

мещениях, где не много персонала и не возникнет затор у выхода в случае паники. Именно СОУЭ 3 типа установлена в городской больнице №1.

СОУЭ 4 типа аналогична 3 типу, но несколько усложнена: можно добиться эвакуации людей из разных частей зданий по разным эвакуационным направлениям. 4 тип имеет не только световые таблички направления движения, но и указатели, определяющие направление движения персонала и пациентов по эвакуационным путям, отпечатанные на поливинилхлоридной плёнке с фотолюминесцентным слоем. Кроме того, в этом типе СОУЭ необходимо разбить здание в целом на отдельные зоны оповещения, непосредственно связанные с комнатой управления. СОУЭ более высокого, пятого



Рис. 2. Пример СОУЭ 3 типа

типа характеризуется наличием возможности более эффективного руководства процессом эвакуации людей, изменять смысловые значения речевых команд, выбирать варианты эвакуации из любой зоны помещения в зависимости от складывающейся ситуации [3].

Список используемых источников:

1. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 31.12.2020) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [Электронный ресурс] / Консультант плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/. Дата обращения: 25.05.2021г.
2. Автоматическая установка пожарной сигнализации: монтаж и техническое обслуживание [Электронный ресурс] / BusinessMan. – Режим доступа: <https://businessman.ru/aups-rasshifrovka-avtomaticheskaya-ustanovka-pojarnoy-signalizatsii-montaj-i-tehnicheskoe-obslyujvanie.html>. Дата обращения 25.05.2021г.
3. Системы оповещения и управления эвакуацией [Электронный ресурс] / FireMan.club. – Режим доступа: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/sistemyi-opoveshheniya-i-upravleniya-evakuatsiey-soue-1-2-3-4-5-tipa/>. Дата обращения 25.05.2021г.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

А.О. Проскурина, студент гр.17Г81,

научный руководитель: Теслева Е.П., доцент, к. ф.-м. н.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета,

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

Аннотация. В статье рассматриваются виды композитной арматуры, ее преимущества и недостатки в сравнении с металлической арматурой.

Abstract. The article discusses the types of composite reinforcement, its advantages and disadvantages in comparison with metal reinforcement.

Ключевые слова: композитная арматура, композит, стеклопластиковая арматура, базальтовая арматура.

Keyword: composite reinforcement, composite, fiberglass reinforcement, basalt reinforcement.

На протяжении многих десятилетий металлическая арматура не находила себе аналогов. Она считалась самым надежным и эффективным материалом для армирования монолитных железобетонных конструкций. Сейчас же производители готовы предложить разные виды неметаллических композитных арматур. Рост популярности обусловлен тем, что такой вариант не уступает в характеристиках, а где-то даже имеет существенные преимущества [1].

В ГОСТ 31938–2012 «Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций» дается следующее определение: арматура неметаллическая композитная – силовой стержень с равномерно расположенным на поверхности и под углом к его продольной оси анкерочным слоем, изготовленный из термореактивной смолы, непрерывного армирующего наполнителя и других наполнителей.

Композит – твердый продукт, состоящий из двух или более материалов, отличных друг от друга по форме и/или фазовому состоянию, и/или химическому составу, и/или свойствам, скрепленных, как правило, физической связью и имеющих границу раздела между обязательным материалом (матрицей) и ее наполнителями, включая армирующие наполнители.

Различают следующие виды композитных арматур:

- Стеклопластиковая (АСП); ее основу составляет стекловолокно, отвечающее за прочность, а связующим веществом являются термореактивные смолы. Преимущества такого вида арматуры заключаются в достаточно малом весе и значительной прочности.
- Базальтопластиковая (АБП); изготавливается из базальтовых волокон, которые также пропитываются термореактивными смолами. Кроме того, на поверхность такой арматуры наносятся частицы песка, которые обеспечивают лучшее сцепление с бетоном, прочно закрепляют прутья и не позволяют им выскальзываться из отверстий. Преимущество такого вида арматуры заключается в высокой коррозионной стойкости.
- Углепластиковая (АУП); в основе лежат углеродные волокна, чьей отличительной чертой являются высокая плотность, жесткость и легкость. Такая арматура внешне очень похожа на стальную, имеет схожую ребристую поверхность, но превосходит ее по ряду параметров. Это делает ее альтернативой, которая заслуживает внимания со стороны строительных организаций.
- Арамидокомпозитная (ААК); арамидное волокно, из которого состоит данный вид арматуры, представляет собой синтетическое волокно, имеющее высокую механическую и термическую прочность.
- Кевларовая арматура; довольно дорогой и редкий вид арматуры, в основе которого лежат кевларовые нити. Кевлар – это пара-арамидное волокно, выпускаемое единственной фирмой DuPont. Характеризуется значительной прочностью и легкостью.
- Комбинированная композитная (АКК) [2].



Рис. 1. Арматура неметаллическая композитная:
а – стеклопластиковая, б – базальтопластиковая, в – углепластиковая

Актуальность разработки такого вида арматуры, который способен выступить достойной альтернативой металлической арматуры, обозначилась еще в 50-е годы XX века. Причинами этого выступили следующие события:

- появилась потребность в прочности и одновременной легкости строящихся высокотехнологичных конструкций;
- к некоторым зданиям и сооружениям необходимо было предъявлять антимагнитные и диэлектрические требования;
- началось развитие строительства в условиях агрессивных сред. Металлические стержни не обладали достаточной устойчивостью к коррозии;
- возник риск дефицита железа и других легирующих материалов вследствие растущих потребностей.

Виды композитной арматуры отличаются друг от друга химическим составом и механическими свойствами (таблица 1).

Таблица 1

Технические характеристики	Арматура		
	Углепластиковая	Стеклопластиковая	Базальтопластиковая
Прочность на растяжение, МПа	2 000...3 000	1 000	1 200
Огнестойкость, °С	до 600	до 300	до 600
Плотность, кг/м ³	1 600	2 200	2 200
Устойчивость к коррозии	Высокая	Высокая	Высокая
Упругость, ГПа	до 350	до 45	до 50
Теплопроводность, Вт/(м·°С)	от 1,0	до 1,0	до 1,0

Композитная арматура обладает рядом преимуществ:

1. Низкий удельный вес – 1,8 т/м³. Такой показатель позволяет использовать композитную арматуру вместе с ячеистым бетоном и создавать легкие конструкции.
2. Низкая теплопроводность. Это свойство препятствует появлению мостиков холода в бетонных конструкциях, а также положительно влияет на теплоизоляционные параметры.
3. Коррозионная стойкость. Композитная арматура обладает повышенной устойчивостью к химической коррозии – воздействию воды и солей. Конструкции с использованием такой арматуры широко используют в условиях агрессивных сред.
4. Температурный коэффициент расширения как у бетона. Одинаковый показатель позволяет избежать растрескивания и разрушения материала при изменении температуры окружающей среды: арматура расширяется и сужается одновременно с бетоном.
5. Низкая электропроводность. Композитная арматура является диэлектриком. При использовании ее в зданиях она не создает помех для радиоволн и магнитных полей.
6. Высокая гибкость. Это свойство можно отнести как к плюсам, так и к минусам. Композитная арматура изгибается, что позволяет использовать ее в фундаментах и дорожных покрытиях, но ограничивает применение в перекрытиях зданий и сооружений [1].

Несмотря на широкий ряд преимуществ, композитная арматура обладает несколькими существенными недостатками, которые ограничивают ее использование в определенных условиях: не пригодна для электросварки, непосредственно на стройплощадке невозможно придать изгиб (нужная форма изготавливается только на производстве). Кроме того, одним из таких минусов является низкая термостойкость, обусловленная деформативными свойствами материала [1].

Стекловолокно, лежащее в основе стеклопластиковой арматуры, обладает жаропрочностью, однако связующий пластиковый элемент подвержен воздействию высоких температур. Это не характеризует композитную арматуру как огнеопасный материал. По классу горючести она относится к группе самозатухающих веществ Г1. Но при превышении 200°С она теряет свои прочностные характеристики, а при воздействии 600°С полностью деформируется и перестает выполнять свои армирующие функции [3].

Решением этой проблемы выступает использование огнезащитных покрытий – красок и штукатурных составов. Суть работы огнезащитных материалов заключается в увеличении их объема до 40 раз, а также в выделении при расширении некоторого количества инертного газа и воды. Эффективная толщина такого покрытия составляет 5 мм и обеспечивает нагревание стеклопластиковой арматуры не более 150 градусов [4].

Список использованных источников:

1. Имомназаров Т.С., Аль Сабри Сахар А.М., Дирие М.Х. Применение композитной арматуры // Системные технологии. 2018. №2 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-kompozitnoy-armatury>.
2. Полищук А.С. Применение композитной арматуры в строительстве // Вестник магистратуры. 2019. №4–2 (91). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-kompozitnoy-armatury-v-stroitelstve-1>.
3. Камлюк А. Н., Ширко А. В., Спиглазов А. В., Дробыш А. С. Влияние теплового воздействия пожара на механические свойства композитной арматуры // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь. 2015. №2 (22). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-teplovogo-vozdeystviya-pozhara-na-mehaniicheskie-svoystva-kompozitnoy-armatury>

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.

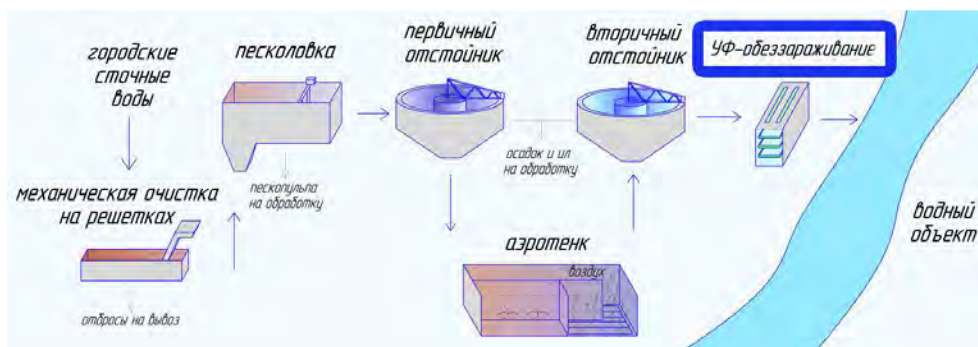


Рис. 1. Стадии очистки сточных вод

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-