

Выводы

1. Проведены эксперименты по очистке водных сред от ФС, в условиях нанофильтрации, на наномембранах серии Hidrotek NF 90-4040 и Hidrotek NF 270-4040.

2. Наибольшие изменения состава модельного раствора при воздействии низкотемпературной плазмы микроволнового разряда на водный раствор НПВП из группы производных фенилуксусной кислоты получены в среде воздуха.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПОЖАРНОГО РИСКА ПРОЦЕССОВ ЗАЖИГАНИЯ И ГОРЕНИЯ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТАХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.И. Чалдаева, А.И. Сечин

Научный руководитель – д.т.н., профессор ТПУ А.И. Сечин

ФГАОУ ВО НИ Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск пр. Ленина, 30

Самой распространенной причиной возникновения лесных пожаров является самовозгорание опавов пород в результате деятельности человека [1, 2]. Первичными объектами горения считается опад пород, который и является лесным горючим материалом (далее – ЛГМ) [3].

Цель работы – выявление критериев оценки пожарного риска процессов зажигания и горения ЛГМ в природных ландшафтах Томской области. В ходе работы рассмотрены факторы лесообразования, которые определяют возникновение процессов самовозгорания: свойства горения пород, явления лесного социума, климатические условия, рельеф, состав почв, животный и растительный мир, влияние деятельности человека, историко-геологические причины [4, 5]. Объект исследования – образцы лесных пород Томской области. Методы исследования – литературный и аналитический обзор по тематике исследовательской работы, а также экспериментальная часть по определению температуры самовозгорания образцов ЛГМ. Эксперименты проведены с тремя образцами ЛГМ.

Установка для проведения экспериментальной части исследования представлена в виде тепловой камеры с нагревательным элементом с возможностью указания напряжения.

Для определения температуры самовозгорания образца использован ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».

При исследовании березовой коры установлено, что происходит пиролиз (разложение до углеродной составляющей) – самовозгорание не происходит. При экспериментах с хвоей сосны и

лиственной березы –самовозгорание присутствует. Смешанный лес самовозгорится путем уменьшения времени индукции начала тления. Антропогенное загрязнение в этом процессе выступает определяющим фактором.

Наименьшая температура самовозгорания нескольких образцов ЛГМ будет являться температурой самовоспламенения.

По результатам данного исследования с образцами хвой сосны и лиственной березы получили степенную функцию вида:

$$y = 8E + 18 \cdot x^{-7.01} \quad (1)$$

Степенная функция была примерна при температуре в 37°C – это максимальная летняя температура в Томске и в области. Время самовозгорания составило примерно 3 года.

Степенная функция свидетельствует о том, что смешанный лес не самовозгорается.

Для прогнозирования возможности загорания опавов пород в лесу предложена матрица оценки частоты возникновения зажигания в год с учетом коэффициента концентрации потока, в основу которой положены четыре фактора, определяющих основные процессы: наличие и величина осадков, температура окружающей среды, скорость ветра и количество солнечной инсоляции.

Полученные результаты исследования представляют собой практическую значимость и возможность понятия, представления и прогнозирования вероятных самовозгораний и выполнения предупреждающих мер, что устранил или существенно снизит ущерб от воздействия лесного пожара.

В ходе исследования по известным температурным показателям пожаровзрывоопасности предложен методический подход в определении

времени индукции процессов самовозгорания ЛГМ, характеризующий начало развития некоего самовозгорания.

Список литературы

1. Доррер Г.А. Динамика лесных пожаров. – Новосибирск: Наука СО РАН, 2008. – 404 с.
2. Долгосрочный прогноз ЧС на 2013. Томская область / Приложение 2.13_2013. Средне-многолетние показатели по лесным пожарам.
3. V.A. Perminov, T.S. Rein, S.N. Karabtcev, NEM and MFEM Simulation of Interaction between Time-dependent Waves and Obstacles // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 81 (2015) 012099 doi:10.1088/1757-899X/81/1/01209.
4. Фуряев В.В. Комплексы напочвенных горючих материалов и возможность их регулирования в профилактике лесных пожаров / В.В. Фуряев, Л.П. Злобина, В.И. Заболотский [и др.] // Лесн. хоз-во, 2007. – №1. – С. 43–44.
5. Арманд Д.Л. Наука о ландшафтах: учебное пособие / Д.Л. Арманд. – М.: Мысль, 1975. – 141 с.

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО ГАЗА ИЗ ОТХОДОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Л.В. Чупикова

Научный руководитель – к.х.н., доцент А.В. Бондаренко

Липецкий государственный технический университет

398055, Россия, г. Липецк, ул. Московская, д. 30, mailbox@stu.lipetsk.ru.

Экологическая эффективность технологии термической обработки различных отходов имеет огромное значение для общей эффективности процесса. К таковым относится пиролиз – процесс термического разложения сырья без доступа кислорода при температуре от 500 до 800 °С [1]. Основными продуцентами растительных масел являются подсолнечник, лен, горчица, в меньших количествах – кукуруза, соя и рапс. Среди них ведущее место занимает подсолнечник. Очень перспективно для России расширение посевов льна в средней полосе с получением льняного волокна и семян для отжима масла, а также подсолнечника, сои и рапса в Южных регионах [2], поэтому отходы переработки масленичных культур могут обладать существенным потенциалом для получения высококалорийного газового топлива.

Основной целью проведенного исследования была оценка энергетического потенциала шелухи подсолнечника как сырья для получения топливного газа методом среднетемпературного пиролиза. Для определения оптимальной температуры проведения пиролиза был проведен технический анализ сырья в соответствии с ГОСТ Р 53357-2013 [3].

Результаты проведенного технического анализа подсолнечной шелухи, согласно рас-

четным данным, следующие: влажность сырья 25,06±10,09%, зольность 2,12±1,23%, выход летучих веществ 72,61±1,43%.

Для проведения пиролиза подсолнечной шелухи была собрана установка, включающая в себя трубчатую печь, металлическую реторту с крышкой, отводную трубку, колбу для сбора конденсата, аккумулятор газа, мерные цилиндры, термометр, милливольтметр. В результате пиролиза из помещенных в реторту 15 г шелухи было получено 7 г карбонизата, 2 г смолы и 2,59 л газа. Расчетные данные получены в ходе составления материального баланса после проведения пиролиза.

Состав газа, выделившегося в процессе пиролиза подсолнечной шелухи, был определен методом газовой хроматографии. Полученная хроматограмма представлена на рисунке 1.

Теплота сгорания пиролизного газа рассчитана по составу. Теплота сгорания пиролизного газа составляет более 40 МДж/м³ благодаря содержанию этилена и других органических соединений большей массы. Для сравнения теплота сгорания природного газа 36,63 МДж/м³.

Определение теплоты сгорания карбонизата представляло важный вопрос при разработке технологии, так как в проектом варианте установка пиролиза может функционировать за счет