

Газовое пожаротушение. Обзор. 2023 год

Тушение газовыми огнетушащими составами применяется там, где использование других типов огнетушащих веществ (ОТВ) невозможно, неэффективно или нецелесообразно, ввиду требований по сохранению функциональности технологического и электронного оборудования защищаемого объекта или неприемлемости нанесения ущерба имуществу, который неизбежен при использовании других типов ОТВ.

Что является качественным отличием систем автоматических установок газового пожаротушения АУГПТ:

- не повреждает защищаемое имущество и инженерную инфраструктуру;
- 100% проникающая способность, отсутствие теневых зон;
- тушение оборудования под напряжением без необходимости обесточивания;
- большой срок службы установки;
- минимальное регламентное обслуживание на объекте;
- низкие эксплуатационные затраты.

Все эти факторы являются решающими при выборе типа системы пожаротушения на объекте.

История применения газовых огнетушащих веществ (ГОТВ) для пожаротушения берет в своё начало 40-х годах XX века. Основным применяемым ГОТВ был **диоксид углерода - CO₂**. Для своего времени это было прорывным решением, не лишенным своих недостатков, которые ограничили применение углекислоты в своём узком секторе. Упоминание диоксида углерода подводит нас к необходимости общей классификации газовых огнетушащих веществ по основным физико-химическим и эксплуатационным характеристикам.

Применяемые газы делятся по двум основным группам - сжижаемые и сжимаемые. К сжижаемым газам относятся **диоксид углерода - CO₂** и химические газы - **Хладоны** и **Фторированный Кетон (ФК-5-1-12)**. К сжимаемым газам относятся чистые инертные газы - **Аргон, Азот** и смесь этих газов с CO₂ - **Инерген**. Сжижаемые газы также имеют две подгруппы - имеющие давление собственных паров (**CO₂** и **Хладон 23**) и без давления паров. Наличие давления собственных паров накладывает на эту группу дополнительные требования в части контроля массы вещества, который возможен только взвешиванием.

Другим классификатором для ГОТВ является механизм тушения:

- CO₂ (объемное тушение) и Инертные газы - вытеснение кислорода до порогового значения, при котором невозможно поддержание реакции горения;

- Хладоны разрушают реакцию горения химическим ингибированием;

- Фторкетон (ФК-5-1-12) прекращает горение интенсивным отбором тепловой энергии от источника и, в незначительной доле, ингибированием.

Касательно **областей применения**, газы также можно условно разделить. Инертные газы и CO₂, имея неоспоримые достоинства, обладают также рядом недостатков, которые в балансе совокупных характеристик перевешивают в пользу выбора других типов ГОТВ, а именно:

- ввиду высокого рабочего давления модуля от 150 до 300 бар (15,0 - 30,0 МПа), обязательна постановка баллонов на учет в Органах Ростехнадзора и допуск к обслуживанию системы только сотрудников, имеющих специальную аттестацию;

- количество модулей, требуемых для защиты одного и того же объема, в сравнении с химическими газами, больше в 4-5 раз;

- кратное увеличение удельной нагрузки на конструкционные элементы и перекрытия здания, требующее дополнительных прочностных расчетов и согласований;

- ввиду очень высокой концентрации Инертных газов и CO₂, когда при пуске установки в объем помещения добавляется 40 и более процентов газа, критично применение клапанов сброса избыточного давления (КСИД). Ошибки в расчетах КСИД приводят к частичному разрушению защищаемого помещения.

- летальная концентрация CO₂ составляет 5% об., тогда как эффективная огнетушащая начинается от 34,9% об. (СП 485.131.1500.2020, Приложение Г, Таблица Г.3, Н-гептан).

- Инертные газы вызывают асфиксию при снижении концентрации кислорода ниже порогового значения, при котором не возможна реакция горения.

Что касается применения, Инертные газы и CO₂ нашли себя в эффективной защите газоперекачивающих агрегатов (ГПА), топливных емкостей и технологического оборудования, где их эксплуатационные ограничения не влияют на эффективность.

Необходимо отметить, что **CO₂ демонстрирует непревзойдённую эффективность в установках локального тушения, где углекислоте нет равных.**

Наиболее широкое распространение получили химические газы **Хладоны** и **Фторкетон**, которые в основной массе лишены вышеперечисленных недостатков. Они применяются повсеместно, во всех отраслях промышленного, энергетического и нефтехимического производства, на объектах специального и общепромышленного (гражданского) назначения.

Химические газы - огнетушащие **Хладоны** прошли через эволюционное развитие, первому поколению пришло на смену второе поколение. Хлорфторуглероды и бромфторуглероды, уступили место озонобезопасным **Хладонам второго поколения**. Однако и их время истекает, поскольку, будучи гидрофторуглеродами - парниковыми газами, Хладоны второго поколения попали под экологическое регулирование на законодательном уровне и плановое сокращение производства и потребления. Ситуация на рынке газовых огнетушащих веществ претерпела значительные изменения и выглядит на сегодня следующим образом:

- уже сейчас **на рынке испытывается дефицит огнетушащих Хладонов**, поскольку квоты выбираются оборотом газов для нужд охлаждения;

- **единственным ГОТВ из химических газов не подпадающим под ограничения является Фторкетон ФК-5-1-12;**

- текущая, а также среднесрочная прогнозируемая политическая ситуация **требует суверенизации нашей экономики и замыкания производственного цикла внутри Страны** или по необходимости на поставщиков, входящих в ограниченный перечень безрисковых, с точки зрения средне и долгосрочных экономических отношений, а именно Китайская Народная Республика (КНР);

- газовые огнетушащие вещества, за исключением **CO₂, Азота, Аргона и Инергена**, не производятся в России. Все химические газы импортируются из КНР.

С точки зрения норм, последняя редакция **Свода Правил СП 485.131.1500.2020** привнесла революционные изменения в вопрос применения **Фторкетона ФК-5-1-12**. То, о чем эксперты Компании Пожтехника говорят вот уже полтора десятилетия, наконец было структурировано и формализовано Федеральными нормами проектирования.

Отметим ключевые моменты:

- зафиксирована неразрывная связь между параметрами оборудования и минимальной объемной огнетушащей ей концентрацией (МООК), получаемой при подтверждении соответствия **ТР ЕАЭС 043/2017** при сертификационных или контрольных испытаниях;

- введено определение Минимальной нормативной объемной огнетушащей концентрации, **НООК 4,2% об. более не является константой**, что предъявляет к проектировщику повышенные требования в части выбора технического решения и марки применяемого **Фторкетона ФК-5-1-12**.

Таким образом выкристаллизовалось понимание, что на всём цикле применения установок АУГПТ нет незначительных или несущественных моментов, которыми можно пренебречь. Начиная с проектирования и заканчивая эксплуатацией оборудования, включая два цикла переосвидетельствования баллонов и поверки средств измерения (СИ).

Изготовитель мирового уровня, каким бесспорно является **Компания Пожтехника**, имеет полный комплекс документации, процедур качества, мероприятий и технологических операций, единственно позволяющий конструировать, проектировать, изготавливать, монтировать и обслуживать установки АУГПТ на уровне требований, которые предъявляются действующими нормативами и рынком.

Группа Компаний Пожтехника в рамках долгосрочного планирования наладила партнерские отношения с Государственным химическим Концерном КНР - заводом **Sinochem Lantian Fluoro Materials Co. Ltd.**, который производит для нас **ГОТВ ФК-5-1-12** под брендом **Sineco™ 1230**. **Sineco™ 1230 (ФК-5-1-12)** по совокупности эксплуатационных характеристик является полным аналогом **ГОТВ 3М™ Novac™ 1230**.

Sineco™ 1230 (ФК-5-1-12) - это развитие идеологии безопасного пожаротушения, воплощенное в новом поколении ГОТВ:

- благодаря более современному производственному оборудованию завода Sinochem, **превосходит Novac™ 1230 по параметру чистоты при термической декомпозиции в результате взаимодействия ГОТВ с фронтом пламени.**

- **Sineco™1230 (ФК-5-1-12)** имеет те же параметры огнетушащей способности и совокупные эксплуатационные характеристики, что и **FK-5-1-12 (3M™ Novac™ 1230)** первого поколения.

- минимальная объемная огнетушащая концентрация (МОК/МООК) составляет **3,5 % об.**

- подтвержденная в рамках научно-исследовательской работы (НИР) токсическая безопасность для человека.

- обладает высокими показателями экономической эффективности.

- вытесняет с рынка газового пожаротушения гидрофторуглероды - огнетушащие Хладоны 2-го поколения, попавшие экологическое регулирование, как парниковые газы.

- стоимость владения в горизонте всего срока службы установки, включая капитальные затраты на приобретение, ниже чем на любых других типах ГОТВ.

- **срок службы ГОТВ 30 лет.**

- безусловная доступность в средне и долгосрочной перспективе;

- **100% взаимозаменяемость Sineco™1230 (ФК-5-1-12)** для установок с **ГОТВ 3M™ Novac™1230 (ФК-5-1-12)** при перезаправке модулей газового пожаротушения после срабатывания.

Можно констатировать, что эволюция газовых огнетушащих веществ, поставив приоритетом совокупность экологических, технологических и экономических критериев, определила **Sineco™1230 (ФК-5-1-12)** безусловным лидером, вплоть до следующего прорыва, каким в своё время стало изобретение Фторкетона Novac™ 1230.

Необходимо отдельно указать на важность полного цикла всех процессов внутри производственной структуры Изготовителя.

Группа Компаний Пожтехника имеет в своем составе:

- **конструкторский отдел**, который помимо собственно разработки оборудования, ведет НИОКР (научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы) перспективных изделий, которые востребованы Заказчиком и рынком;

- компетентный, беспристрастный, высококвалифицированный и очень злой **Отдел Контроля Качества (ОКК)**, обладающий всеми возможными аттестациями для современного и технологичного контроля за качеством производимой продукции;

- **большой Завод**, действующий и новый, в составе которого самое современное оборудование для полного производственного цикла по выпуску технологической части АУГПТ, периферии, а также Аспирационных и линейных тепловых извещателей;

Надо помнить, что защита любого объекта начинается с проектирования, и здесь ГК Пожтехника показывает наивысшие результаты. Помимо того, что это самая опытная и квалифицированная команда проектировщиков в России, нами **ведется полномасштабная работа в части исследований и разработок.**

С **2019г. Компания Пожтехника** разрабатывала новое программное обеспечение (ПО), которое реализует в себе **комплекс инструментов и задач проектирования установок АУГПТ** в едином программном комплексе - **CAADS** (Clean Agent Automatic Design System).

CAADS представляет инженеру-проектировщику широкие возможности для создания различных конфигураций установок газового пожаротушения, как модульного, так и стационарного типа. Кроме автоматического построения подробной 3D модели установки, **CAADS** выполняет расчет массы газового огнетушащего вещества, клапана сброса избыточного давления и гидравлический расчет. Уникальность **CAADS** заключается в совмещении подробного 3D моделирования и расчетных обоснований, которые выполняются с учетом требований норм пожарной безопасности. В свою очередь, построенная и рассчитанная 3D модель установки является основой для автоматической подготовки подробной спецификации и оформления чертежей, что сокращает рутинное время на подготовку документации. **CAADS** кроме расчетов дает возможность построить подробную 3D модель, полностью соответствующую реальному изделию, которое будет поставлено на объект.