



117465, г. Москва, а/я № 7, тел./факс: (495) 775-27-96; 745-74-34,  
e-mail: postmaster@artsok.com; artsok@centro.ru  
http: www.artsok.com; http: //артсок.рф

# ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ЛИ ОГНЕТУШАЩЕЕ ВЕЩЕСТВО NOVES 1230 (FK-5-1-12) – «ПАНАЦЕЯ» XXI ВЕКА?

Газовое пожаротушение за последние 25–30 лет пережило настоящий бум, начало которому дало развитие электроники и, прежде всего, развитие средств связи. Расширение применения установок газового пожаротушения сопровождалось внедрением новых газовых огнетушащих веществ. На смену хладам 114B2, 13B1, 12B1 и составам типа «3,5» пришли неразрушающие озоновый слой Земли хладамны 125, 227ea, 318Ц, расширилось применение инертных газов, CO<sub>2</sub>, появился газовый состав «Инерген».

Однако внедрение нового огнетушащего вещества никогда не сопровождалось такой массивной рекламной кампанией, вплоть до телевизионных сюжетов, как появившегося в последнее десятилетие огнетушащего вещества FK-5-1-12 (торговое наименование Noves 1230). В широко развернувшейся рекламной кампании Noves 1230 позиционируется практически безальтернативным средством газового пожаротушения. Компании, ратующие за применение этого огнетушащего вещества, практически под копирку пересказывают рекламу производителя Noves 1230 американской компании 3M, при этом независимый анализ этого вещества никто не проводил не только в России, но и за рубежом. В данной статье сделана попытка проведения такого анализа, основываясь на доступной информации о Noves 1230, преимущественно размещенной на сайтах компании 3M, а также компаний, продвигающих это огнетушащее вещество на российском рынке.

Основными конкурентными преимуществами вещества Noves 1230, наиболее широко рекламируемыми, являются безопасность для человека и экономическая эффективность систем пожаротушения на основе этого

вещества, остальные преимущества являются в основном производными от первых двух. Проанализируем информацию о безопасности Noves 1230 для человека, обратившись к сводной таблице [1], в которой представлены наиболее используемые в России газовые огнетушащие вещества, включая Noves 1230. Действительно, принятая в России в качестве нормативной объемная огнетушащая концентрация Noves 1230 составляет 4,2% об., при этом величина NOAEL превышает ее в 2,4 раза и составляет 10%. На этом основании делается вывод, что данное вещество является чуть ли не единственным безопасным для человека. Так ли это? Обратимся к таблице, из которой видно, что хорошо известный хладон 23, у которого величина NOAEL превышает нормативную объемную огнетушащую концентрацию в 3,4 раза, значительно предпочтительнее в плане безопасности. Шестифтористая сера (элегаз) является нетоксичным, термически стабильным и химически инертным вплоть до температуры терморазложения 1100 °С. Даже нахождение человека в газовой среде при 20% содержании кислорода и полном замещении азота на элегаз не наносит вреда здоровью. Известны и

другие давно применяемые огнетушащие газы, такие, например, как хладон 227ea, «Инерген», у которых величина NOAEL значительно выше нормативной объемной огнетушащей концентрации, которые также являются безопасными для человека. Однако в вопросе безопасности существует еще один аспект, который никогда не находит отражения в многочисленных рекламных статьях о Noves 1230, а именно, высокая плотность паров этого вещества, в 11 раз превышающая плотность воздуха. Известно, что равномерная по высоте концентрация тяжелых газов в воздухе может сохраняться длительное время только в полностью герметичном помещении. Опыт применения хладона 114B2, наиболее близкого по физическим свойствам к Noves 1230, свидетельствует, что равномерную концентрацию его паров по высоте помещения обеспечить практически невозможно. Концентрация паров Noves 1230 в нижней зоне в зависимости от высоты помещения может в разы превысить нормативную концентрацию, поэтому декларировать исключительную безопасность этого вещества является по меньшей мере опровержимым. В плане сохранения равномерной concentra-

Наименование ГОТВ	Двуокись углерода	Хладон 23	Хладон 125	Хладон 227ea	Хладон 318Ц	Шести-фтористая сера	Азот	Аргон	Инерген	FK-5-1-12
Варианты названия	Углекислота	2ТФМ18, FE-13	R125	FM200, ИГМЕР-2	ИГМЕР	ЭЛЕГАЗ			IG 541	Novac 1230
Химическая формула	CO <sub>2</sub>	CF <sub>3</sub> H	C <sub>2</sub> F <sub>5</sub> H	C <sub>3</sub> F <sub>7</sub> H	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> Ц	SF <sub>6</sub>	N <sub>2</sub>	Ar	N <sub>2</sub> – 52% Ar – 40% CO <sub>2</sub> – 8%	CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> C(O) CF(CF <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
ГОСТ, ТУ	ГОСТ 8050	ТУ2412-312-05808008	ТУ 2412-043-00480689	ТУ 2412-001-23184793-99	ТУ 6-02-1220-81	ТУ 6-02-1249	ГОСТ 9293	ГОСТ 10157	ТУ 2114-004-45905715-2005	
Агрегатное состояние при P=1бар, T=20°C	газ	газ	газ	газ	газ	газ	газ	газ	газ	жидкость
Агрегатное состояние в модулях УПТ	Сжиженный газ	Сжиженный газ	Сжиженный газ +N <sub>2</sub>	Сжиженный газ +N <sub>2</sub>	Сжиженный газ +N <sub>2</sub>	Сжиженный газ +N <sub>2</sub>	Сжиженный газ	Сжиженный газ	Сжиженный газ	Жидкость + N <sub>2</sub>
Коэффициент заполнения	0,72	0,75	0,9	1,1	1,1	1,05				1,2
Нормативная объемная огнетушащая концентрация для н-гептана, %, об. (СП 5.13130.2009)	34,9	14,6	9,8	7,2	7,8	10,0	34,6	39,0	36,5	4,2
Токсичность (NOAEL)	5%	50%	7,5%	9,0%			43%	43%	43%	10%
Плотность паров при P=1бар, T=200С, кг/м <sup>3</sup>	1,88	2,93	5,208	7,28	8,438	6,474	1,17	1,66	1,42	13,6
Нормативная массовая огнетушащая концентрация для н-гептана, кг/м <sup>3</sup>	0,66	0,43	0,51	0,52	0,66	0,65	0,40	0,65	0,52	0,57
Производство в России	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

ции по высоте, даже при значительной негерметичности помещения, явным лидером среди огнетушащих газов является «Инерген», плотность паров которого близка к воздуху. Диссонансом в хоре хвалебной рекламы Novac 1230 является «Санитарно-эпидемиологическое заключение» на Novac 1230, полученное компанией «ЗМ Company», в котором указано, что «длительные и повторные воздействия (вдыхание паров, проглатывание) продукта могут стать причиной заболевания желудочно-кишечного тракта и в целом организма... при пожаротушении в местах с приме-

нением состава Novac 1230 использовать СИЗ органов дыхания с автономной подачей воздуха; органов зрения, кожи рук, спецодежду...».

Благостную картину безопасности Novac 1230 нарушают и результаты исследования фирмы DuPont [2], являющейся одним из ведущих мировых экспертов в области создания альтернативных огнетушащих веществ. По данным фирмы DuPont, Novac 1230 обладает высокой химической активностью, вступает в химические реакции со многими химическими веществами, включая воду, спирты, амины и т. п.

Теряет эффективность при взаимодействии с водой и растворителями. При реакции с водой образует высокотоксичные пентафторпропионовые кислоты. Последние образуются также на поверхности легких человека при вдыхании. Кроме того, при токсикологическом воздействии Novac 1230 органом-мишенью является печень.

Если рассмотреть возможность нахождения человека в помещении, где производится тушение, то в упомянутом выше «Санитарно-эпидемиологическом заключении» зафиксировано, что «при высокой температуре выделя-

ются продукты разложения: монооксид и диоксид углерода и фтороводород», который является высокотоксичным веществом 1 класса опасности, которое легко растворяется в воде с образованием высококислотной (1 класс опасности) плавиковой кислоты, которая разрушает даже стекло.

Таким образом, основной аргумент в пользу применения Noves 1230 – «вещество безопасно для человека» – представляется весьма сомнительным.

Утверждение о преимущественной экономической эффективности установок пожаротушения на основе Noves 1230 по сравнению с хладамонами 125, 227ea и 318Ц вообще не выдерживает критики. Основным аргументом при этом является низкая нормативная объемная огнетушащая концентрация этого вещества, которая действительно в 1,7–3,5 раза ниже, чем у других хладонов. Однако стоимость установки газового пожаротушения определяется не процентным содержанием огнетушащего газа в объеме помещения, а требуемой для тушения массой газа, то есть нормативной массовой огнетушащей концентрацией. Из данных таблицы 1 видно, что по значению массовой огнетушащей концентрации Noves 1230 значительно уступает большинству применяемых хладонов. Из той же таблицы видно, что коэффициенты заполнения модулей для Noves 1230 и, например, для хладонов 227ea, 318 Ц, элегаза близки, следовательно, и состав оборудования для хранения этих огнетушащих веществ будет также близким. Учитывая, что цена Noves 1230 в 2–5 раз больше, чем у хладонов, общая стоимость УГП на основе Noves 1230 тоже будет значительно выше. Таким образом, также не подтверждается тезис об экономической эффективности установок газового пожаротушения с Noves 1230 по сравнению с применением других ГОТВ.

Однако существует параметр, который действительно выделяет это огнетушащее вещество среди ряда применяемых сегодня газовых огнетушащих веществ, и этим параметром является его агрегатное состояние при нормальных условиях. Действительно, единственным веществом из числа разрешенных к применению в газовом пожаротушении, представляющим собой в нормальных условиях жидкость, является Noves 1230. И это свойство используется для рекламы его «сушественных» преимуществ, таких, как возможность заправки модулей непосредственно на объекте, больший по сравнению с газами радиус распыления насадков и т. п. в таком же духе.

Однако не это определяет успех тушения, и даже не огнетушащая эффективность самого вещества, продемонстрированная в лабораторных условиях, а его применение в установках газового пожаротушения. Под применением в данном случае понимается возможность быстрого создания и поддержания равномерной огнетушащей концентрации паров вещества в объеме помещения в течение времени, необходимого для ликвидации пожара. Ранее был накоплен большой опыт применения в газовом пожаротушении хладона 114В2, близкого по своим физическим свойствам к Noves 1230. При применении хладона 114В2, обладающего высочайшей огнетушащей способностью, основной проблемой оказалась трудность его перевода из жидкого состояния в парообразное. Проблема оказалась неразрешимой при использовании обычных струйных насадков даже при значительном увеличении давления наддува модулей. В этом контексте циничной выглядит реклама одной из фирм, лоббирующих применение модулей импортного производства для Noves 1230 с пониженным давлением наддува азотом (до 25 бар). Дословно: «За счет низкого давления в установках пожаротушения в большинстве случаев не требуется установка КСИД (клапанов сброса избыточного давления)». Иными словами: нам глубоко безразлично, что наши модули рассчитаны на рабочее давление до 25 бар и при их срабатывании большая часть жидкости Noves 1230 останется жидкостью, т. е. не перейдет в парообразное состояние и не будет участвовать в тушении, зато не потребуются установка КСИД. Все в лучших традициях рекламных текстов.

Ранее проблема перевода хладона 114В2 из жидкого состояния в парообразное решалась с помощью подбора насадков более сложной конструкции, таких, как соударением струй, центробежные и т. п. Кроме перевода в газообразное состояние, применение Noves 1230 в установках газового пожаротушения затруднено не менее сложной проблемой поддержания равномерной по высоте помещения концентрации паров, обусловленной их аномально высокой плотностью. Наивно было бы ожидать, что фирма – производитель Noves 1230 или фирмы, его рекламирующие, будут привлекать внимание к проблемам его применения. Однако вызывает удивление, что при введении этого вещества в перечень разрешенных к применению в России в нормативном документе СП 5.13130.2009 условия применения Noves 1230 в уста-

новках газового пожаротушения никак не были отражены. Этот факт выглядит особенно странным на фоне выпущенных ранее Рекомендаций ВНИИПО [3] по применению этого вещества, в которых, с учетом особенностей Noves 1230, обязательными условиями его применения было использование насадков сложной конструкции, обеспечивающих тонкий распыл, и применение многоярусной трубной разводки с насадками при высоте помещения более 4 м.

Имеется еще один параметр, по которому Noves 1230 выбивается из ряда огнетушащих газов. Это единственное огнетушащее вещество, которое не производится в России. Единственным производителем Noves 1230 является американская компания «3M Company». И этот факт в дополнение к вышеизложенным преступно игнорировать, тем более в условиях, когда в стране принят курс на производство независимой от импорта продукции.

**На сайте компании ООО «НПО ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА СЕРВИС» представлен анализ реальной огнетушащей эффективности Noves 1230, основанный как на доступных данных стандартов NFPA и ISO, так и на результатах экспериментального определения минимальной огнетушащей концентрации. Убедительно доказано, что приведенное в СП-5.13130.2009 значение нормативной огнетушащей концентрации FK-5-1-12, равное 4,2%, является ошибочно заниженным и должно быть увеличено до 5,4%. В этой связи защищенность от пожара многочисленных объектов, уже оснащенных установками пожаротушения с Noves 1230, вызывает обоснованные сомнения.**

#### Список литературы:

1. Проблема выбора газового огнетушащего вещества. С. Жаров, журнал «БДИ» № 1 (52)-2004, Рубрика: Дело техники.
2. Установки газового пожаротушения инертными газами. Новые решения от компании «Пожарная Автоматика», Всероссийский специализированный журнал «БЕЗОПАСНОСТЬ», 3/2014, стр. 34.
3. Рекомендации по проектированию установок газового пожаротушения на основе огнетушащего вещества Noves 1230, ФГУ ВНИИПО МЧС России, М., 2006 г.

**К. П. Кузьменко,**  
зам. технического директора  
ЗАО «АРТОК»