

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ИСПАРЕНИЯ РАЗЛИВОВ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ И ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ

Аннотация: В статье рассматриваются факторы, влияющие на интенсивность испарения разливов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Обсуждаются основные параметры, такие как температура, давление, скорость воздушного потока, а также рассматриваются влияние конструктивных особенностей помещений на процесс испарения и характеристика испаряемых веществ. В статье также представлены рекомендации по безопасному хранению и использованию легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в зданиях.

Ключевые слова: интенсивность испарения, разливы легковоспламеняющихся жидкостей, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, испарение горючих жидкостей, испарение легковоспламеняющихся жидкостей.

Abstract: The paper considers the factors influencing the intensity of evaporation of spills of flammable and combustible liquids. The basic parameters such as temperature, pressure, airflow rate are discussed, and the influence of room design features on the evaporation process and the characteristics of the substances to be vaporised are considered. The article also presents recommendations for the safe storage and use of flammable and combustible liquids in buildings.

Key words: evaporation rate, spillage of flammable liquids, flammable and combustible liquids, evaporation of combustible liquids, evaporation of flammable liquids.

Существует множество причин, которые могут привести к аварийной ситуации, связанной с возникающими зонами взрывоопасных концентраций. Эти причины могут быть различными, включая неспособность технологического оборудования, недостаточность или неполноту систем автоматического налива, нарушение правил эксплуатации техники, неправильное обращение с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и естественные стихийные бедствия. Для предотвращения крупных пожаров необходимо уменьшать количество горючих веществ при проектировании и эксплуатации производства, а также защищать производственные коммуникации и аппараты от утечек и разрушения при взрыве. Температура вспышки является одним из показателей, по которому можно оценить пожаровзрывобезопасность жидкости.

Легковоспламеняющиеся жидкости – это жидкости, температура возгорания которых не более 61 градуса по Цельсию включительно (например: бензин, керосин, спирты и растворители). Эти жидкости обладают низкой температурой вспышки, то есть температурой, при которой они начинают испускать пары, способные зажечься [1].

Горючие жидкости – это жидкости, которые способны самовозгораться при температуре свыше 61 градуса по Цельсию. Они имеют более высокую температуру вспышки, чем легковоспламеняющиеся жидкости, и могут быть более стабильными. К таким жидкостям относятся масла, дизельное топливо и другие нефтепродукты [1].

Отличие между этими двумя категориями жидкостей заключается в их химическом составе и свойствах. Легковоспламеняющиеся жидкости обычно имеют меньшую плотность и более летучие компоненты, которые могут

быстро испаряться и легко воспламеняться. Горючие жидкости, с другой стороны, имеют более тяжелые компоненты и более высокую температуру вспышки.

Для предотвращения крупных пожаров и взрывов необходимо уменьшать количество горючих веществ при проектировании и эксплуатации производства. Также следует защищать производственные коммуникации и аппараты от утечек и разрушения при взрыве. Правильное хранение и использование ЛВЖ и ГЖ с учетом их пожаровзрывобезопасности также является важным фактором.

На промышленном предприятии часто используются разнообразные ЛВЖ и ГЖ, такие как спирты, эфиры, смеси разных компонентов и т.д. Эти жидкости имеют различные показатели пожаровзрывобезопасности и физико-химические свойства. Таким образом, технологические процессы транспортирования и хранения жидких углеводородов могут быть опасными с точки зрения пожаро- взрывобезопасности. Однако те же факторы могут использоваться для решения задач обеспечения пожаровзрывобезопасности [2].

Пары взрывоопасных жидкостей могут поступать в воздух производственных помещений при различных ситуациях, например, при наполнении емкостей через сальники насосов, при плохо пригнанных пробках в таре, при наличии микротрещин в сварных соединениях, а также посредством испарения с открытых поверхностей. Чтобы избежать возможных аварийных ситуаций, необходимо соблюдать правила обращения с ЛВЖ и ГЖ, проводить регулярную проверку технического оборудования и обучать персонал правилам безопасности.

Скорость испарения разливов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, зависит от различных факторов окружающей среды:

- от температуры воздушного потока;
- от площади поверхности разлива;

- от свойств вещества;
- от скорости воздушного потока [3].

Температура и скорость воздушного потока. Интенсивность испарения.

Важнейший фактор, влияющий на скорость испарения – это температура.

Испарение жидкости происходит при любой температуре, но с повышением температуры жидкости скорость испарения возрастает, из-за чего в воздухе повышается концентрация парогазовоздушной смеси. Итогом такого повышения может быть взрыв, воспламенение и пожар.

Чем выше температура жидкости, тем быстрее происходит ее испарение. Это связано с тем, что при повышении температуры молекулы жидкости начинают двигаться быстрее и с большей энергией. Это приводит к тому, что часть молекул покидает поверхность жидкости и переходит в газообразное состояние. Существует прямая зависимость между температурой и давлением насыщенного пара, который возникает над поверхностью жидкости. В соответствии с законом Рауля, при повышении температуры давление насыщенного пара растет. Это происходит из-за того, что при увеличении температуры более многочисленные молекулы жидкости получают достаточно энергии, чтобы преодолеть взаимодействие с другими молекулами и перейти в газообразное состояние. Таким образом, давление насыщенного пара возрастает по мере увеличения температуры, и более многочисленные молекулы преобразуются в пар. Этот процесс играет важную роль во множестве естественных явлений, таких как кипение жидкостей и образование облаков в атмосфере. Температура также влияет на скорость испарения вещества с поверхности твердого тела. Чем выше температура твердого тела, тем быстрее происходит испарение вещества с его поверхности [3].

Площадь поверхности разлива, скорость воздушного потока, род вещества и интенсивность испарения.

Следующий фактор, влияющий на скорость испарения – это площадь поверхности.

Один из факторов, который оказывает влияние на скорость испарения, — это площадь поверхности. В случае легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, этот фактор имеет особую важность, поскольку чем больше площадь поверхности жидкости, тем быстрее происходит ее испарение. Это происходит потому, что молекулы жидкости, находящиеся на поверхности, подвергаются более интенсивному воздействию окружающей среды и испаряются быстрее. Однако, если жидкость легковоспламеняющаяся или горючая, то увеличение площади поверхности может привести к увеличению ее опасности. Поэтому при работе с такими жидкостями необходимо учитывать влияние площади поверхности на скорость испарения и принимать меры для предотвращения возможных опасностей, например, использовать закрытые емкости для хранения или транспортировки жидкостей и ограничивать площадь поверхности при работе с ними. Площадь поверхности играет значительную роль в скорости испарения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, что делает ее важным фактором. Понимание этого фактора помогает предотвратить возможные опасности и обеспечить безопасность при работе с ЛВЖ и ГЖ.

Использованные источники:

1. ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения [Электронный ресурс]. URL: <https://fireman.club/normative-documents/gost-12-1-044-89-iso-4589-84-ssbt-pozharovzryivoopasnost-veshhestv-i-materialov/>
2. Алексеев М.В. Исследование растекаемости огнеопасных жидкостей по твердым поверхностям / М.В. Алексеев, Ю.П. Чаусов, Р.В. Вильданов, И.Г.

Карамов // Противопожарная техника и безопасность: Сб. науч. тр. - М.: ВИПТШ МВД СССР, 1978. - Вып. 4. - С.31-36.

3. Сучков В.П. Пожарная безопасность при хранении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на промышленных предприятиях. / Москва: Стройиздат, 1985. 97 с.