

Development of Effective Liquid Fire-Extinguishing Compositions Based on Local Raw Materials

Sabirov Erkaboy Erkinbaevich

Academy of the Ministry for Emergency Situation of the Republic of Uzbekistan

Kurbanbaev Shuxrat Ergashevich

Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher, Academy of the Ministry for Emergency Situation of the Republic of Uzbekistan

Abstract: *the theoretical and practical foundations for ensuring fire safety by creating new liquid fire extinguishing compositions based on local raw materials.*

Keywords: *thermal properties, combustibility of wooden building materials, fire-resistant, composition*

INTRODUCTION

Следует отметить, что сегодня стало очевидным тот факт, что такие характеристики воды, которая ныне считается основным средством пожаротушения, как низкий уровень вязкости и высокий уровень коэффициента поверхностной тугости воды, а также свойство воды ухудшающее увлажнения, приводят к ряду отрицательных последствий: увеличение времени тушения пожара, увеличение расхода воды и невозможность применения воды ко всем видам пожара. В главе, в результате анализа научной литературы по поиски путей повышения пожаротушающих свойств воды, расширения диопозона ее использования выяснено, что создания жидких эффективных составов тушения пожаров на сегодняшний день является одной из актуальных задач в области пожарной безопасности, что нашло свое подтверждение в ходе нашего исследования.

METHOD AND STYLE

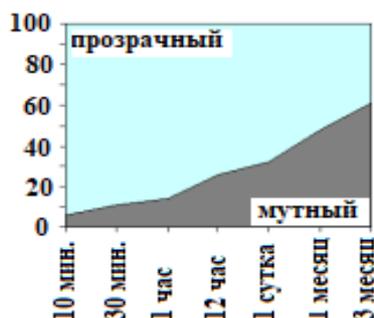
Получение новых жидких огнетушащих составов и исследование их физико-химических свойств приведены физико-химические свойства материалов, использованных для получения эффективных жидких составов пожаротушения, информация о процессе применения, получения оксида кремния (IV) в особых условиях на основе проведенных опытов, а также древесных материалах, использованных в процессе испытаний и основных факторах, влияющих на процесс горения, о методах исследования, лабораторных установках, использованных при испытании и новых установках, созданных в рамках диссертационного исследования, принципе их работы и порядке проведения опытных испытаний.

Известно, что для высокой эффективности пожаротушения важно точно доставлять средства пожаротушения на большие расстояния к месту возгорания. Следовательно, такие показатели, как стабильность, пластичность и вязкость важны при определении эффективности пожаротушения жидких составов пожаротушения.

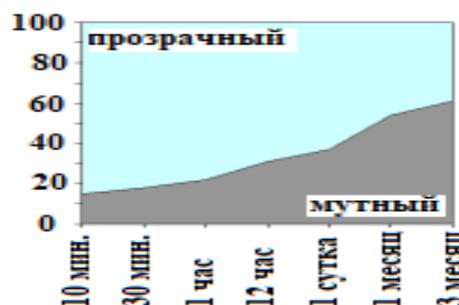
На начальном этапе исследования были проведены эксперименты по получению суспензий оксида кремния (IV) (SiO_2) 2 х типов (полученные в ходе экспериментов наночастицы SiO_2 и аэросил-380), бентонитовой и каолиновой глин путем их смешивания с водой в разном процентном соотношении и подвергнув ультразвуковому воздействию. Так, в результате добавления в воду 4 различных (50, 100, 150 и 200 мкм) фракций частиц оксида кремния (IV) и глинистых грунтов размером от 50 до 200 мкм в количестве от 0,1% до 10,0%, а также воздействия на них ультразвуком получены относительно стабильные водные суспензии.

На следующем этапе исследования изучено устойчивое состояние суспензий ввиду неэффективности получения устойчивых суспензий из состава, содержащего более 5,0% оксида кремния (IV) и более 3,0% бентонитовых и каолиновых глин, так как такие суспензии быстро переходят в густое и мутное состояние. Поэтому суспензии, в содержание которых имелись 0.1%, 1.0%, 2.0%, 5.0% ный оксид кремния (IV) и 0.1%, 1.0%, 2.0% бентонитовой и каолиновой глины, помещали в мерные цилиндрические мензурки и осуществили наблюдение в течение 3 месяцев.

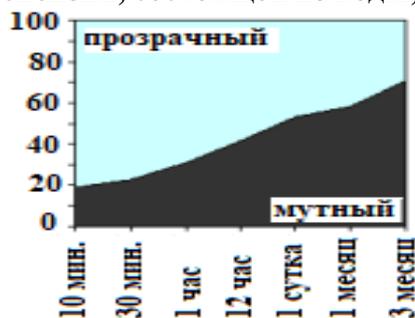
В период наблюдения зарегистрировалось отношение отстоявшейся части суспензий к осадочной. Результаты наблюдения представлены в виде следующей диаграммы:



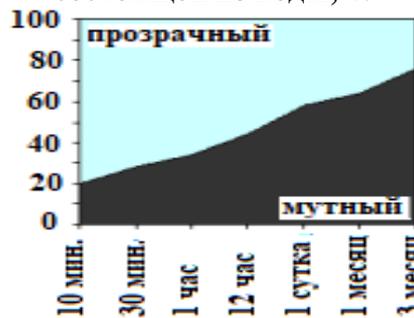
Соотношение прозрачной части и осадка 2,0% SiO_2 (аэросил-380) и 98% суспензии, состоящей из воды, %



Соотношение прозрачной части и осадка 2,0% SiO_2 и 98% суспензии, состоящей из воды, %



Соотношение прозрачной части и осадка 2,0% бентонита и 98% суспензии, состоящей из воды, %



Соотношение прозрачной части и осадка 2,0% каолина и 98% суспензии, состоящей из воды, %

По результатам наблюдения было подтверждено, что чем меньше размер вещества и частиц глинистого грунта в суспензиях, тем выше ее стабильность. На следующем этапе исследования изучали текучесть суспензий, содержащих 0,1%, 1,0%, 2,0%, 5,0% фракций оксида кремния (IV) размером 50 мкм и 0,1%, 1,0%, 2,0% бентонитовых и каолиновых глин. Эксперименты проводили 3 раза при температуре 20, 25, 30, 35, 40, 45 и 50°C с каждой суспензией согласно «Методике определения текучести и вязкости». Для проведения

экспериментов использовали реометр RheoStress 600. При определении читаемости диапазон скоростей составлял от 300 до 3000 м / с, а время измерения составляло 10 мин.

Во время испытания проницаемость суспензий кремния (IV), каолина и бентонита с содержанием 0.1, 1.0 и 2.0% была практически такой же, как проницаемость воды, а проницаемость суспензии оксида кремния (IV) с 5.0% была в несколько раз ниже водопроницаемости. Следовательно, чем ниже текучесть суспензии, тем выше ее вязкость. Таким образом, суспензии, содержащие 2.0% оксида кремния (IV), каолин и бентонит, показали свои свойства как оптимальный состав, а полученные результаты были представлены графически (рис. 1).

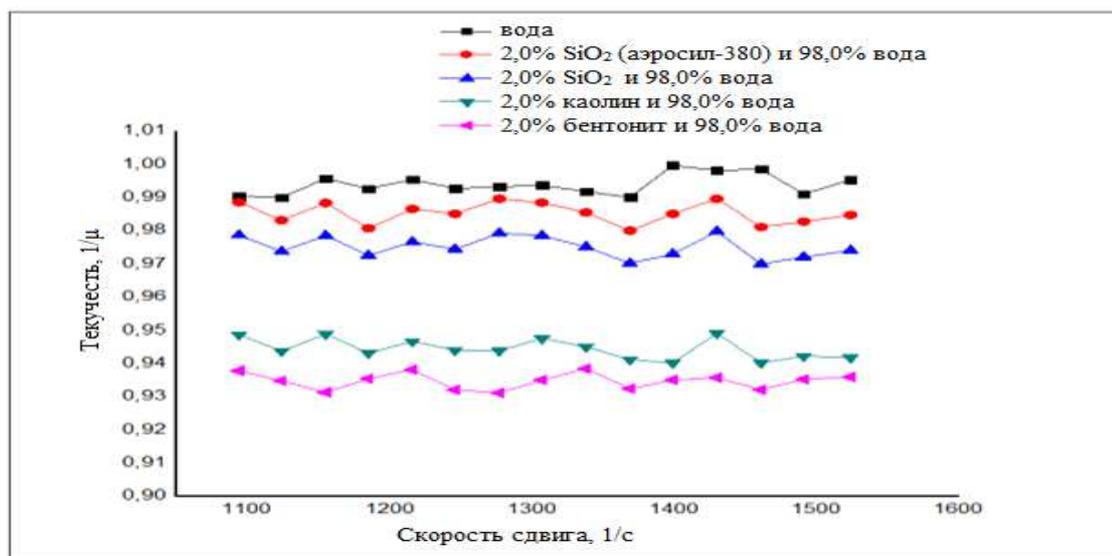


Рис. 1. Результаты анализа суспензии при температуре воды 35 °С, в которой содержится 2.0% оксид кремния (IV), каолин и бентонита

На следующем этапе экспериментов также изучалась вязкость суспензий, содержащих оксид кремния (IV) в 0,1%, 1,0%, 2,0%, 5,0% и 0,1%, 1,0%, 2,0% бентонитовых и каолиновых глинах. Эксперименты проводили 3 раза при температурах воды 20, 25, 30, 35, 40, 45 и 50 °С с каждой суспензией согласно «Методике определения текучести и вязкости». Здесь исследованы суспензии, содержащие 2,0% оксид кремния (IV) (аэросил-380), бентонитовых и каолиновых глин, а также 98,0% воды и подготовлен взаимно-сравнительный анализ вязкости полученных оптимальных составов.

Исследования показали, что вязкость суспензии, содержащей 2% бентонита и 98% воды намного выше, чем у других суспензий.

На следующем этапе исследований были проведены исследования по получению суспензий, содержащих оксид кремния (IV), бентонитовые и каолиновые глины, бикарбонат натрия (NaHCO₃), сульфанола и воду, изучение их реологии. Для этого изначально были отобраны фракции основных компонентов с размером частиц 50 мкм, а на основе предыдущих экспериментов было приготовлено 14 различных смесей. Полученные смеси подвергали ультразвуковой обработке в водной среде и получили относительно стабильные суспензии. Испытания для определения вязкости этих суспензий проводили до 3 раз при температуре 20, 25, 30, 35, 40, 45 и 50 °С в соответствии с «Методом определения текучести и вязкости». Для проведения экспериментов использовали реометр RheoStress 600.

CONCLUSION

С помощью ультразвуковой обработки созданы относительно стабильные водные суспензии на основе высокодисперсных частиц местных глин (бентонит, каолин и др.) и наночастиц оксида кремния (IV) (аэросил-380). Путем изучения реологии водных суспензий, состоящих из высокодисперсных частиц бентонита и оксида кремния (IV) и их различных относительных смесей были определены оптимальные процентные концентрации, которые можно распылять для доставки этих суспензий в топку.

Изучая влияния суспензий, содержащих бентонит и оксид кремния (IV), на термические свойства древесных частиц, было достигнуто уменьшение на 49,39% потери массы древесными частицами, поверхность которых покрыта суспензией, под термическим влиянием в течение времени по отношению к необработанной древесине.

REFERENGES

1. Сабиров Э.Э. Получение суспензий из бентонитов и каолиновой глин, изучение их реологии и определение их вязкости по отношению к воде // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация: сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию создания первого в Республике Беларусь научного подразделения в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и пожаров; редкол.: Ю.С.Иванов [и др.]. –Минск, 2021. С. 219-222.
2. Сабиров Э.Э., Курбанбаев Ш.Э. Влияние суспензий, состоящих из бентонита, на термические свойства и процессы горения материалов на основе древесины // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация: сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию создания первого в Республике Беларусь научного подразделения в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и пожаров; редкол.: Ю.С.Иванов [и др.]. –Минск, 2021. С. 219-222.