

Рис. 1.

На основе данной модели можно создать систему автоматизированного неразрушающего контроля состояния тепловых сетей.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Томска до 2030 года. Книга 10. Оценка надежности теплоснабжения.: Томск ТПУ, 2013г.
2. Государственная система обеспечения средств измерений. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных/вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки. МИ 2539-99.: Рекомендация. – Я.: Изд-во. ВНИМС, 1999г. – 10 с.
3. Строительные нормы и правила Российской Федерации отопление, вентиляция и кондиционирование СНиП 41-01-2003. – М: Госстрой России. Изд. стандартов: 2004г..

Научный руководитель: Е. В. Кравченко, к.т.н., доцент каф. АТП ЭНИН ТПУ.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРНЫХ ВРЕМЕН ПОДАВЛЕНИЯ РЕАКЦИИ ТЕРМИЧЕСКОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ЛЕСНОГО ГОРЮЧЕГО МАТЕРИАЛА ПРИ ПОМОЩИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

М.М. Осмоловская, В.М. Гумеров  
Томский политехнический университет  
ЭНИН, АТП, группа 5Б3В

Лесные пожары наносят значительный ущерб экологии и экономике многих стран [1, 2]. Лесные пожары, являясь источником чрезвычайных экологических ситуаций, всегда наносят вред окружающей среде – от выбросов продуктов горения в атмосферу до полного уничтожения растительного покрова на значительной площади. В настоящее время задача охраны лесов от пожаров является весьма актуальной во всем мире [3].

Для тушения крупных лесных пожаров традиционно применяют авиационные методы тушения.[4, 5]. Однако локальное воздействие не всегда является оправданным, поскольку водой заливается малый по площади участок лесного массива. «Тонкораспыленная вода», «паровые завесы» получили большую известность. Полная ликвидация очага горения возможна только при прекращении реакции термического разложения в приповерхностных слоях лесных горючих материалах (ЛГМ). Представляет интерес определение времен, в течение которых необходимо воздействовать на термически разлагающийся материал паровым облаком, для полного подавления реакции термического разложения в нем.

При проведении экспериментальных исследований использовался стенд, схема которого представлена на рис. 1.

Образец ЛГМ при помощи источника локального нагрева нагревался до температуры, при которой начиналось его термическое разложение ( $T=500$  К). После достижения температуры начала пиролиза, запускалась подача воды в канал 9. В ходе проведения экспериментов, над образцом ЛГМ (использовались листья березы) создавалась парогазовая смесь. Температура парогазовой смеси контролировалась хромель-алюмелевой термопарой 7. Фиксировалось время, в течение которого температура на нижней поверхности ЛГМ станет ниже температуры начала его термического разложения. Температура образца ЛГМ контролировалась термопарой 7.

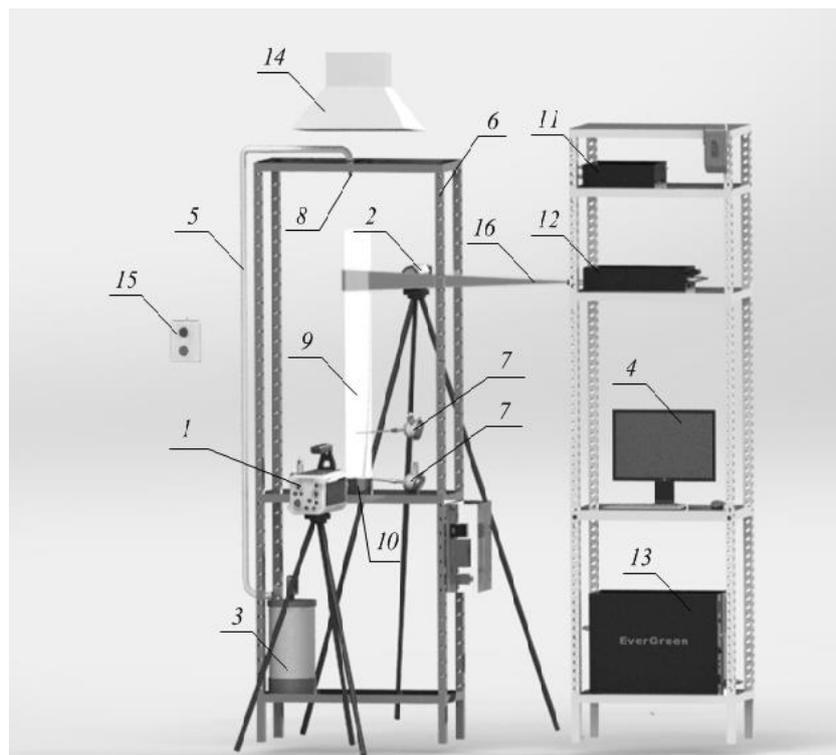


Рис. 1. Схема экспериментального стенда: 1 – высокоскоростная видеокамера; 2 – кросскорреляционная камера; 3 – емкость с водой; 4 – ПК; 5 – канал подачи воды; 6 – штатив; 7 – термодары; 8 – распылитель; 9 – полый канал цилиндра; 10 – подложка; 11 – синхронизатор ПК, кросскорреляционной камеры и лазера; 12 – двойной твердотельный импульсный лазер; 13 – генератор лазерного излучения; 14 – нагнетательная система; 15 – пульт управления нагнетательной системы; 16 – световой «нож» лазера

На рис. 2 представлена видеодиаграмма эксперимента с подавлением реакции термического разложения листьев березы парогазовой смесью.

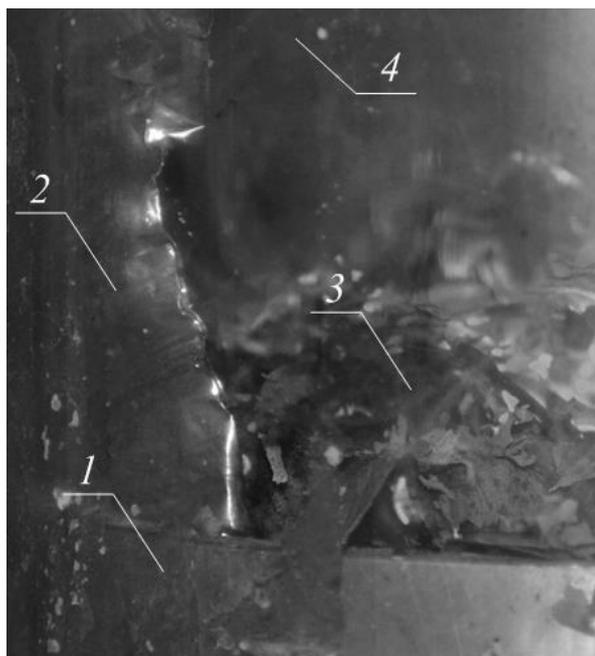


Рис. 2. Видеограмма эксперимента с подавлением реакции термического разложения ЛГМ (листьев березы) пароводяной смесью: 1 – металлическая подложка; 2 – полый цилиндр; 3 – лесной горючий материал; 4 – пароводяная смесь

На рис. 3 приведены характерные времена ( $t_d$ ) подавления реакции термического разложения ЛГМ (листьев березы) от толщины прореагировавшего слоя ЛГМ ( $L_f$ ).

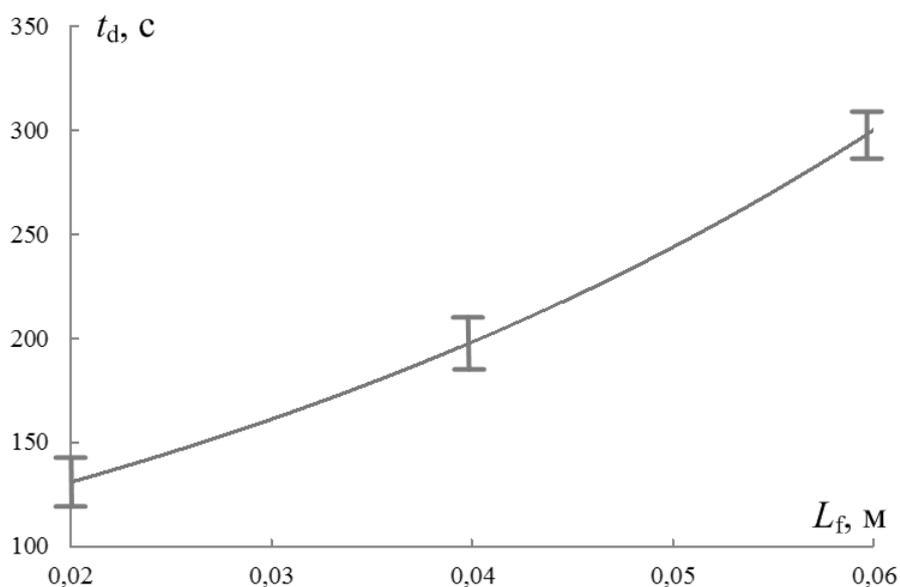


Рис. 3. Характерные времена подавления реакции термического разложения ЛГМ (листьев березы) при воздействии парокапельной смесью

В результате проведенных экспериментальных исследований установлено, что реакция термического разложения ЛГМ прекращает-

ся в течение времен, не превышающих 350 с при толщине прореагировавшего слоя до 0,06 м. Поскольку в реальных условиях низового пожара выгорает лесная подстилка толщиной, не превышающей 0,05 м, то полученные значения можно считать предельными.

На основании полученных результатов можно сделать вывод о нецелесообразности сброса больших по массе объемов водяных снарядов при тушении лесных пожаров.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Кузнецов Г.В., Барановский Н.В. Прогноз возникновения лесных пожаров и их экологических последствий. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2009. – 301 с.
2. Гришин А.М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними.– Новосибирск: Наука, 1992. – 408 с.
3. Олейник Е.Б. О необходимости комплексного преобразования системы охраны лесов от пожаров // Актуальные вопросы современной науки. – 2011. – № 18. – С. 324–332.
4. Пиджаков А.Ю., Решецкий Ф.Н., Гаврилова О.В. Применение авиации МЧС России при тушении лесных пожаров // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2011. – №1. – С. 68–71.
5. Горшков В.С., Москвиллин Е.А., Хасанов И.Р. Оценка параметров тушения лесных пожаров авиационными средствами // Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и их источников: сборник тезисов научно-практической конференции. – Москва: ИИЦ ВНИИ ГОЧС, 2001. – С. 34–35.

Научный руководитель: А.О. Жданова, ассистент каф. АТП ЭНИН ТПУ.