

К вопросу о выборе газового огнетушащего вещества для установок газового пожаротушения.

Сравнительный анализ ГОТВ Хладон-227Еа и Noves 1230.

В настоящее время на Российском рынке предлагается к применению большое количество газовых огнетушащих веществ, обладающих достаточно разными характеристиками, свойствами. Но всех их объединяет единая задача - обеспечение тушения пожара на ранней стадии, в автоматическом и ручном режимах.

В периодических изданиях и научных работах, которые официально опубликованы в России большое внимание уделялось сравнению в эффективности применения того или иного ГОТВ. При этом зачастую сравнивались такие ГОТВ как Хладон-125ХП, Инерген, СО₂ и Noves 1230. Эти сравнения обуславливались в большей мере сравнением широко используемых ГОТВ с новым уникальным газом Noves 1230. При этом сравнение шло между опасными ГОТВ и «чистым агентом», но наиболее интересным является сравнение Noves 1230 с так называемыми «безопасными хладонами», например Хладоном-227Еа.

Как известно, в Европе и Америке использование большинства Хладонов прекращено, кроме FM-200 (Хладон-227Еа), а на замену пришло новое поколение ГОТВ к которым относится Noves1230. Как известно большинство стран подписали Монреальский и Киотский протоколы, согласно которым ограничиваются или запрещаются к применению большинство Хладонов (одни как озоноразрушающие, другие как вызывающие потепление климата).

Вопрос о правильном выборе ГОТВ волнует как заказчиков, так и проектировщиков, т.к. на первый взгляд существует большое количество ГОТВ, имеющих на первый взгляд схожие параметры, причем все могут позиционироваться как «чистые огнетушащие составы».

Для проведения анализа можно выделить ряд основных факторов и параметров по которым легко провести сравнение, как по техническим, так и по экономическим показателям различных ГОТВ:

Выделим эти параметры сравнения:

- механизмы тушения
- безопасность для окружающей среды
- безопасность для людей
- количество ГОТВ для создания огнетушащей концентрации
- количество модулей ГПТ
- площадь, занимаемая установкой ГПТ
- проблемы эксплуатации
- сравнение трубных разводов
- срок службы установок и газового огнетушащего состава
- экономическая эффективность
- сравнение электрического сопротивления в газовой фазе
- необходимость постановки модулей ГПТ на учет в Ростехнадзоре.

Итак, проведем сравнения по вышеупомянутым параметрам:

Механизмы тушения.

Как известно существуют следующие механизмы тушения пожаров:

- охлаждение,

- изоляция,
- разбавление,
- ингибирование.

Тушение пожара при помощи ГОТВ связано с применением нескольких механизмов тушения, отличие составляет их комбинация и преобладание того или иного механизма.

Хладон-227Еа в большей степени использует эффект ингибирования, разбавления. Газовый огнетушащий состав Noves 1230 в большей степени 70% использует эффект охлаждения (отбора тепловой энергии у цепной реакции горения, с незначительным понижением температуры в защищаемом помещении – не более 2-3С) и в незначительной степени эффект ингибирования, порядка 30%.

Вывод 1: использование Noves 1230 не приводит к связыванию кислорода в помещении, атмосфера остается абсолютно пригодной к дыханию человека, не выделяются вредные вещества.

Огнетушащая концентрация, безопасность для человека и окружающей среды.

Основные данные для сравнения показателей огнетушащей концентрации, безопасности для человека и окружающей среды приведены в Таблице 1.

Таблица 1.

ГОТВ	Химическая формула	Огнетушащая концентрация, % об.	NOAEL, % об.	LOAEL, % об.	Козф. безопасности, Крат.	Время жизни в атмосфере, лет	Потенциал глобального потепления	Озоноразрушающий потенциал
Noves 1230	$CF_3CF_2C(O)CF(CF_3)_2$	3,42	10,0	>10,0	2,92	0,014	1	0
FM-200	C_3F_7H	7,2	9,0	10,5	1,25	36,5	3500	0

Итак, рассмотрим подробнее и поясним данные Таблицы 1.

Самым важным параметром с точки зрения тушения пожара является огнетушащая концентрация, чем она меньше тем эффективнее применение газового огнетушащего состава. Огнетушащая концентрация для Noves 1230 составляет 3,42% (согласно Рекомендаций ВНИИПО), применение Хладона-227Еа требует огнетушащей концентрации в 7,2%. NOAEL- наибольшая концентрация, при которой не наблюдается кардиосенсибилизирующее или кардиотоксическое действие. LOAEL – наименьшая концентрация при которой наблюдаются вредные воздействия. Причем параметры LOAEL и NOAEL установлены на основании результатов определения аритмии сердца у животных при 5-минутном воздействии огнетушащего агента и последующем введении адреналина. Коэффициент безопасности это отношение NOAEL к огнетушащей концентрации, причем, чем больше коэффициент безопасности, тем более безопасно применение ГОТВ. Следует обратить внимание, что приложены огнетушащие концентрации, а при проектировании могут использоваться расчетные концентрации, которые в 1,2-1,5 раз выше. Соответственно незначительное превышение NOAEL над огнетушащей и расчетной концентрацией не может служить гарантией безопасного использования для человека. Зачастую складываются ситуации, когда концентрация ГОТВ в помещении может превышать расчетную концентрацию. Для оценки безопасности окружающей среды, выделены два основных показателя: Потенциал глобального потепления и время жизни в атмосфере. Следует отметить, что у ГОТВ NOVEC1230, показатели значительно лучше, чем у Хладона-227Еа.

Вывод 2: Применение Noves 1230 наиболее безопасно для человека и имеет наилучшие показатели среди известных сжиженных ГОТВ, имеет низкую огнетушащую концентрацию (как следствие использование меньшего количества модулей ГПТ,

меньшее количество ГОТВ), безопасен для окружающей среды, наименьшее время пребывания в атмосфере.

Сравнение гарантированного срока службы ГОТВ.

Как известно гарантийный срок хранения Хладона-227Еа составляет не более 3-х лет (С. Синельников «Некоторые аспекты проблемы выбора газового огнетушащего вещества в установках газового пожаротушения», «Алгоритм безопасности» №1, 2009), согласно данных Корпорации 3М, ГОТВ Noves 1230 не разлагается при хранении и не требует регенерации на протяжении всего срока службы – 30 лет («3M Performance Materials Laboratory. December 2003.»).

Вывод 3: Применение Noves 1230 не требует регенерации и гарантирует стабильное состояние ГОТВ при хранении в модулях ГПТ на всем протяжении срока службы.

Сравнение диэлектрических свойств.

Для защиты помещений с электронным и электротехническим оборудованием важным параметром является диэлектрические свойства ГОТВ. Для оценки диэлектрических свойств различных ГОТВ, принято сравнивать их с диэлектрическими свойствами осушенного Азота, данные по сравнению приведены в Таблице 2.

Торговое наименование в России	Официальное наименование	Относительная диэлектрическая способность ($N_2=1$)
Noves 1230	FK-5-1-12	2,3
Хладон-227Еа	FM200/FE-227	2,0

Проектная величина диэлектрического сопротивления Noves 1230, в 2,3 раза выше чем диэлектрическое сопротивление осушенного азота, что позволяет использовать его для защиты электрооборудования с рабочим напряжением до 48 кВ (согласно официальных данных Тусо).

Вывод 4: Использование Noves 1230 для защиты помещений с электронным и электротехническим оборудованием гарантирует безопасное применение даже при наличии в помещении оборудования с высоким напряжением.

Сравнение по количеству модулей ГПТ, рабочему давлению и параметрам гидравлического расчета.

Исходя из данных Таблицы 1. Хладон-227Еа обладает большей огнетушащей концентрацией, как следствие требуется большее количество ГОТВ для защиты помещения по сравнению с Noves 1230. Следует отметить, что не используются модули свыше 100л совместно с Хладон-227Еа. Как следствие большее число используемых модулей с Хладон 227Еа, большая занимаемая площадь установкой ГПТ.

Исходя из параметров гидравлического расчета, можно утверждать, что для Хладона-227Еа требуется более большое количество насадков, в сравнении с Noves 1230. Как показала практика, Хладон-227Еа требует в 2 раза больше насадков, это связано с тем, что в установках Noves 1230 радиус работы насадка больше чем у систем с другими ГОТВ. Как следствие при использовании Noves 1230 значительно упрощается трубная разводка, уменьшаются затраты на монтажные работы.

Вывод 5: Применение ГОТВ Noves 1230 позволяет создать более компактную установку, с наименьшей трубной разводкой и меньшим числом насадков, уменьшается стоимость монтажных работ. Оборудование с применением Noves 1230 имеет расширенную линейку модулей ГПТ от 8 до 180 л., что позволяет также сделать компактную установку и сэкономить на приобретении модулей ГПТ.

Возможность обслуживания.

При использовании Хладноа-227Еа не возможно организовать перезаправку модулей на объекте т.к. требуется специализированное оборудование, которое обычно используется только стационарно. При использовании Noves 1230, свойства данного ГОТВ позволяют провести перезаправку модулей непосредственно на объекте, т.к. давление в модулях не превышает 25Бар.

Вывод 6: Применение Noves 1230 позволяет производить операции по перезаправке непосредственно на объекте, оборудование простое в обслуживании не требует дополнительных работ по обслуживанию.

Вопросы сертификации.

Установки газового пожаротушения на базе безопасного огнетушащего вещества Noves1230 полностью соответствуют требованиям Российских органов сертификации и пожарного надзора:

Огнетушащее вещество Noves 1230 - ССПБ.US.УП001.A00271,

Установка газового пожаротушения - ССПБ.RU.ОП073.B.00522,

Санитарно-эпидемиологическое заключение - 77.01.03.249.П.061509.10.06.

Также имеется одобрение практически всех мировых сертификационных центров NFPA (США), VDS (Германия), Veritas (Испания), DNV (Норвегия), Lloyd's (Великобритания), NVVB (Бельгия) и т.д.

Тенденция развития пожаротушения направлена на использование установок с применением «чистых газов», которые безопасны для человека и окружающей среды, а также обладают высокой эффективностью подавления пожара, не нанося при этом даже минимального ущерба защищаемому объекту.

Поэтому, можно сделать вывод, что применение современного состава Noves 1230 для тушения пожаров не только эффективно, безопасно для людей и окружающей среды, но и не наносит ущерба защищаемым ценностям и позволяет выполнить современную установку с экономией бюджетных средств.

Важным моментом является то, что обслуживание и дальнейшее переосвидетельствование также приносит экономию, если применен современный огнетушащий состав Noves 1230.

IT компаний, оборудованные установками газового пожаротушения с применением огнетушащего состава Noves 1230:

- Компания «МЕГАФОН», г. Тула
- Компания «МЕГАФОН», г. Нижний Новгород
- Южная Телекоммуникационная Компания «ЮТК», г. Краснодар
- Южная Телекоммуникационная Компания «ЮТК», г. Ставрополь
- Южная Телекоммуникационная Компания «ЮТК», г. Волгоград
- Южная Телекоммуникационная Компания «ЮТК», г. Ростов-на-Дону

- Южная Телекоммуникационная Компания «ЮТК», г. Пятигорск
- Южная Телекоммуникационная Компания «ЮТК», г. Черкеск
- Южная Телекоммуникационная Компания «ЮТК», г. Владикавказ
- Южная Телекоммуникационная Компания «ЮТК», г. Нальчик
- Серверные компании «IBM», г. Москва
- Серверные компании «IBM», г. Санкт-Петербург

Подводя итог, можно однозначно утверждать о полном преимуществе Noves 1230 по сравнению с Хладоном-227Еа.

ОБЩИЙ ВЫВОД: *автоматические установки газового пожаротушения на базе Noves 1230 обеспечивают эффективное и надежное пожаротушение, экономят бюджетные средства, и являются наилучшей альтернативой другим ГОТВ.*