

**ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ
ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ГАЗОВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

***Аннотация:** Статья посвящена инновациям в пожарной безопасности. Раскрыта актуальность поиска новых эффективных технологий пожаротушения. Дана характеристика некоторым инновационным технологиям. Описаны некоторые инновационные средства пожаротушения: модуль самосрабатывающий порошковый ШАР-1 и огнетушащая пожарная граната Спасатель-01.*

***Ключевые слова:** пожаротушение, газовое огнетушащее вещество, автоматические установки газового пожаротушения, пожарный робот, огнетушащая пожарная граната.*

***Annotation:** The article is devoted to innovations in fire safety. The relevance of the search for new effective fire extinguishing technologies is revealed. Some innovative technologies are characterized. Some innovative fire-fighting tools are described: the self-processing powder BALL-1 module and the fire-extinguishing fire grenade Rescuer-01.*

***Key words:** fire extinguishing, gas extinguishing agent, automatic gas fire extinguishing installations, fire robot, fire extinguishing grenade.*

Современные опасные производственные объекты нефтегазового комплекса представляют собой сложный комплекс технологических установок, зданий и сооружений, которые характеризуются высокой концентрацией горючих веществ и материалов, технологического оборудования и трубопроводов, отсутствием достаточных противопожарных разрывов, значительными горизонтальными и вертикальными размерами.

Согласно Градостроительному кодексу Российской Федерации к особо опасным и технически сложным объектам, входящим в состав объектов нефтегазового комплекса, относятся опасные производственные объекты, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества в количествах, превышающих предельные [2].

Такие вещества и предельные количества опасных веществ соответственно указаны в приложениях 1 и 2 к Федеральному закону от 21 июля 1997 года № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [5].

В связи с активным развитием населенных пунктов большое количество особо опасных производственных объектов нефтегазового комплекса оказалось приближенным к населенным пунктам или непосредственно в их черте. На данных объектах аварии с пожарами и взрывами могут привести к катастрофическим последствиям. Таким образом, обеспечение пожарной безопасности особо опасных и технически сложных производственных объектов нефтегазового комплекса является актуальной проблемой.

Особую актуальность сегодня приобретают вопросы, связанные с инновационными технологиями пожарной безопасности. В современных условиях необходим поиск наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом.

Для защиты различных объектов в России широко применяются системы автоматического газового пожаротушения. Газ способен проникать в самые

труднодоступные места и быстро тушить. Имеющаяся в их составе пожарная сигнализация обнаруживает возгорание по сигналу о задымлении с нескольких датчиков в защищаемом помещении. Иными словами, выявляются первые признаки возгорания, а именно до появления открытого пламени, его быстрого распространения и нанесения существенного ущерба. При этом на данных системах есть необходимая защита от ложного срабатывания из-за неисправности отдельного датчика.

На сегодняшний день в нашей стране достаточно хорошо известно газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) Noves 1230, которое широко применяется на объектах повышенной ответственности и выводит газовое пожаротушение на новый уровень эффективности и безопасности. Внешне это вещество напоминает простую воду, поэтому еще одно его название – это «сухая вода». Данное вещество имеет наибольший запас безопасности, что позволяет применять его для пожаротушения там, где наиболее важно обеспечение безопасности персонала и сохранение бесперебойной работы оборудования [1].

Российские специалисты компаний – производителей противопожарного оборудования совместно с предприятиями нефтяной отрасли и профильными научно-исследовательскими институтами обосновали возможность применения автоматических установок газового пожаротушения (АУГП) для защиты складов нефти и нефтепродуктов. Результаты исследований легли в основу нормативно-технического документа СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности», который устанавливает требования пожарной безопасности к складам нефти и нефтепродуктов (СНН) [9].

Установка газового пожаротушения на базе модуля изотермического для жидкой двуокиси углерода (МИЖУ) включает в себя совокупность различных технических устройств, к которым относятся: установки длительного хранения (УДХ) жидкой двуокиси углерода с вместимостью сосуда 3-28 м³, предохранительной и переключающей арматуры, средств измерения, весового терминала, запорно-пускового устройства, обеспечивающего хранение и выпуск СО₂, распределительных устройств для подачи двуокиси углерода в требуемом

направлении, холодильных агрегатов и электронагревателей для поддержания рабочего давления в изотермическом сосуде при различных температурах окружающей среды, насадок для подачи диоксида углерода внутрь резервуара, а также шкафа управления МИЖУ. Применение данной технологии пожаротушения позволяет снизить материальные затраты на противопожарную защиту, эксплуатацию и энергопотребление, а также обеспечить безвредную и эффективную защиту объекта от пожара [3].

Инновационным средством пожаротушения является Модуль самосрабатывающий порошковый ШАР АФО (ШАР-1), который приводится в активное состояние при контакте с открытым огнем путем выбрасывания специального порошка, способного воспрепятствовать любым видам горения. Средство изготовлено из травмобезопасного пенопласта, по бокам проходят огнепроводящие шнуры, имеет сферическую форму диаметром 14,7 см и весит 1,3 кг. Огнепроводящие шнуры при контакте с огнем выбрасывают специальный порошок, который способен. Данное средство довольно компактное и легкое, при этом является прочным, выдерживающим падение на бетон с высоты до 2.5 метров. Преимущества данного средства заключаются в автоматическом срабатывании, возможности тушения электроустановок под напряжением до 5000 вольт. При автоматическом использовании ШАР-1 можно забрасывать в горящее помещение через дверные или оконные проёмы, избегая тем самым риска проникновения в опасную зону [6].

Перспективным является применение технологии «золь-гель композиции» (быстротвердеющих пен) на основе структурированных частиц кремнезема. Научно-производственным объединением «Современные пожарные технологии» разработана «Специализированная двухкомпонентная композиция для пожаротушения (СДКП)», состоящая из нескольких жидких компонентов. Такой метод позволяет осуществлять контролируемое твердение пены за 2-30 секунд. Средство представляет собой водонаполненную композицию, на основе которой компонент А (жидкий) смешивается с воздухом и компонентом Б, в результате чего образуется твердеющая пена. Данное гелеобразное вспененное

вещество обладает высокими свойствами адгезии, механической прочности и повышенной огнестойкостью, что позволяет эффективно противодействовать высокой температуре горения более 2-3ч.

СДКП можно эффективно использовать практически на всех объектах топливно-энергетического комплекса (ТЭК) при тушении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, твёрдых горючих материалов [4].

Эффективной технологией пожаротушения является применение пожарных роботов (ПР). ПР предназначены для формирования и направления сплошной или распыленной струи ОТВ (воды или пены) к очагу пожара либо для охлаждения технологического оборудования и строительных конструкций. ПР способны определять возгорание в начальной стадии и с высокой точностью (чувствительность обнаружения очага возгорания – 0,1 м²). Роботизированные установки пожаротушения (РУП) способны контролировать очаги загорания, в связи с чем время подачи воды может определяться фактическим временем пожаротушения, что в итоге позволяет экономить воду. При отсутствии горения тушение автоматически прекращается [8].

Еще одним инновационным средством пожаротушения является огнетушащая пожарная граната Спасатель-01 (SAT119). Данное средство произведено на высокотехнологичном уровне для быстрого и эффективного тушения пожаров класса А в начальной стадии. Пожарная граната представлена в виде резервуара со специальным составом воды и химических веществ, моментально нейтрализующих огонь. Любому человеку под силу использование данного средства, т.к. не требуются какие-либо подготовительные действия. В случае возникновения пожара нужно просто бросить пожарную гранату в сторону очага возгорания, колба разобьется, и жидкость с химическими веществами моментально начнет действовать: температура начнет снижаться под действием воды, а химические вещества нейтрализуют кислород. Успех данного средства пожаротушения заключается в том, что химические вещества действуют на гораздо большую площадь, чем растеклась вода [7].

К сожалению, пожары являются стихийным и неподконтрольным явлением, уносящим большое количество жизней людей и приносящим огромные ущербы. В некоторых случаях пожар способен привести к крупномасштабной катастрофе. В связи с этим особую актуальность приобретают новые технологии, направленные на высокоэффективную и быструю борьбу с пожарами. В настоящее время существует достаточное количество инновационных технологий, которые можно эффективно применять в системах пожаротушения для снижения пожарной опасности технологического процесса в газовой промышленности. При этом важно учитывать класс и место возгорания.

Список литературы:

1. Буланов К. Безопасное пожаротушение в нефтехимической промышленности. Революционная альтернатива хладонам [Электронный ресурс] // Control Engineering Россия. – URL: <https://controlengrussia.com/avtomatizatsiya-neftegazovoj-otrasli/gotv-novec-1230/> (дата обращения: 24.03.2020).
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ (ред. от 24.04.2020) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 19.03.2020)
3. Кирсанов А.И. Инновации в области обеспечения пожарной безопасности складов нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс] // Территория «НЕФТЕГАЗ». – URL: <https://artsok.com/science/articles/47.htm> (дата обращения: 23.03.2020).
4. Новые технологии пожаротушения на особо взрывопожароопасных объектах в разрезе импортозамещения [Электронный ресурс] // Российский деловой журнал. – URL: <https://www.to-inform.ru/index.php/arkhiv/item/novie-tehnologii-pogarotusheniya> (дата обращения: 25.03.2020).

5. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения: 21.03.2020).

6. Огнетушитель самосрабатывающий «Шар-1» [Электронный ресурс] // Портал пожарной безопасности «Справка 01». – URL: https://справка01.рф/market/ognetushiteli/samosrabatyvayuwie_ognetushiteli_i_moduli/ognetushitel_samosrabatyvayuwij_shar-1/ (дата обращения: 22.03.2020).

7. Пожарная огнетушащая граната SAT 119 [Электронный ресурс] // Российские противопожарные системы. – URL: <https://rosfiresystem.ru/magazin-2/product/pozharnaya-ognetushaschaya-granata-sat-119> (дата обращения: 22.03.2020)

8. Пожарные роботы и ствольная техника в пожарной автоматике и пожарной охране [Электронный ресурс] // Инженерный центр пожарной робототехники «Эфер». – URL: http://www.firerobots.ru/ru/press-center/info/item_8695.html (дата обращения: 26.03.2020).

9. Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности: Свод правил 155.13130.2014 (с Изменением №1 от 09.03.2017) [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108948> (дата обращения: 23.03.2020).