

микроорганизмов, которые способны разлагать сложные органические загрязнители, превращая их в более простые и безопасные вещества, такие как метан, углекислый газ, вода и свободный азот. Этот естественный процесс жизнедеятельности микроорганизмов играет ключевую роль в снижении уровня загрязнения. Биологическая очистка сточных вод – эффективный метод, основанный на активности микроорганизмов. Ее применяют как на бытовом, так и на промышленном уровне. Этот процесс сочетает в себе действие бактерий с механическими и химическими методами очистки, преимущественно направленными на неорганические соединения. Разработка биологической очистки основана на имитации естественных процессов для безопасного удаления примесей.

Используя бактерии и другие микроорганизмы, биологическая очистка способна довольно эффективно разлагать органические вещества в сточных водах. Важно отметить, что этот метод может быть успешно адаптирован как в домашних условиях, так и в промышленности. Комбинация биологической очистки с механическими и химическими методами позволяет добиваться наилучших результатов в удалении загрязнений из сточных вод [6].

Существует несколько методов биологической очистки, которые можно разделить на две основные категории:

1. Естественные методы. В данной категории используются природные экосистемы, такие как водоемы, почвы и растительные сообщества. Они играют важную роль в улучшении качества сточных вод. Процессы, происходящие в этих экосистемах, способствуют удержанию загрязняющих веществ, их минерализации и трансформации. Например, растительность может поглощать некоторые из загрязнителей, а микроорганизмы в почве активно участвуют в их разложении. Такие естественные процессы часто применяются для предварительной очистки сточных вод перед их сбросом в водоемы.

2. Искусственные методы. К этой группе относятся технологии, созданные человеком, которые используют специализированные установки и системы для биологической очистки. Искусственные методы могут включать активные осадки, биофильтры и мембранные технологии. Они обеспечивают более высокую степень очистки и могут быть адаптированы под конкретные условия и требования.

Биологическая очистка сточных вод является не только экологически безопасным, но и эффективным способом борьбы с загрязнением. Важно отметить, что сочетание естественных и искусственных методов может привести к оптимальным результатам, обеспечивая высокий уровень очистки и защиту водных ресурсов. Систематическое применение этих методов может существенно снизить негативное воздействие хозяйственно-бытовых сточных вод на экосистему.

Список использованных источников:

1. Состав хозяйственно-бытовых сточных вод и методы их очистки: сайт. – URL: – <https://www.enrost.ru/sostav-stochnyx-vod-i-ix-ochistka/> (дата обращения: 01.03.2025). – Текст: электронный.
2. Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: Постановление Правительства РФ № 644 от 29.07.2013: (ред. от 28.11.2023). – Доступ и справочно-правовой системы Консультант Плюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_150474/ (дата обращения: 01.03.2025). – Текст: электронный.
3. О водоснабжении и водоотведении: Федеральный закон № 416-ФЗ от 07.12.2011: (последняя редакция). – Доступ из справ. -правовой системы КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122867/ (дата обращения: 01.02.2025). – Текст: электронный.
4. Максимов С.П. Обзор методов биологической очистки сточных вод – тема научной статьи по экологическим биотехнологиям / С.П. Максимов. – Челябинск: Южно-Уральский государственный университет. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-metodov-biologicheskoy-ochistki-stochnyh-vod> (дата обращения: 25.02.2025). – Текст: электронный.

5. ГОСТ Р 59418-2021 Биологическая безопасность. Очистка сточных, технических, поверхностных вод и фильтратов полигонов твердых коммунальных отходов на основе обратного осмоса. Общие технические условия. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200179018> (дата обращения: 11.03.2025). – Текст: электронный.

ПРИМЕНЕНИЕ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Д.П. Когтева^а, А.А. Шарычев, студенты гр. 3-17Г01,

*Научный руководитель: Родионов П.В., к.пед.н., доц.
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail:^adpk6@tpu.ru*

Аннотация: Необходимость применения систем газового пожаротушения обусловлена высокой эффективностью и безопасностью этих систем. Газы, используемые в системах пожаротушения, обладают высокой огнетушащей способностью и не наносят вреда имуществу, в отличие от воды или пены. Кроме того, газы безопасны для людей и не вызывают аллергических реакций, что делает их идеальным выбором для использования в местах большого скопления людей.

Ключевые слова: газовое пожаротушение, газовый баллон, углекислый газ, хладоновые системы тушения, углекислотные системы

Abstract: The need to use gas fire extinguishing systems is due to the high efficiency and safety of these systems. Gases used in fire extinguishing systems have a high extinguishing capacity and do not harm property, unlike water or foam. In addition, gases are safe for people and do not cause allergic reactions, which makes them an ideal choice for use in crowded places.

Keywords: gas fire extinguishing, gas cylinder, carbon dioxide, refrigerating extinguishing systems, carbon dioxide systems

Система газового пожаротушения – это комплекс оборудования, предназначенный для быстрого и эффективного тушения пожара с помощью специальных газов [1]. Она включает в себя баллоны с газом, трубопроводы, распылители, датчики и систему управления.

Системы газового пожаротушения работают следующим образом:

- при обнаружении пожара включается сигнал тревоги и активируется система пожаротушения;
- газ из баллонов или установки хранения газа подается по трубопроводам к распылительным головкам или соплам;
- распыленные частицы газа проникают в зону возгорания, вытесняют кислород и снижают температуру в помещении;
- в результате этого происходит тушение пожара, и система автоматически отключается;
- использованный газ удаляется из помещения при помощи вентиляции, после чего помещение становится пригодным для пребывания людей.

В системах газового пожаротушения используются различные газы, каждый из которых имеет свои особенности и области применения. В системах газового пожаротушения используются различные газы, каждый из которых имеет свои особенности и области применения, наиболее распространенными и наиболее часто применяемыми газами являются:

Углекислый газ (CO₂): Он является наиболее распространенным газом, используемым в системах пожаротушения, благодаря своей высокой эффективности и низкой стоимости [2]. Углекислый газ не наносит вреда имуществу и не проводит электричество, однако он может вызвать асфиксию у людей и животных, поэтому перед его использованием необходимо провести эвакуацию.

Хладон (FC): Хладоны представляют собой группу газов, обладающих высокой огнетушащей способностью и низкой токсичностью [2]. Они используются в системах пожаротушения для тушения пожаров класса F (горение жиров и масел) и класса B (горение жидких и твердых веществ). Хладоны являются эффективными средствами пожаротушения, но могут вызвать аллергические реакции у некоторых людей.

Аргон (Ar): Аргон является инертным газом который не обладает токсичностью и не наносит вреда здоровью [2].

Он используется в системах пожаротушения в качестве разбавителя для других газов, таких как хладон, чтобы снизить их концентрацию и уменьшить риск для здоровья людей, аргон обладает высокой теплоемкостью, что позволяет ему эффективно охлаждать горящие материалы.

В соответствии с видами газов, применяемых в системах газового пожаротушения, существуют три разновидности систем:

– углекислотные системы – в этих системах используется углекислый газ (CO_2), такие системы обладают высокой эффективностью пожаротушения и не наносят ущерба имуществу, при этом, углекислый газ может быть опасен для людей, так как он может вызвать удушье;

– хладоновые системы – используют хладоны так же обладающие высокой способностью пожаротушения и при этом безопасны для человека. Однако хладоны могут нанести ущерб окружающей среде, так как они являются парниковыми газами;

– аргоновые системы – используется аргон, который является безопасным и нетоксичным газом, он не наносит ущерба имуществу и безопасен для людей. Но при этом аргон имеет низкую огнетушащую способность, и применим преимущественно в сочетании с другими газами [3].

Системы газового пожаротушения применяются в различных сферах, где необходимо быстро и безопасно потушить пожар, например:

- промышленные объекты: заводы, склады, торговые центры и т. д.;
- офисные здания и бизнес-центры;
- транспортные средства: автомобили, самолеты, корабли и поезда;
- медицинские учреждения: больницы, поликлиники, аптеки и т. д.;
- учебные заведения: школы, университеты, детские сады и т. д.;
- культурные объекты: музеи, галереи, театры и кинотеатры;
- жилые здания: квартиры, дома, гостиницы и общежития.

В данной статье рассматривается газовое пожаротушение применительно к помещению швейного цеха женской колонии общего режима (ФКУ-50).

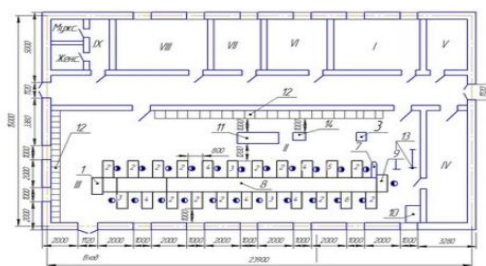


Рис. 1. Схема помещения швейного цеха (2 Этаж) ФКУ-50

В процессе проведения анализа целесообразности применения газового пожаротушения рассчитываются [4]:

1. Плотность газового огнетушащего вещества с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении T_m .
2. Параметр негерметичности защищаемого помещения.
3. Коэффициент, учитывающий потери газового огнетушащего вещества через проемы помещения.
4. Масса остатка ГОТВ в трубопроводах.
5. Масса газового огнетушащего вещества Хладон 227ea ($\text{C}_3\text{F}_7\text{N}$), предназначенная для создания в объеме помещения огнетушащей концентрации при отсутствии искусственной вентиляции воздуха.
6. Расчетная масса газового огнетушащего вещества Хладон 227ea ($\text{C}_3\text{F}_7\text{N}$), которая должна храниться в установке.

Системы газового пожаротушения широко применяются в различных помещениях, в том числе и в маленьких. Они используются для тушения пожаров в офисах, квартирах, магазинах, складах и других помещениях. Основным преимуществом газового пожаротушения является его высокая эффективность и быстродействие. Газы, используемые в этих системах, обладают высокой огнетушащей способностью и способны быстро

потушить огонь, не нанося при этом ущерба имуществу. Кроме того, системы газового пожаротушения являются безопасными для людей, поскольку большинство газов, используемых в этих системах, не токсичны и не вызывают аллергических реакций. Однако, при использовании газового пожаротушения необходимо соблюдать меры предосторожности и проводить эвакуацию людей из помещения перед активацией системы.

Список использованных источников:

1. Автоматическая система газового пожаротушения для серверного помещения / С. Калло / В книге: Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета. Тезисы докладов. Редколлегия: С.В. Кузьмин [и др.]. – 2019. – С. 36.
2. Перминов В.П. Инновационные отечественные разработки в области техники газового пожаротушения / В.П. Перминов, В.В. Анисимов, Ф.Ф. Султанов // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FIRESAFETY 2019): материалы I Всероссийской научно-практической конференции: в 2 томах. – Уфимский государственный авиационный технический университет; Главное Управление МЧС России по Республике Башкортостан, 2019. – С. 78–87.
3. К вопросу о газовом пожаротушении / С.Г. Аксенов, А.А. Глушков // Студенческий форум. – 2022. – № 15–2 (194). – С. 39–40.
4. Особенности эксплуатации модуля газового пожаротушения / С.В. Саркисов, И.Р. Хурамшин, В.И. Ниженко // Актуальные проблемы военно-научных исследований. – 2023. – № 2 (26). – С. 148–158.

**ПЕРВИЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ
СРЕДСТВ И ПОРЯДОК ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

*Ж.В. Рзаева, А.И. Панков, студенты гр. 3-17Г11,
Научный руководитель: Родионов П.В.^а, к.пед.н., доц.
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail:^аrodionov1972@tpu.ru*

Аннотация: В статье рассмотрены различные типы первичных средств пожаротушения, основные принципы их работы, а также рекомендации по использованию на объектах хранения материальных средств. Рассмотрены основные требования к установке и обслуживанию этих средств, а также дополнительные меры безопасности, которые следует принимать при возникновении пожара.

Ключевые слова: хранение материальных средств, склады, огнетушители, правила использования, «ПАС».

Abstract: The article discusses various types of primary fire extinguishing agents, the basic principles of their operation, as well as recommendations for use at material storage facilities. The basic requirements for the installation and maintenance of these facilities, as well as additional safety measures that should be taken in the event of a fire, are considered.

Keywords: storage of material assets, warehouses, fire extinguishers, rules of use, «PASS».

Пожары являются одной из наиболее опасных и разрушительных природных катастроф, способных привести к гибели людей и нанести значительный ущерб имуществу. Особенно важно обеспечить безопасность на объектах хранения материальных средств, так как огонь может распространяться быстро и непредсказуемо. Для предотвращения возникновения пожара или его быстрого тушения используются первичные средства пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения – это переносные или стационарные аппараты, предназначенные для начального тушения пожаров при их возникновении [1]. Они могут быть оборудованы различными веществами, такими как порошок, газ или жидкость, которые способны подавить огонь. Важно знать правильный порядок использования этих средств, чтобы быстро и эффективно потушить пожар и минимизировать возможные потери.

На объектах хранения материальных средств, таких как склады, производственные помещения и другие аналогичные сооружения, возникает повышенный риск возгорания. Поэтому применение первичных средств

пожаротушения является одним из основных мер по предотвращению распространения огня и минимизации его последствий.

Первичные средства пожаротушения – это специальное оборудование и инструменты, предназначенные для тушения начального очага возгорания [1]. Они играют важную роль в обеспечении безопасности на объектах хранения материалов, так как позволяют быстро и эффективно локализовать и потушить возгорание до прибытия профессиональной пожарной службы.