

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «СУХОЙ ВОДЫ» В АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

*А. Ю. Игаева, В. В. Евдошенко, М. А. Сычев*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*

Предметом данной статьи является анализ целесообразности применения «сухой воды», как огнетушащего вещества, для решения проблемы безопасного и эффективно-го пожаротушения на объектах ИТ-сектора, архивов, музеев, электростанций, а также снижения материального ущерба от последствий пожара.

**Ключевые слова:** *пожарная безопасность; промышленная безопасность; сухая вода; использование газа, газовое пожаротушение; новес 1230.*

The subject of this article is the analysis of the application of "dry water" as a fire extinguishing agent to solve the problem of safe and effective fire extinguishing at IT facilities, archives, museums, power plants, premises with permanent residence of people, as well as reducing the material damage from the consequences of the fire.

**Keywords:** *fire safety; industrial safety; dry water; use of gas, gaseous fire-extinguishing systems; novex 1230.*

Актуальность применения газового пожаротушения в зданиях хранения уникальных экземпляров книг, архивов на бумажных носителях, предметов исторической ценности подтверждают катастрофические, по словам экспертов, последствия пожаров в библиотеках за 2017 г. Фонды библиотек понесли потери около 5 000 000 экземпляров изданий, которые были уничтожены огнем и водой [1].

Таблица 1

Характеристика ГОТВ по критерию безопасности для человека

| <i>Название</i>                       | <i>Нормативная<br/>объемная огне-<br/>тушащая кон-<br/>центрация, %</i> | <i>Предельно до-<br/>пустимая кон-<br/>центрация, %</i> | <i>Запас без-<br/>опасности<br/>для человека,<br/>%</i> | <i>Рейтинг<br/>по крите-<br/>рию</i> |
|---------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|
| Хладон 23                             | 14,6  | ≥ 50,0  | ≥ 35,4  | 1                                    |
| Хладон 318Ц                           | 7,8   | 30,0  | 22,2  | 2                                    |
| <b>Новес 1230 («сухая»<br/>вода»)</b> | <b>4,2</b>  | <b>10,0</b>   | <b>5,8</b>  | <b>3</b>                             |
| Хладон 227ea                          | 7,2   | 10,5  | 3,3   | 4                                    |
| Хладон 125                            | 9,8   | 10,0  | 0,2   | 5                                    |

Газовое пожаротушение не является панацеей от пожара для объектов хранения культурного наследия, серверных или объектов с массовым пребыванием людей, так как эффективность срабатывания АУГПТ = 100 % на стадии тления, а это около трех минут, которые, зачастую, бывают за-

трачены на эвакуацию людей из помещения с наличием первых ОФП. Таким образом, одна из проблем пожаротушения на вышеназванных объектах сосредоточена на скорости срабатывания АУГПТ.

Исходя из того, что термин «пожарная безопасность» ставит на первое место «состояние защищенности личности от пожаров», данная проблема является одной из основополагающих для критериев подбора и использования газового огнетушащего вещества, в частности, токсичности.

Проведем сравнение хладагентов, перечисленных в таблице 8.1 [2] ГОТВ и Novac™ 1230 («сухая вода»).

Novac™ 1230 (Фторкетон ФК-5-1-12) – жидкость, не обладает цветом и запахом, так называемая «сухая вода».

Химическая формула –  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$  (перфтор(этил-изопропилкетон), шестиуглеродное вещество, разряд фторированный кетон [3]).

Инновационные характеристики этого хладагента обусловлены устройством его шестиуглеродной молекулы, обладающей маломощными связями. Они дают возможность ФК-5-1-12 быстро превращаться из жидкого вещества в газы интенсивно поглощать энергию пламени.

Еще одно свойство фторированного кетона – чрезвычайно малая растворимость в воде, не позволяющая «сухой воде» проникнуть сквозь клеточные мембраны, то есть обеспечивающая их пониженную токсичность и высокую теплоемкость паров, которая приводит к активному снижению температуры пожара и его тушению.

Давление паров газа невелико, в связи с этим применяется газ-вытеснитель – осушенный азот для создания избыточного давления в 25 бар или 42 бар.

После применения ФК-5-1-12 на защищаемой пожарной нагрузке (музейных экспонатах, архивных бумагах, серверах) не остается налета и подтеков, «сухая вода» не активизирует коррозию, испаряется с поверхностей тканей и бумаги в 50 раз быстрее воды, не вызывая их повреждений.

Фторкетон ФК-5-1-12 был синтезирован в процессе исследований по подмене хладона 114 (1,1,2,2-тетрафтордихлорэтана), использование которого вместе с иными хлорсодержащими фреонами было запрещено Монреальским протоколом 1993 г. Патент на хладагент оформлен компанией 3М (США).

В системах пожаротушения Novac™ 1230 находится в баллонах. Баллон для хранения Novac™ 1230 имеет вид стального сосуда, в котором газ находится под большим давлением, проверенный и промаркированный. Баллон для хранения Novac™ 1230 необходим для хранения огнетушащего состава под давлением 25 бар или 34,5 бар при температуре 21,1 °С. Использование баллонов для хранения Novac™ 1230 разрешается при температуре от -17,8 °С до 54,4 °С. Баллон имеет клапан избыточного давления, необходимый для защиты от быстрого повышения давления в бал-

лоне. Клапан включается при быстром повышении давления в пределах от 59,5 бар до 65,5 бар при температуре 21,1 °С. Баллоны для хранения Novac™ 1230 доступны в следующих размерах 15 л, 29 л, 62 л, 122 л, 227 л, 368 л [4].

Первым критерием сравнения ГОТВ является безопасность для человека. Основные параметры для каждого ГОТВ приведены в таблице 1.

Следующий критерий – воздействие на окружающую среду. Оценить влияние хладонов на экологическую обстановку можно по показателю потенциала глобального потепления, озон разрушающего потенциала и времени их жизни в атмосфере [5, 6].

Таблица 2

Характеристика воздействия хладонов на окружающую среду

| <i>Название</i>                  | <i>Показатель потенциала глобального потепления (GWP)</i> | <i>Озоноразрушающий потенциал</i> | <i>Время жизни в атмосфере, лет</i> | <i>Рейтинг по критерию</i> |
|----------------------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| Хладон 23                        | 14790   | 0                                 | 270,0                               | 5                          |
| Хладон 318Ц                      | 9100  | 0                                 | 35,0                                | 4                          |
| <b>Novac 1230 («сухая вода»)</b> | <b>1</b>  | <b>0</b>                          | <b>0,014</b>                        | <b>1</b>                   |
| Хладон 227ea                     | 2900  | 0                                 | 36,5                                | 3                          |
| Хладон 125                       | 3400  | 0                                 | 32,6                                | 2                          |

Из представленных выше данных делаем вывод, что инновационная «сухая воды» не достаточно безопасна для организма человека, что доказывает необоснованные маркетинговые сообщения о «единственном абсолютно безвредном» ГОТВ, тем не менее, Novac™ 1230 оказывает минимальное негативное влияние на окружающую среду и обладает наибольшей огнетушащей способностью из проанализированных хладагентов.

**Список литературы**

1. В результате пожара утрачена треть библиотечного фонда ИНИОН // Российская газета. 2015, 12 фев.
2. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования : утв. Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 175 (ред. от 01.06.2011).
3. Технический бюллетень ГОТВ 3М™ Novac™ 1230. Информация о продукте Novac 1230.
4. Установки газового пожаротушения с применением ГОТВ: Каталог оборудования российского производителя АУГПТ Холдинг ОСК групп. М., 2017. С. 4–10.
5. ISO 14520-1:2015. Системы газового пожаротушения. Физические свойства и проектирование. Часть 1. Общие требования.
6. Федоров В. С., Левитский В. Е., Молчадский И. С., Александров А. В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. М. : АСВ, 2009. 408 с.