

4. Борисова Т. А., Зиннуров Т. А., Куклин А. Н. Исследование влияния температурного воздействия на работу стеклопластиковой арматуры в бетонных конструкциях // Известия КазГАСУ. 2018. №2 (44). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-temperaturnogo-vozdeystviya-na-rabotu-stekloplastikovoy-armatury-v-betonnyh-konstruktsiyah>.

### АНАЛИЗ СПОСОБОВ ДЕЗИНФЕКЦИИ СТОЧНЫХ ВОД

А.О. Проскурина, студент гр.17Г81,

научный руководитель: Мальчик А.Г., доцент, к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета,  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

**Аннотация.** В статье рассматриваются способы дезинфекции сточных вод, их классификация и факторы, влияющие на выбор каждого из них.

**Abstract.** The article discusses the methods of disinfection of wastewater, their classification and the factors influencing the choice of each of them.

**Ключевые слова:** сточные воды, химическая очистка, обеззараживание.

**Keyword:** waste water, chemical treatment, disinfection.

Рост численности населения, стремительное развитие промышленности, непрерывная добыча природных ресурсов существенно отражаются на качестве окружающей среды, в частности, водной оболочки Земли. Водные ресурсы являются одними из самых важных, а пресная вода, на долю которой приходится всего лишь 2,5% необходима для жизни человека.

Цель данной работы – изучение и анализ способов дезинфекции сточных вод, их эффективности и вариантов комбинации, а также факторов влияющих на выбор каждого из способов.

Очистка сточных вод включает в себя несколько стадий, каждая из которых имеет особую важность (рис. 1). Заключительной является стадия обеззараживания, или дезинфекции, воды. Пренебрежение ею может вызвать негативные последствия в виде всплеска заболеваемости дизентерией, сальмонеллёзом и другими инфекционными заболеваниями.

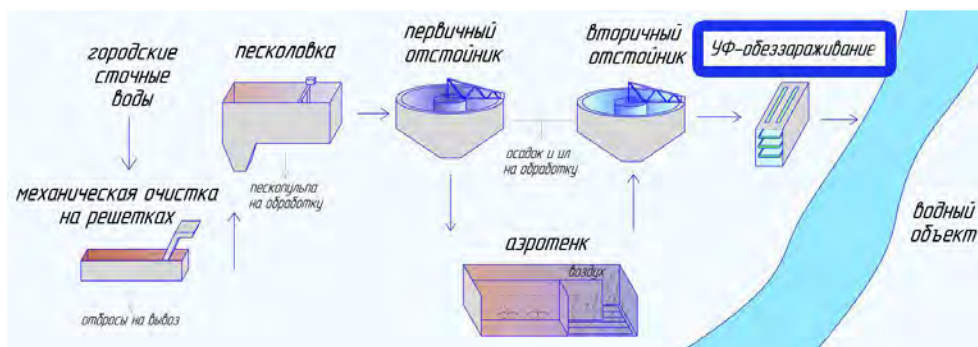


Рис. 1. Стадии очистки сточных вод

Согласно ГОСТ Р 56994-2016, дезинфекция – это умерщвление (удаление, уничтожение) микроорганизмов – возбудителей инфекционных и паразитарных болезней. На сегодняшний день существует достаточное количество способов дезинфекции воды, условно разделяемых на химические и физические и их комбинации. Для первых характерно добавление в воду химических реагентов, для вторых – физическое воздействие. Выбор какого-либо из них зависит от количества и качества воды, прошедшей механическую, физико-химическую, биологическую очистку, от биологических особенностей микроорганизмов, от требований к очищенной воде, а также от доступности и условий хранения реагентов.

Необходимо осознавать, что каждый способ имеет достоинства и недостатки, и разработка универсального и высокоэффективного метода – задача, которую предстоит в дальнейшем решить инженерам, химикам, биологам.

При химических способах обеззараживания воды в воду вводятся окислители: хлор, диоксид хлора, озон, гипохлорит натрия или воздействуют на воду ионами благородных металлов (такой способ по-

лучил название олигодинамия). Особое внимание отводится определению дозы и времени контакта вводимого реагента, которые должны обеспечивать не только эффективное обеззараживание, но и безопасность для человека. Кроме того, доза всегда рассчитывается с избытком, чтобы происходило уничтожение микроорганизмов, попавших в воду в течение некоторого времени после обеззараживания.

Физические способы основываются на физическом воздействии на микроорганизмы ультразвуком, электрическими разрядами, высокими температурами, ультрафиолетовым излучением. Основной характеристикой является количество энергии, подведенное к единице объема воды. Энергия рассчитывается как произведение мощности излучения на время контакта.

Рассмотрим подробнее каждый способ. На сегодняшний день наибольшее распространение получил химический метод хлорирования сточных вод. Различают нормальное хлорирование и пере-хлорирование. В первом случае дезинфекция производится сравнительно небольшими дозами хлора, обеспечивающими необходимый обеззараживающий эффект. Длительность процесса составляет от 30 до 60 минут. Допустимое количество остаточного хлора после 30-минутного контакта воды с хлором – не выше 0,5 мг/л. Применяется для воды из санитарно-стабильных источников. Во втором случае производится увеличение доз хлора. Такой способ необходим при заборе воды с часто изменяющимся составом, при наличии фенолов, а также при неэффективности нормального хлорирования. Устраняет привкусы и запахи, в некоторых случаях очищает от токсичных веществ. Доза остаточного хлора допустима в пределах 1–10 мг/л.

Другой достаточно распространенный химический метод – озонирование. Применение обуславливается повышенным бактериальным загрязнением и наличием устойчивых к хлорированию микроорганизмов и вирусов. Обеззараживание озонированием происходит в 15-20 раз быстрее хлорирования. Доза остаточного озона в пределах 0,4–1,0 мг/л в течение 4-6 минут обеспечивает необходимый и достаточный эффект дезинфекции. Существенный недостаток этого способа – дороговизна и технологическая сложность.

Йодирование. Применяются иониты, насыщенные йодом, который вымывается из них и переходит в воду при прохождении потока. Недостатки: низкая эффективность по отношению к токсинам и фенольным соединениям, специфический запах, отсутствие контроля концентрации йода.

Олигодинамия. Способ заключается в воздействии ионов благородных металлов – серебра, золота, меди – на микроорганизмы. Ионы металлов и их диссоциированные соединения (вещества, способные в воде распадаться на ионы) вызывают гибель микроорганизмов. Чем выше концентрация ионов, тем больше активность металла и бактерицидный эффект. Недостатки: способность тяжелых металлов накапливаться в организме человека, дороговизна.

УФ-облучение. Область спектра УФ-облучения с длиной волны 205-315 нм именуется бактерицидным излучением. При применении такого способа повреждаются молекулы ДНК и РНК вирусов, разрываются химические связи органических молекул.

Ультразвуковые установки. Способ основан на явлении кавитации, т.е. образовании множества пузырьков. Они лопаются, вызывая перепад давления, в результате которого повреждаются клеточные оболочки и микроорганизм погибает. Однако для эффективного уничтожения патогенной микрофлоры требуются большие дозы поглощенной энергии. Обеспечить необходимую мощность в производственных масштабах достаточно сложно, поэтому данный способ применяется в совокупности с другими, например такими, как УФ-облучение.

Термическое воздействие. Воздействие высоких температур в процессе кипячения воды уничтожает многие бактерии и вирусы. Однако определение достаточной длительности кипячения затруднительно. Кроме того, такой метод находит применение исключительно в быту ввиду высокой стоимости при применении в широких масштабах.

Таким образом, проблема альтернативного способа обеззараживания воды остаётся актуальной, так как каждый из рассмотренных методов имеет свои существенные недостатки. Хлорирование достаточно распространено, но его применение имеет угрозу отравления человека и загрязнения окружающей среды. Озонирование имеет непродолжительное бактерицидное действие ввиду быстрого разрушения озона. Физические способы выступают чаще всего не как самостоятельные, а в дополнение химическим или в сочетании друг с другом. На повестке дня стоит необходимость разработки экологически безопасного и не менее эффективного способа обеззараживания сточных вод.

Список использованных источников:

1. Хохрякова Е.А. Современные методы обеззараживания воды / Е.А. Хохрякова – М.: Издательский центр «Аква-Терм», 2014. – 55 с., ил. – ISBN 978-5-905024-22-1.
2. Решняк В.И., Посашкова С.Е. Обеззараживание сточной воды // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова. 2012. №2 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obezzarazhivanie-stochnoy-vody> (дата обращения: 20.11.2021).
3. Аракчеев Е. Н., Брунман В.Е., Брунман М.В., Волков А.Н., Дьяченко В.А., Кочетков А.В., Петкова А.П. Современная перспективная технология обеззараживания воды и стоков // Гигиена и санитария. 2015. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-perspektivnaya-tehnologiya-obezzarazhivaniya-vody-i-stokov> (дата обращения: 20.11.2021).
4. Карманов А.П., Полина И.Н. Технология очистки сточных вод: Учебное пособие / сост. А.П. Карманов, И.Н. Полина. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Инфра-Инженерия, 2018. – 212 с. ISBN 978-5-9729-0238-5.
5. Пашкевич Н. А., Бесперстов Д. А., Зубарева В. А., Иванов Ю. И., Расщепкина Е. А. Анализ состояния техносферной безопасности в России // Вестник Научного центра. 2013. №1-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-tehnosfernoy-bezopasnosti-v-rossii> (дата обращения: 25.05.2021).

## ОРГАНИЗАЦИЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ПОДРАЗДЕЛЕНИИ МЧС Р. КЫРГЫЗСТАН

*С.Н. Надырбеков, студент группы 17Г91,*

*научный руководитель: П.В. Родионов, старший преподаватель, к.пед.н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*E-mail: rodik-1972@yandex.ru*

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию организации тушения пожаров подразделением МЧС р. Кыргызстан. Здесь приведена статистика за последние 10 месяцев 2021 г по тушению пожаров в р. Кыргызстан. Представлены меры, принимаемые для тушения пожаров в ТРЦ и высотных зданиях сотрудниками МЧС.

**Abstract.** The article is devoted to the study of the organization of fire extinguishing by the division of the Ministry of Emergency Situations of the Kyrgyz Republic. Here are statistics for the last 10 months of 2021 on extinguishing fires in the Kyrgyz Republic. The measures taken to extinguish fires in shopping malls and high-rises by employees of the Ministry of Emergency Situations are presented.

**Ключевые слова:** Организация тушения пожара, пожары в торгово-развлекательных центрах, здания высокой этажности, причины пожаров, опасность распространения.

**Keywords:** Organization of fire extinguishing, fires in shopping and entertainment centers, high-rise buildings, causes of fires, danger of spreading.

Слово «пожар» по понятным причинам вызывает в нашей голове отнюдь не позитивные мысли. Оно испокон веков было связано с жертвами, хаосом и разрушениями. Так было до недавнего времени. Сейчас же эвакуация людей из огня и тушение пожаров представляет собой четко выверенный план, действуя по которому можно спасти десятки, а то и сотни жизней. Вопросу организации тушения пожаров сейчас уделяется особое значение, и данная тема является весьма актуальной в нынешнее время.

В настоящее время в общей системе обеспечения общественной безопасности пожарная безопасность занимает особое место. Предшествовало этому множество трагических событий, произошедших на различных объектах, в том числе в многофункциональных зданиях.

Основные причины пожаров:

- Неверное использование приборов;
- Тушение появившегося открытого огня непрофессионалами;
- Дети, оставшиеся с огнем без присмотра взрослых.

МЧС р. Кыргызстан сообщает, что «за 10 месяцев 2021 года на территории р. Кыргызстан произошло 2045 пожаров, в 2020 году – 3349 пожаров. Материальный ущерб от пожаров составил более 473 млн. сомов, в 2020 году – 775 млн.сом, что составило уменьшение на 39 %. Усилиями лич-