

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ОБЪЕМНОГО ТУШЕНИЯ

С.Н. Бондаренко

(Академия пожарной безопасности МВД Украины)

Наиболее эффективным способом тушения пожаров в закрытых помещениях является объемный способ. На протяжении четверти века наилучшим огнетушащим веществом считался синтезированный газ – хладон, в частности, Хладон 13В1. Однако, международные исследования атмосферы Земли показали, что хладон приводит к разрушению ее озонового слоя. Поэтому на сегодняшний день во многих странах мира, в том числе и на Украине, его использование запрещено Монреальским протоколом 1987 г.

Учитывая сложившуюся ситуацию, на рынке Украины появились альтернативные огнетушащие вещества, которые не уступают хладону по эффективности, но при этом остаются экологически чистыми. К ним относятся: искусственно синтезированные газы – FM200, INERGEN (IG541), мелкодисперсная вода и получаемые путем сжигания специальной твердотопливной композиции – аэрозольные огнетушащие составы (АОС).

INERGEN – смесь трех естественно встречающихся газов: азота – 52%, аргона – 40% и углекислого газа – 8%. Он гасит огонь путем снижения содержания кислорода ниже уровня, который поддерживает горение, приблизительно до 12.5%, и является достаточно эффективным составом длительного действия. На рынке Украины представлена установка газового пожаротушения, использующая этот огнетушащий состав, компании ANSUL (США). Основным компонентом установок является газ INERGEN, который хранится в высокопрочных стальных баллонах различной емкости под давлением 150 бар.

FM200 – искусственно синтезированный газ, основанный на перфторбутане. Попадая в защищаемое помещение, газ сплошным слоем покрывает очаг на время, достаточное для предотвращения повторного загорания. Установки пожаротушения Chubb 200 фирмы CHUBB FIRE (Великобритания) и Cerberus FM200 компании Siemens Cerberus Division (Швейцария) в качестве огнетушащего вещества используют чистый газ FM200, который хранится в баллонах под высоким давлением. Огнетушащее вещество в баллоне находится в жидком состоянии и поджигается сверху сухим азотом. Благодаря этому обеспечивается быстрый выпуск вещества, его распыление и смешивание с воздухом вблизи насадок.

Водяной туман так же используется в качестве среды для тушения в закрытых помещениях. При этом применяется обыкновенная вода, но размер ее капель не превышает 100 мкм. Эффективность такого тушения определяется двумя факторами: охлаждением горящих поверхностей и предотвращением поступления кислорода к горящему объекту. Положительные аспекты: ускоренный процесс тушения; малая опасность повторного воспламенения, снижение расхода воды, не токсичность огнетушащего вещества, снижение опасности отравления газом.

В состав твердотопливного заряда генератора огнетушащего аэрозоля (ГОА) входят, как правило, калийсодержащие неорганические окислители: нит-

рат калия (KNO_3), перхлорат калия ($KClO_4$) или их смеси. И органические или неорганические восстановители (Mg, эпоксидные связующие). В результате сгорания такой композиции образуется газоаэрозольный состав, газовая фаза которого состоит из N_2 и CO_2 , а твердая фаза содержит K_2CO_3 , $KHCO_3$, KCl . При этом твердая фаза по своему воздействию на пламя во многом подобна огнетушащим порошкам, но образовавшаяся поверхность частиц, входящих в состав аэрозоля, имеет более высокую активность. Кроме того, работа генератора сопровождается некоторым снижением концентрации кислорода в защищаемом помещении за счет разбавлением атмосферы газообразными продуктами, образующимися при работе ГОА.

Проанализировав особенности построения современных систем пожаротушения, можно отметить присущие им недостатки. Все системы, за исключением аэрозольных, имеют в своем составе сеть трубопроводов для доставки огнетушащего вещества к месту пожара. Газовые составы хранятся в емкостях под высоким давлением. Это требует повышенного внимания к таким установкам во время технического обслуживания и эксплуатации. На сегодняшний день нет нормативных методик по проектированию и расчету систем автоматического пожаротушения, использующих рассмотренные вещества. Только для аэрозольного способа тушения существуют соответствующие правила. Однако и он не лишен недостатков, газоаэрозольная смесь обеспечивает тушение лишь для пожаров класса В и подкласса А2. Негативные явления, характерные для первых моделей ГОА, устранены. У современных генераторов холодного аэрозоля отсутствует форс пламени, а температура огнетушащего состава не превышает безопасных значений.

Учитывая тяжелое материальное положение большинства предприятий, стоимость противопожарной защиты является не последним аргументом в пользу той или иной установки пожаротушения. Приведенная диаграмма иллюстрирует экономическую целесообразность защиты объектов с помощью ГОА.

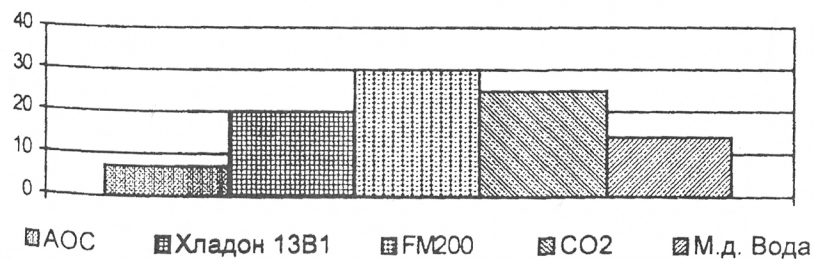


Рис. 1. Стоимость защиты 1 м² различными огнетушащими составами в долларах США