движущейся лентой конвейера перемещается в тоннеле машины, где подвергается всем этапам мойки, после чего сушится горячим воздухом и выезжает чистой с обратной стороны машины.

Нами был сделан анализ различных типов посудомоечных машин, применяемых на предприятиях общественного питания, из которого видно, что машины туннельного типа имеют сравнительно высокую производительность, и повышенную мощность свыше 65 кВт, расход воды за цикл может составлять до 360 л, а также имеется большой расход моющих средств. Многие машины имеют дозаторы моющих растворов и фильтры для очистки воды, что делает возможным использовать её как оборотную. Результаты анализа посудомоечных машин различных типов представлены в таблице 2.

Таблица 2 Характеристики промышленных типов посудомоечных машин

| Параметры | Fagor FI-2700 I | Abat МПК-700К-01 | MACH MS/9451 |
|------------------------------|---|--|---|
| Тип | туннельная | купольная | фронтальная |
| Мощность, кВт | 65,4 | 10,5 | 3,55 |
| Производительность, ед/час | 1800/2700 | 700 | 500 |
| Максимальная температура, °С | 60/90 | 55/85 | 50 |
| Емкость моечного бака, л | | 30 | 26 |
| Длительность цикла, с. | – | 80/150 | 120/180 |
| Расход воды за цикл, л | 360 | 3 | 3,8 |
| Недостатки | Наличие зоны под загрузку 12 м | ручная подача порошка, для малых предприятий | Ограничена высота посуды, |
| Достоинства | очистка сливного бака, система экономии энергии | два режима, двойная система фильтров | наличие микродатчиков блокировки дверей |
| Страна-производитель | Испания | Россия | Италия |

На крупных предприятиях общественного питания широко используются посудомоечные машины конвейерного типа, например ММУ-1000М, МПУ-2000, МПТ-1700, В-Tronic, RV150SWY и др. [1, 2]. Данные машины имеют высокую производительность, обеспечивают высокое качество мытья посуды.

Недостатком данного технологического оборудования является его высокая стоимость, большой расход воды и электроэнергии. Моющие растворы, используемые в этих машинах, содержат вредные вещества, которые при сливе в канализацию вызывают загрязнение окружающей среды, поэтому требуется дополнительная очистка сточных вод, что приводит к удорожанию процесса.

Таким образом, поиск новых экологически чистых средств и способов обработки кухонной и столовой посуды является одним из важных вопросов для предприятий общественного питания.

Для решения этой проблемы мы предлагаем в качестве экологически чистого и безопасного для персонала моющего средства использовать

ионизированную воду, а также для обеспечения менее трудоемкого процесса мойки использовать посудомоечную машину туннельного типа с предлагаемыми изменениями в конструкции машины.

На сегодняшний день известны свойства щелочной и кислотной воды, полученные в результате электролиза и широко применяемые в различных областях: в косметологии, в медицине, в растениеводстве, продуктах питания и других областях.

В ходе экспериментальных исследований нами были получены зависимости изменения рН жидкости в зависимости от времени активации (таблица 3).

Таблица 3 Изменения рН жидкости в зависимости от времени активации воды

| Время активации, мин. | Водородный показатель, рН | |
|-----------------------|---------------------------|---------|
| | анолит | католит |
| 10 | 6,2 | 9,4 |
| 20 | 3,1 | 9,7 |
| 30 | 2,9 | 10,0 |
| 40 | 2,8 | 10,5 |

Известно [2, 3, 4], что щелочная вода с уровнем рН 10 – 11 обладает высоким очищающим эффектом и может быть использована для мытья фруктов, овощей, мойки разделочных досок, кухонного инвентаря, а также может быть использована вместо привычных моющих средств. Количество используемой воды, в таком случае, уменьшается на одну треть, по сравнению с обычным мытьем моющими средствами.

Кислая вода с рН 2,5 [4, 5,] обладает сильными антибактериальными свойствами. Она используется для обработки любых кухонных поверхностей, разделочных досок, столовых приборов и т.д. Кислая вода была одобрена законом о гигиене для дезинфекции продуктов питания [6, 7].

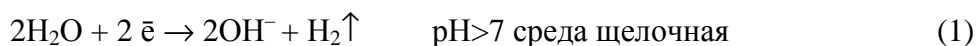
С целью совершенствования процесса мойки кухонной и столовой посуды на предприятиях общественного питания нами предлагается ис-

пользовать посудомоечную машину непрерывного действия, схема которой представлена на рисунке 1. В конструкцию машины установлен теплоэнергетический блок (рисунок 2), воздействие его на воду приводит к её электроактивации.

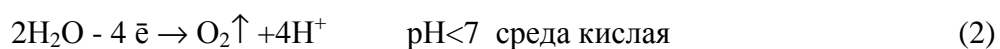
Электроактивированную воду мы предлагаем использовать в данной посудомоечной машине в качестве моющей жидкости. При этом технология процесса мойки посуды предусматривает следующие технологические операции: предварительный обмыв заррязнённой посуды подогретой до 35...40 °С водопроводной водой, мойка посуды активированной водой, температурой не ниже 40°C и водородным показателем рН=8...12, мойка посуды активированной водой температурой 40°C и водородным показателем рН = 4,0...4,5, ополаскивание подогретой проточной водой и сушка посуды горячим воздушным потоком.

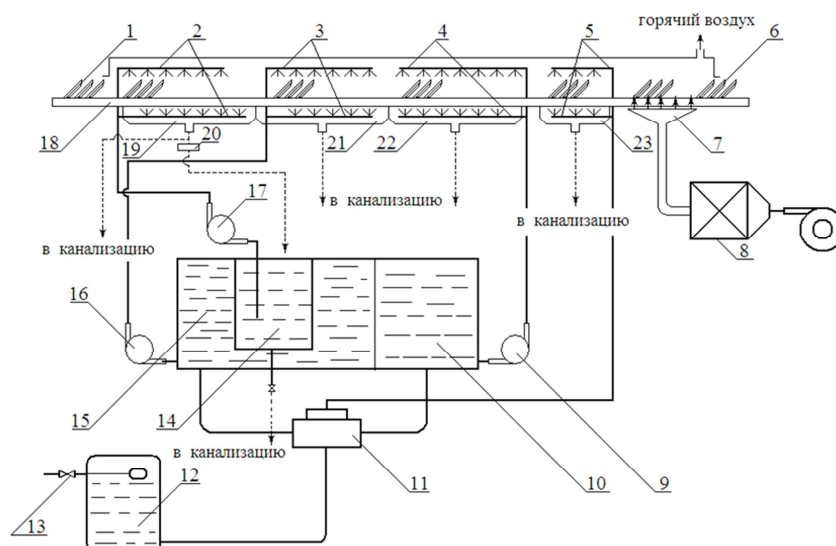
Предлагаемая установка работает следующим образом. Вода, поступающая из уравнительного бака 12 в теплоэнергетический блок 11 (рисунок 2) разделяется под действием электрического тока на кислую и щелочную. Полученные растворы (анолит и католит) поступают в соответствующие емкости с кислым раствором 10 и с щелочным раствором 15 (рисунок 1).

Вода с щелочной реакцией (католит) является более мягкой, с привкусом щелочи, может иметь хлопьевидный белый осадок, уменьшает электропроводность. Водородный показатель такой среды рН составляет 10...11.

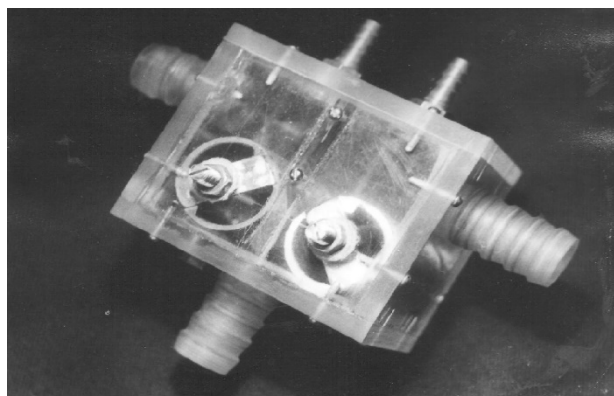
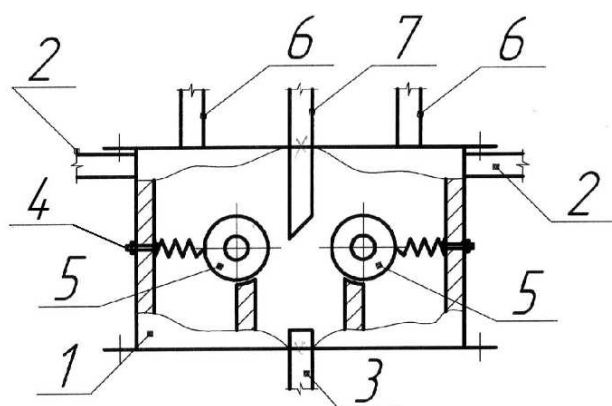


Вода с кислой реакцией (анолит) коричневого цвета, имеет характерный кисловатый запах, увеличивает электропроводность. рН = 4...5.





1 – грязная посуда; 2 – форсунки для подогретой воды; 3 – форсунки для щелочной воды; 4 – форсунки для кислой воды; 5 – форсунки для горячей воды; 6 – вымытая посуда; 7 – воздуховод; 8 – калорифер; 9, 16, 17 – центробежные насосы; 10 – резервуар с анолитом; 11 – теплоэнергетический блок; 12 – уравниватель бак; 13 – вентиль; 14 – резервуар для водопроводной воды; 15 – резервуар с католитом; 18 – подающий транспортер; 19, 21, 22, 23 – сборники для отработавшей жидкости; 20 – фильтр
 Рисунок 1 – Усовершенствованная конструкция посудомоечной машины



1 – корпус; 2 – трубки циркуляции раствора; 3 – патрубок ввода воды; 4 – винты регулировки; 5 – электроды; 6 – трубки; 7 – перегородка.
 Рисунок 2 – Схема теплоэнергетического блока

В ванне для католита размещена емкость 14 для водопроводной воды, подогрев которой осуществляется за счет регенерации тепла, выделяющегося при электролизе. Насосом 17 подогретая водопроводная вода подается к распылителям 2 и производится предварительный смыв загрязнений. Пройдя через фильтр 20, очищенная вода возвращается обратно в ем-

кость для водопроводной воды 14. С помощью насосов 9 и 16 анолит и католит подаются к соответствующим распылителям 3 и 4.

Поступающая на мойку загрязнённая посуда 1 транспортером 18 подается в зону предварительного обмыва подогретой до 35...40 оС водопроводной водой и далее поступает в зону мойки щелочным раствором, а затем в зону мойки кислым раствором. Промытая щелочным и кислым растворами посуда попадает в зону ополаскивания чистой водопроводной водой 5, а затем направляется в зону сушки горячим воздухом от калорифера 8 и далее отводится из установки.

Помимо удаления загрязнений предлагаемая конструкция посудомоечной машины позволяет осуществлять дезинфекцию обрабатываемых поверхностей, что особенно актуально в период простуд и при борьбе с инфекционными заболеваниями. Расход энергии в данном случае составит около 10 кВт/м³, в то время как существующие конструкции посудомоечных машин потребляют до 56 кВт.

По окончании процесса мойки посуды растворы анолита и католита сливаются в канализацию, при этом в результате смешивания происходит их нейтрализация с образованием обычной воды, что говорит об экологичности данного способа.

Выводы.

В результате проведенных нами аналитических исследований установлено, что применяемые в посудомоечных машинах моющие средства могут содержать вещества, вызывающие аллергическую реакцию у человека, а также негативно влиять на состояние окружающей среды.

При мытье посуды синтетическими моющими средствами, после её ополаскивания чистой водой на поверхности могут оставаться следы моющего раствора, что негативно влияет на здоровье человека.

Анолит и католит, используемые для мытья столовой и кухонной посуды, а также столовых приборов при смешивании полностью нейтрали-

зуются и удаляются с её поверхности, в результате чего не оказывают негативного воздействия на организм человека.

Способ мойки столовой и кухонной посуды, основанный на использовании активированных жидкостей является экологически чистым, так как при соединении анолита и католита при сливе в канализацию происходит их нейтрализация с образованием воды, что не вызывает загрязнения окружающей среды [6, 7].

Поэтому предлагаем использовать машины для мойки посуды, усовершенствованной нами конструкции в детских, лечебно-оздоровительных и санаторно-курортных учреждениях.

Список использованных источников

1. Посудомоечные машины для столовых: сайт. – URL: <https://mashmaster.ru/posudomoechnye-mashiny-dlya-stolovyx/> (дата обращения: 15.03.2023).
2. Рейтинг посудомоечных машин для общепита/kssmarket: сайт. – URL: <https://kssmarket.ru/blog/stati/rejting-posudomoechnykh-mashin/> (дата обращения: 19.03.2023).
3. Ионизатор воды Dion U+: инструкция по эксплуатации. – URL: http://voda-pribor.ru/uploads/image/file/instr_dion_u_.pdf / (дата обращения: 19.03.2023).
4. Как использовать ионизированную воду? [блог]. – URL: <http://vseionizatori.ru/kangen-voda/>.
5. Петрушанко И.Ю. Физико-химические свойства водных растворов, полученных в мембранном электролизере/И.Ю. Петрушанко, В.И. Лобышев //Биофизика. - 2004; т. 49 (1). – С. 22-31.
6. Прилуцкий, В. И. Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм биологического действия / В. И. Прилуцкий, В. М. Бахир. – Москва: ВНИИМПТ, 1997.– 232 с.
7. Совершенствование процесса мойки и санитарной обработки столовой посуды / И.В. Назаров, А.А. Поцелуев, Т.Н. Толстоухова // Формирование региональных территориальных кластеров в сфере АПК, перерабатывающей и пищевой промышленности. Материалы Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону: МГУТУ, 2013.

References

1. Posudomoechny`e mashiny` dlya stolovy`x: sajt. – URL: <https://mashmaster.ru/posudomoechnye-mashiny-dlya-stolovyx/> (data obrashheniya: 15.03.2023).

2. Rejting posudomoechny`x mashin dlya obshhepita/kssmarket: sajt. – URL: <https://kssmarket.ru/blog/stati/rejting-posudomoechnykh-mashin/> (data obrashheniya: 19.03.2023).

3. Ionizator vody` Dion U+: instrukciya po e`kspluatacii. – URL: http://voda-pribor.ru/uploads/image/file/instr_dion_u_.pdf / (data obrashheniya: 19.03.2023).

4. Kak ispol`zovat` ionizirovannuyu vodu? [blog]. – URL: <http://vseionizatori.ru/kangen-voda/>.

5. Petrushanko I.Yu. Fiziko-ximicheskie svojstva vodny`x rastvorov, poluchenny`x v membrannom e`lektrolizere/I.Yu. Petrushanko, V.I. Loby`shev //Biofizika. - 2004; t. 49 (1). – S. 22-31.

6. Priluczkiy, V. I. E`lektroximicheski aktivirovannaya voda: anomal`ny`e svojstva, mexanizm biologicheskogo dejstviya / V. I. Priluczkiy, V. M. Baxir. – Moskva: VNIIMPT, 1997.– 232 s.

7. Sovershenstvovanie processa mojki i sanitarnoj obrabotki stolovoj posudy` / I.V. Nazarov, A.A. Poceluev, T.N. Tolstouxova // Formirovanie regional`ny`x territorial`ny`x klasterov v sfere APK, pererabaty`vayushhej i pishhevoj promy`shlennosti. Materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Rostov-na-Donu: MGUTU, 2013.