

Аргументированный ответ на замечания эксперта по положениям статьи “Методика расчета пожарного риска на производственных объектах с жидкими моторными топливами с учетом применения порошковых огнетушителей”

© Д. Ф. Кожевин¹ (✉), В. Р. Новиков¹, А. С. Поляков¹, А. В. Клейменов²

¹ Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России (Россия, 196105, г. Санкт-Петербург, Московский просп., 149)

² Департамент развития нефтепереработки и нефтехимии, Дирекция нефтепереработки ПАО “Газпром нефть” (190000, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Почтамтская, 3-5)

В 9-м номере журнала “Пожаровзрывобезопасность” за 2018 год было опубликовано мнение эксперта И. К. Бакирова по статье “Методика расчета пожарного риска на производственных объектах с жидкими моторными топливами с учетом применения порошковых огнетушителей”. При изложении своей позиции уважаемый эксперт подменил ряд понятий, которые были обозначены в нашей статье, что может ввести читателя в заблуждение. Для устранения недопонимания мы сочли необходимым в настоящей статье дать следующий аргументированный ответ на замечания эксперта.

Экспертом был приведен ряд положений, которые в оригинальной статье отсутствовали. Например, указывалось на возможность в производственных зданиях образования “огненного шара”, хотя в соответствии с [1] “огненный шар — это крупномасштабное диффузионное горение, реализуемое при разрыве резервуара с горючей жидкостью или газом под давлением с воспламенением содержимого резервуара”, который в помещении реализоваться не может, и, конечно, в исходной статье авторы ни в коей мере не предлагали тушить “огненный шар” огнетушителем.

Однако основной причиной нашего решения написать ответ стал тезис эксперта о том, что “такого понятия, как постепенность охватывания, для нефтепродуктов вообще не должно быть, поскольку они **всегда** охватываются пламенем мгновенно или быстро”. Данный тезис проходит красной нитью через всю его статью и может ввести читателя в заблуждение. Хотелось бы предложить эксперту зажечь при комнатной температуре машинное масло, налитое в блюдце, и посмотреть, как данный нефтепродукт “мгновенно или быстро” будет охвачен пламенем.

Условия возникновения и характер распространения горения жидкости во многом определяются

ее свойствами. Здесь следует различать жидкости с низкими температурами вспышки (нагретые выше температуры вспышки) и жидкости с высокими температурами вспышки (нагретые ниже температуры вспышки) [2].

Жидкости с низкими температурами вспышки, содержащие летучие компоненты, представляют пожарную опасность уже при температуре окружающей среды. При этих условиях над поверхностью летучего нефтепродукта всегда присутствует пар, который на определенном расстоянии от зеркала жидкости образует однородные паровоздушные смеси по всей его площади. Первоначально возникает кинетическое горение подготовленной смеси, переходящее в диффузионное. Распространение пламени происходит по гомогенной смеси и ничем не отличается от горения газовой смеси. После того как подготовленная смесь сгорела, при интенсивности испарения, достаточной для поддержания горения, возникает диффузионное пламя [2].

Жидкости с высокими температурами вспышки — это жидкости, у которых горючая среда над поверхностью при температуре окружающей среды отсутствует. Она возникает постепенно, вследствие подогрева топлива непосредственно перед движущимся фронтом пламени. Первоначальный фронт пламени образуется в результате локального теплового воздействия. Распространение пламени по зеркалу жидкости до полного охвата его площади занимает время, которое складывается из времени, требуемого для нагрева поверхности до температуры вспышки, для дальнейшего прогрева ее до температуры воспламенения, и времени продвижения фронта по всей площади жидкости [2].

Исходная статья посвящена именно жидкостям, нагретым ниже температуры вспышки, для которых в методиках расчета пожарных рисков реализуется только пожар пролива. Например, при проливе дизельного топлива ДЛ с температурой вспышки 65 °С [3] в г. Санкт-Петербурге, где в соответствии

✉ Кожевин Дмитрий Федорович,
e-mail: yagmort_kdf@mail.ru

с [4] максимальная температура воздуха в наиболее теплый период года составляет 37 °С, паров над зеркалом жидкости недостаточно для воспламенения топлива при внесении в него источника зажигания. Однако если источник зажигания будет воздействовать на жидкость длительное время и часть ее прогреется до температуры вспышки и далее до температуры воспламенения, то пламя по зеркалу жидкости будет распространяться от места нагрева со скоростью, которая значительно меньше нормальной скорости распространения пламени по этой же жидкости, нагретой до температуры воспламенения. В этом случае, пока пламя не охватило всю площадь пролива, а горение происходит на площадях, соразмерных с площадями модельных очагов пожара для заданного огнетушителя, и возможно применение огнетушителей. Именно для таких жидкостей авторы и предлагали учитывать огнетушители при расчете пожарного риска, например, для резервуарных парков дизельных топлив, масел и т. д. И тем более авторы не предлагали применять огнетушители при тушении перегретых жидкостей (“при

авариях, связанных с проливом легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, для которых температура технологического процесса в производственном оборудовании выше температуры самовоспламенения жидкости”), пожары которых уважаемый эксперт приводит в заключение своего опуса.

Кроме того, авторы не согласны с экспертом в том, что “целесообразность применения огнетушителей объективно зависит **только** от площади пролива уже горящего нефтепродукта и опасности дальнейшего распространения огня, но никак не от свойств нефтепродукта и не от этапа развития пожара”. В соответствии с [5, ст. 2 п. 19] “первичные средства пожаротушения — средства пожаротушения, используемые для борьбы с пожаром *в начальной стадии* его развития”, а огнетушители относятся именно к первичным средствам пожаротушения [5, ст. 43].

Авторы искренне надеются на то, что эта статья устранит недопонимание между авторами и экспертом и позволит читателям объективно рассмотреть оригинальную статью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 12.3.047–2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200103505> (дата обращения: 11.12.2018).
2. *Малинин В. Р., Климкин В. И., Анисеев С. В., Коробейникова Е. Г., Винокурова Н. Г., Кожевникова Н. Ю., Мельник А. А., Родионов В. А.* Теория горения и взрыва : учеб. для вузов. — СПб. : Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2007. — 325 с.
3. *Корольченко А. Я., Корольченко Д. А.* Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения : справочник : в 2 ч. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Пожнаука, 2004. — Ч. I. — 713 с.
4. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с изм. № 1, 2). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095546> (дата обращения 11.12.2018).
5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федер. закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (с изм. на 29.07.2017; в ред. 31.07.2018). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения 11.12.2018).

Материал поступил в редакцию 12 декабря 2018 г.

Информация об авторах

КОЖЕВИН Дмитрий Федорович, канд. техн. наук, заместитель начальника кафедры физико-химических основ процессов горения и тушения, Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация; e-mail: yagmort_kdf@mail.ru

НОВИКОВ Владислав Романович, старший преподаватель кафедры специальной подготовки, Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация; e-mail: novikovvt@mail.ru

ПОЛЯКОВ Александр Степанович, д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры физико-технических основ обеспечения пожарной безопасности, Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация; e-mail: poljakov_as@mail.ru

КЛЕЙМЕНОВ Андрей Владимирович, д-р техн. наук, начальник управления научно-технического развития, Департамент развития нефтепереработки и нефтехимии, Дирекция нефтепереработки ПАО “Газпром нефть”, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация; e-mail: kleymenov.av@gazprom-neft.ru