

## ЗАВИСИМОСТЬ КРИТИЧЕСКОГО ДИАМЕТРА ОГНЕПРЕГРАДИТЕЛЯ ОТ ИЗМЕНЕНИЙ МОЛЕКУЛЯРНОГО ВЕСА ВОЗДУХА.

*Тесленко А.А., канд. физ.-мат. наук, доцент, НУГЗУ,  
Бугаёв А.Ю., преподаватель, НУГЗУ.*

Рассмотрено влияние среднего молекулярного веса воздуха на критический диаметр огнепреградителя. В качестве математической модели огнепреградителя взята расчетная схема Я.Б. Зельдовича [1]. Влияние химического состава воздуха на параметры огнепреградителя происходит посредством среднего молекулярного веса воздуха. Из уравнения Менделеева – Клапейрона следует, что средний молекулярный вес воздуха зависит от плотности воздуха, температуры и давления.

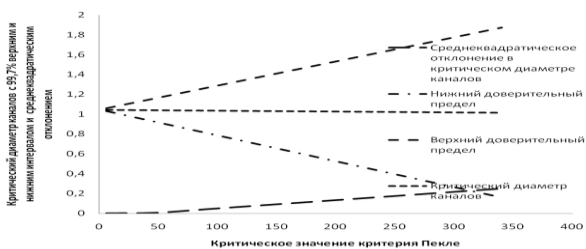
$$M = \rho \frac{RT}{P} = 1,29 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad (1)$$

Медицинские данные свидетельствуют о суточном, сезонном и пространственном колебании количества кислорода в воздухе [2], плотность воздуха, может меняться на десять процентов. Исследуем влияние среднего молекулярного веса на работу огнепреградителя.

При рассмотрении, изменения критического диаметра канала от изменений в среднем молекулярном весе воздуха, видно, что вблизи среднего значения, определенного формулой (1) зависимость практически линейная. То есть зависимость критического диаметра каналов от среднего молекулярного веса существует и близка к линейной (но, как таковой линейной не является). Определим доверительные интервалы, при возможных изменениях среднего молекулярного веса воздуха. Допустим, что вероятность отклонения среднего молекулярного веса воздуха от значения 28,98 г/моль подчиняется нормальному закону со среднеквадратическим отклонением равным 10% его средней величины, т.е. 2,898 г/моль. В этом случае дисперсия в критическом диаметре каналов равняется 0,00293 мм<sup>2</sup>. Последняя, пятая цифра после запятой приобретает стабильное значение равное 3 при статистике более 2650. Значение 2650 граничное (при изменении статистики через 50) после которого значение 3 не зависит от увеличения объема статистики. Среднеквадратическое отклонение равно 0,05416 мм. Этому среднеквадратическому отклонению

соответствует доверительный интервал 95,4% - [0,701012; 0,917663]. Рассмотрим, изменение критического диаметра каналов с 99,7% верхним и нижним интервалом и среднеквадратическим отклонением по среднему молекулярному весу воздуха с изменением различных параметров огнепреградителя. Конкретно, для каждого постоянного значения параметра, зависимость от которого исследуется (например, критического значения критерия Пекле), найдем среднее, дисперсию и доверительные интервалы на Гауссовской статистике объемом 400, где случайной величиной является только средний молекулярный вес воздуха (среднее 28,98 г/моль, дисперсия 2,898). Построим зависимости полученных значений от исследуемой величины (критического значения критерия Пекле). Критический диаметр каналов убывает линейно с уменьшением критического значения критерия Пекле.

Тенденции в изменении верхнего и нижнего доверительных интервалов с изменением критического значения критерия Пекле представлены на рис. 1.



**Зависимость верхнего и нижнего доверительных интервалов критического диаметра от критического значения критерия Пекле**  
Рис.1.

**Выводы.** Таким образом, критический диаметр зависит от изменений среднего молекулярного веса воздуха. Неопределенность в молекулярном весе приводит к ошибке при определении критического диаметра огнепреградителя.

### Литература

1. Алексеев М.В. Пожарная профилактика технологических процессов производств/ М.В. Алексеев, О.М. Волков, Н.Ф. Шатров – Москва: //Высшая инженерно-техническая школа МВД СССР. – 1986. – С. 111-119.
2. Чандлер Т. Воздух вокруг нас. – Л.: Гидрометеиздат, 1974, 144с.