

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедов А.К. Каспийю быть чистым / А.К. Мамедов. – Баку: ОКА Офсет, 2004. – 415 с.

2. Алышанов Г.Н. Варианты действия руководителя ликвидации аварийного разлива нефти на акватории моря / Г.Н. Алышанов, А.А. Тарасенко // Проблемы надзвичайних ситуацій. – 2014. – Вип. 19. С. 9-15.

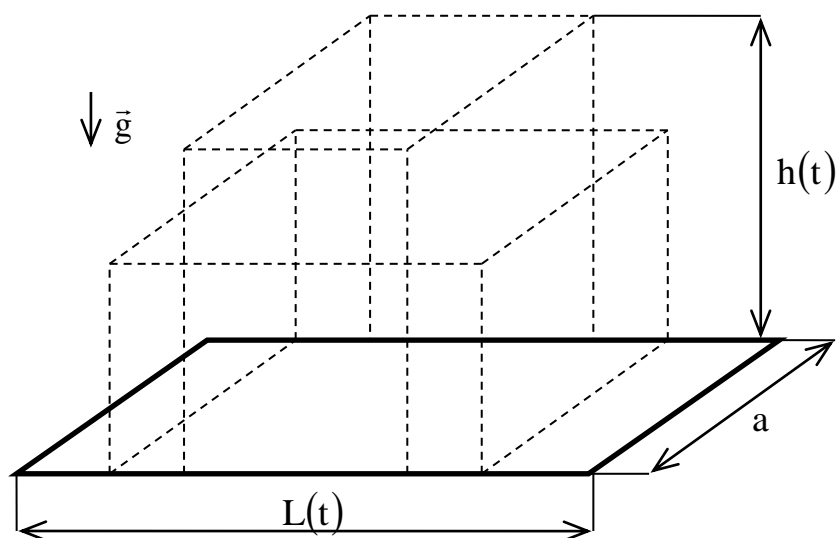
УДК 614.8

*Басманов А.Е., д. т. н., профессор, головн. н. с., НУГЗУ
Горпинич И.А., НУГЗУ*

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗЛИВА ГОРЮЧЕЙ ЖИДКОСТИ МЕЖДУ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ НАСЫПЯМИ

Разливы горючих жидкостей на железнодорожном транспорте представляют особую опасность в связи с угрозой их воспламенения и дальнейшего распространения пожара на подвижной состав или технологические сооружения.

Поскольку железнодорожные насыпи расположены достаточно близко друг к другу, то будем пренебрегать временем, в течение которого жидкость растекается свободно, и будем сразу рассматривать ситуацию, когда жидкость уже достигла насыпей и растекается в прямоугольной полосе (рис. 1). По аналогии со свободным растеканием на жидкости на горизонтальной поверхности, воспользуемся принципом гравитационного растекания.



**Рисунок 1 – Гравитационное растекание жидкости
в форме параллелепипеда с постоянной шириной a**

В начальный момент времени $t = 0$ жидкость представляет собой параллелепипед высотой h_0 и длиной L_0 . Под действием силы тяжести жидкость растекается, сохраняя в любой момент времени t форму параллелепипеда с длиной $L(t) \geq L_0$ и высотой $h(t) \leq h_0$ (рис. 1). При этом ширина параллелепипеда остается постоянной ($a = \text{const}$) и определяется расстоянием между насыпями. Растекание слоя жидкости происходит вследствие того, что на свободные боковые грани параллелепипеда (не упирающиеся в насыпи) действует сила давления F_d . Растеканию жидкости препятствует сила поверхностного натяжения $F_{\text{нат}}$. Растекание слоя жидкости на гладкой горизонтальной поверхности прекращается, когда эти силы уравновешивают друг друга.

Растеканию жидкости препятствует сила вязкого трения $F_{\text{тр}}$, возникающая при движении жидкости. Кроме того, движение жидкости будет замедляться за счет диссипации кинетической энергии турбулентного движения. В соответствии со вторым законом Ньютона под воздействием сил давления, трения и поверхностного натяжения цилиндрический слой жидкости будет двигаться с ускорением L'' в горизонтальном направлении:

$$F_d + F_{\text{тр}} + F_{\text{турб}} - F_{\text{нат}} = mL''.$$

В качестве примера на рис. 2 приведено изменение длины полосы разлива мазута L со временем при его истечении с объемным расходом $v = 10$ л/с в течение времени $t_0 = 100$ с [1].

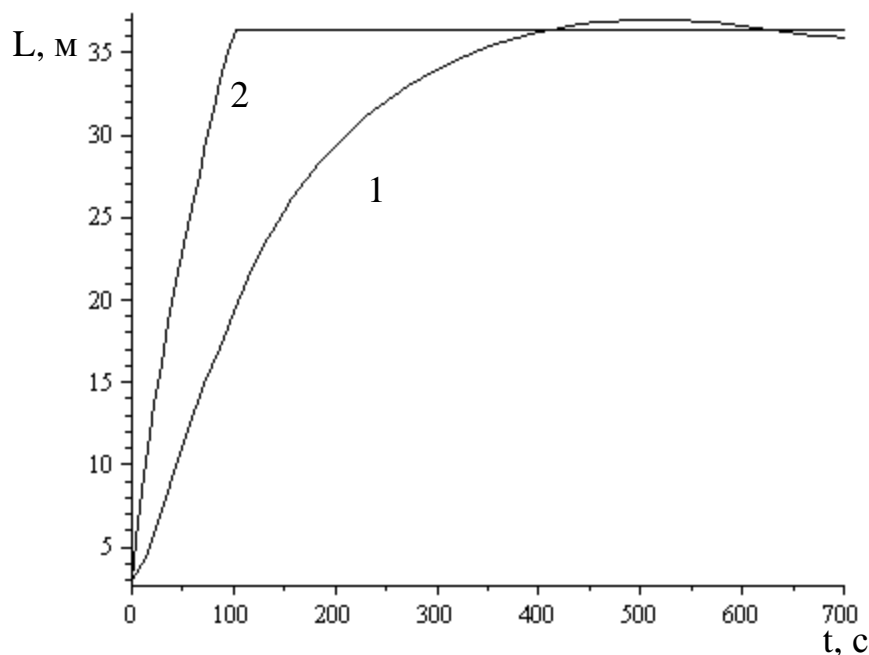


Рисунок 2 – Изменение длины полосы разлива мазута с течением времени:

1 – длина полосы; 2 – предельное значение длины полосы для данного объема жидкости

ЛИТЕРАТУРА

Басманов А.Е.. Моделирование разлива горючей жидкости в полосе, ограниченной железнодорожными насыпями / А.Е. Басманов, И.А. Горпинич // Пожарная безопасность. – Харьков: НУГЗУ, 2013. – Вып. 34. – С. 18-24.

УДК 614.84

Каракулин А.Б., Киреев А.А., к.х.н., доц., Чиркина М.А., к.т.н., НУЦЗУ

ТУШЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ БИНАРНЫМИ СИСТЕМАМИ

Повышение эффективности пожаротушения является одной из основных задач пожарной науки. Для решения этой задачи одним из наиболее перспективных направлений является подбор новых веществ с повышенными огнетушащими свойствами. Для разных горючих материалов необходим индивидуальный подбор огнетушащих веществ, применение которых именно для этих материалов является оптимальным. Ниже в качестве горючего материала рассмотрим резину. Резину можно рассматривать как сшитую дисперсную систему, в которой полимерный материал каучук является дисперсионной средой, а наполнители дисперсной фазой [1].

Для большинства синтетических полимерных материалов характерны высокие теплоты сгорания. Так, например, резины имеют теплоты сгорания ~ 33 МДж/кг, каучуки ~ 44 МДж/кг, полиэтилен ~ 47 МДж/кг, полистирол 39 МДж/кг [2].

Была исследована огнетушащая способность и проведена оценка потерь огнетушащих веществ (ОВ) за счёт стекания с вертикальных поверхностей следующих ОВ – две ГОС: ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7 \text{SiO}_2$ и $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7 \text{SiO}_2$), одну ПОС ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3 + \text{ПО «Морской»-6\%}$) и стандартное ОВ – вода со смачивателем (ПО «Морской»-1,5%).

Анализ экспериментальных данных показал ПОС $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3 + \text{ПО «Морской»-6 \%}$) превосходят по огнетушащей способности воду со смачивателем, а обе ГОС уступают. По-видимому, этот факт можно объяснить лучшим сочетанием у ПОС свойств, обеспечивающих прекращение горения. Так у рассматриваемой ПОС наряду с высокими проникающими свойствами, которые малы у ГОС, невелики потери ОВ за счёт стекания, которые велики у воды со смачивателем. Кроме того, ПОС $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3 + \text{ПО «Морской»-6\%}$) единственная из рассматриваемых систем обладает высоким разбавляющими и ингибирующими свойствами. При разрушении пены, образующейся