

- понижение концентрации кислорода. При пожаре кислород в помещении вынужден расходоваться на горение материалов и веществ. Вещества, которые образуются при горении, смешиваются со свежим воздухом, в результате чего резко снижается концентрация кислорода. В результате максимальная концентрация кислорода приходится на припотолочные слои воздуха. Предельно допустимое значение этого фактора равно $0,226 \text{ кг/м}^3$. При снижении концентрации кислорода до 17% в организме человека начинают происходить изменения, в том числе ухудшаются двигательные функции, нарушается мускульная координация, затрудняется мышление и внимание;
- угарный газ. Действие данного фактора вызывает летальный исход в течение нескольких минут после его поступления в организм. Угарный газ вызывает кислородное голодание, проявляющиеся в головной боли, удушье, ступе в височной области головы, головокружение, тошноте и рвоте, галлюцинации и в результате приводит к параличу двигательной функции, потере сознания, судорогам.

Все приведенные опасные факторы пожара являются первичными и уносят по статистике до 90% жизни людей. Они охарактеризованы в 123-ФЗ [2].

Важно учитывать и вторичные проявления опасных факторов пожара, т.е. разрушение аппаратов, машин и механизмов в ходе пожара, выброс токсичных веществ из аппаратов, возможность поражения электрическим током, материальный ущерб за счёт порчи оборудования и материалов огне-тушащими веществами, разрушения за счёт возможного взрыва. Таким образом, опасные факторы пожара обуславливают их последствия, которые можно значительно уменьшить при своевременном обнаружении, локализации и тушении пожара.

Список используемых источников:

1. Статистика пожаров [Электронный ресурс] / Портал ФГБУ ВНИИПО МЧС РОССИИ. - Режим доступа: <http://www.vniipo.ru/institut/informatsionnye-sistemy-reestry-bazy-i-banki-danny/federalnyy-bank-dannukh-pozhary/>. Дата обращения: 20.02.2020.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) [Электронный ресурс] / Консультант Плюс: Законодательство; Версия Проф. -URL:http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=78699#012342_957460470916. Дата обращения: 20.02.2020.
3. Итоги деятельности МЧС России за 2019 год [Электронный ресурс] / Портал МЧС России, 2019. - Режим доступа: <https://06.mchs.gov.ru/deyatelnost/edinyy-reestr-normativnyh-pravovyh-aktov-i-normativnyh-dokumentov-po-pozharnoy-bezopasnosti/perechen-normativnyh-dokumentov-po-pozharnoy-bezopasnosti-podlezhashchih-primeneniyu-pri-provedenii-proverok-nadzornymi-organami-mchs-rossii>. Дата обращения: 20.02.2020.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

*Д.С.Лузин, студент группы 3-17Г51, научный руководитель: Деменкова Л.Г.,
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: Iyzin.dima@list.ru*

Аннотация: статья посвящена проблеме сохранения лесных ресурсов и предупреждению пожаров. Приведены статистические данные лесных пожаров в России, раскрывается актуальность комплексных мер профилактики.

Ключевые слова: лесные пожары, противопожарное обустройство, виды лесных пожаров, причины возникновения пожаров.

Одна из важнейших государственных задач – сохранение ресурсов, в частности лесов. Пожар является, пожалуй, одним из самых сильных источников опасности для лесных насаждений. Страшные лесные пожары в Австралии в конце 2019 и начале 2020 годов стали причиной гибели десятки тысяч диких животных. Огонь ведет к катастрофическим последствиям для почвы, а как следствие и к сельскохозяйственным работам. Так же необходимо отметить, что пожар является одним из источников для образования

грязевых и земляных оползней. В ходе пожара земля становится бесплодной, а в период сильных дождей, размокая, она может привести к такой опасности. В современной истории России известны пожары лесов, когда люди теряли дома, подсобное хозяйство, огонь уносил жизни. Пожары в Подмосковье в 2010 году привели к необратимым последствиям для населения, 2012 год для жителей Сибири стал серьезным испытанием, пожары 2019 года нанесли немалый ущерб государству. По статистике, чтобы восстановить леса после одного пожара, потребуется около 20 лет [1].

Актуальность профилактической работы по предупреждению лесных пожаров заключается в том, что своевременное проектирование и использование противопожарной системы на территории лесов не только менее затратно, чем ликвидация уже имеющегося пожара, но и носит ресурсосберегающий характер. Статистические данные ФАО (продовольственная сельскохозяйственная организация) говорят о неуклонном росте лесных пожаров. За последние 5 лет (в период с 2015 по 2019 годы) на первом месте в мире по горимости – Канада (3,2 га на 1000 га), второе место занимает США (2,8 га на 1000 га), третье место занимает Россия (2,4 га на 1000 га) [1].

Технический прогресс привел к тому, что в России большинство лесов уже давно освоены человеком, и только пятая их часть (247 млн. гектаров) пока остается в своем первозданном виде [2]. Наша страна входит в тройку мировых лидеров по скорости и площади утраты первозданных лесов. Уже через 40 лет Россия может потерять половину, а через 80 лет – их все [3]. Каждый год Россия теряет более 1,6 млн. гектаров лесов, и темпы утраты растут. Причиной тому рубки, строительство дорог, добыча полезных ископаемых и пожары, вызванные человеческой деятельностью. Причем антропогенные пожары – одна из основных причин сокращения площади лесов. На них приходится 60 % общей площади утраты, в то время как на рубки – 23 %, а на добычу полезных ископаемых – 17 % [4]. Статистические данные динамики лесных пожаров в России за последние 8 лет приведены в таблице 1.

Таблица 1

Статистика лесных пожаров в России с 2012 по 2019гг.

Показатели	Годы							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Зарегистрировано возгораний	18010	10249	17058	11400	11025	15329	17141	16291
Пройдено огнем, млн. га	2,3	1,4	3,7	2,5	2,7	3,2	3,6	3,3

Из приведенных в таблице 1 данных отчетливо видно, что число возгораний в лесах России уменьшилось на 9,5 % в сравнении с 2012 годом, но по-прежнему остается высоким: 16291 возгорание в год.

В зависимости от характеристик распространения выделяют следующие виды лесных пожаров: низовые; верховые; подземные [5]. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Виды лесных пожаров

Вид лесного пожара	Характеристика
Низовые устойчивые/низовые беглые	<p>Общая характеристика обоих видов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • высота пламени 50-150 см; скорость распространения огня по нижнему ярусу леса от 0,5 до 5,0 км/ч; в ночное время скорость распространения ниже, чем в дневное. <p>Дополнительные характеристики низового устойчивого пожара:</p> <ul style="list-style-type: none"> • уничтожает нижние части стволов, корни, валежник, надпочвенный покров. <p>Дополнительные характеристики низового беглого пожара:</p> <ul style="list-style-type: none"> • увеличение скорости распространения огня; • охватывает хвойный подлесок; • способен быстро создать огненное кольцо.

Вид лесного пожара	Характеристика
Верховые устойчивые/ верховые беглые	<p align="center">Общая характеристика обоих видов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • высота пламени 100-120 м; скорость распространения огня от 5,0 до 80 км/ч; • следуют за низовыми при сильном ветре. <p align="center">Дополнительные характеристики устойчивого верхового пожара:</p> <ul style="list-style-type: none"> • возникает из низового; поражает кроны и ветки; дерево гибнет полностью. <p align="center">Дополнительные характеристики беглого верхового пожара:</p> <ul style="list-style-type: none"> • возникает при сильном ветре; передвигается, опережая низовой огонь; • поддерживается благодаря порывам ветра, тем самым создавая новые очаги возгорания за несколько сотен метров от основного.
Подземные	<ul style="list-style-type: none"> • скорость распространения медленная - от 2,0 до 10,0 м в день; • возникают на участках с сухими торфяными почвами; • опасность состоит в глубине распространения пожара до минеральной (земляной) почвы, что существенно затрудняет процесс тушения.

Основные причины возникновения лесных пожаров делятся на 2 группы: естественные (природные факторы) и антропогенные (по вине человека) [6]. К естественным причинам относятся: молнии; землетрясения; торнадо; бури; ураганы; смерчи; самовозгорание торфяника; сухие грозы. Действия человека, влекущие за собой пожары лесов, всем известны, однако до сих пор человеческий фактор остается одним из главных в их возникновении. В совокупности с климатическими условиями, естественными факторами человеческая халатность (например, неосторожное обращение с огнем, разведение костров и разбитие пикников в неположенных местах, поджог травы в осенний или весенний периоды и т.п..) может привести к необратимым последствиям. Так, непродуманная деятельность человека приводит не только к гибели леса, но и к изменению микроклимата пострадавшей территории. Основная опасность от пожаров – это потеря кислорода не только в воздухе, но и в земной коре. Входящий в состав многих пород и минералов кислород является одним из базовых элементов жизнедеятельности не только человека, но и флоры, и фауны. Уничтожение растительности, плодородного слоя почвы влечет за собой гибель животных, а как следствие биологической цепочки всего животного мира, наносит материальный и моральный вред человеку, разрушая здоровье, жилище и инфраструктуру.

Противопожарное устройство в лесах – система организационных, технических и лесоводственных мероприятий, направленных на предупреждение лесных пожаров, снижение степени пожарной опасности, повышение пожароустойчивости лесов, обнаружение пожаров в начале их развития и их ликвидацию. Но, не смотря на важность организации и поддержания противопожарных устройств в лесу, одной из самых важных профилактических мер была и остается разъяснительная работа с населением. По вине человека ежегодно не только Россия, но и мир теряет тысячи га зеленых насаждений. Беспечность, неосторожное обращение с огнем, незнание правил поведения в лесу, технические нарушения при заготовке древесины становятся основными причинами возникновения и увеличения числа пожаров. Приведенная выше статистика лесных пожаров наглядно показывает актуальность противопожарной профилактики и внедрения комплексных мер предупреждения возгораний.

Противопожарная профилактика должна проводиться согласно «Указаниям по противопожарной профилактике в лесах и регламентации работы лесопожарных служб», утвержденным приказом Федеральной службы лесного хозяйства России от 29 октября 1993 г. N 289 для обеспечения выполнения требований пожарной безопасности в лесных массивах и формирования среди людей прочных представлений о важности целенаправленных действий по охране лесов от пожаров. Требования к пожарной профилактике: нацеленность на определённые группы населения, оперативность, соответствие сезону и пожароопасной обстановке, наличие конкретных примеров. Используемые печатные материалы (плакаты, баннеры, передвижные выставки и др.) должны обладать следующими качествами: выразительность, конкретика, доступность. Противопожарная пропаганда проводится независимо от времени года, однако в пожароопасные сезоны должна быть усилена. В сухую весеннюю/летнюю погоду, когда наступает высокая пожарная опасность, следует подключить средства массовой информации (от местного радио до телевидения). К наиболее распространённым формам

противопожарной пропаганды относятся: лекции, беседы по группам населения (например, со школьниками, студентами и др.); индивидуальные беседы работниками лесной промышленности, заготовителями, туристами, отдыхающими и т.п.; публикации в местной печати и т.д.

Список используемых источников:

1. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fao.org/docrep/008/>. Дата обращения 10.02.2020 г.
2. Пожары и пожарная безопасность в 2017 году. Статистический сборник. Под общей редакцией Гордиенко Д.М. – М.: ВНИИПО, 2017 – 124 с.
3. Прокопьев К.О. Основные причины возникновения лесных пожаров и борьба с ними // Юный ученый. - 2017. – № 1.1. – С. 60–61.
4. Нестеров Л.И. Что мы знаем о лесах и пожарах в них? // Вопросы статистики. – 2006. – № 4. – С.91–93.
5. Указания по противопожарной профилактике в лесах и регламентации работы лесопожарных служб, утверждённые приказом Федеральной службы лесного хозяйства России от 29 октября 1993 г. N 289 [Электронный ресурс] / КОДЕКС. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9014259/>. Дата обращения 10.02.2020 г.

БИОСОРБЕНТ НА ОСНОВЕ ТВЕРДОГО УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩЕГО ОСТАТКА ПИРОЛИЗА АВТОШИН

Д.В. Заремба, студент гр. ТХм-191,

научный руководитель – Игнатова А.Ю., доцент, к.б.н.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

E-mail: dimkazaremba013@gmail.com

Аннотация: Проведены исследования возможности применения остатка пиролиза автошин в качестве сорбента и иммобилизатора для микрофлоры при очистке сточных вод промышленных предприятий. В экспериментах достигнута высокая степень очистки от органических веществ по показателю ХПК и фенола.

Ключевые слова: биосорбент, твердый углеродсодержащий остаток пиролиза автошин, очистка сточных вод.

Одной из причин сложившейся повсеместно сложной экологической обстановки является сброс в водные объекты сточных вод промышленных предприятий, содержащие в своем составе различные химические соединения.

Кемеровская область характеризуется сложной экологической обстановкой. Причиной этого является деятельность промышленных предприятий горнодобывающей, горно-перерабатывающей, химической промышленности, энергетики, транспорта.

Одной из экологических проблем Кемеровской области является загрязнение водных объектов отходами промышленных предприятий. Качество воды большинства рек Кемеровской области не соответствует нормативам.

На промышленных предприятиях для очистки сточных вод широко используется метод биологической очистки. У данного метода есть свои недостатки: необходимость поддержания определенной температуры стоков, рН, состава стоков. Резкие изменения этих параметров могут привести к гибели микроорганизмов.

Целью проводимых исследований стало изучение возможности применения твердого углеродсодержащего остатка пиролиза автошин при биологической очистке сточных вод предприятий химической промышленности.

Твердый углеродный остаток – это неиспользуемый отход пиролиза автошин. Выход этого остатка после пиролиза составляет 30-40 % от исходной массы автошин (рис. 1).