

тенденциями, опираясь на позитивный опыт США, Японии, Новой Зеландии, Израиля и др. следует активно продвигать и в России зелёные технологии в машиностроении. Понятие «зеленые технологии» включает в себя определённый набор признаков экологичность, охрана труда, энергосбережение и пожарная безопасность, при этом достигаются следующие цели: устойчивое развитие в качестве ответа на нужды общества для обеспечения существования будущих поколений; цикл использования отработанных материалов; инновационность – вариативность направлений развития технологий; жизнеспособность – создание центра экономической и исследовательской активности вокруг зеленых технологий, позволяющих улучшить окружающую среду. Уже имеется некоторый положительный опыт в области разработки и внедрения перспективных прорывных методов механической обработки. В частности, российскими учёными разработана «зеленая» технология поверхностно-пластического деформирования без применения смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Применение «сухих» технологий обеспечивает не только повышение надежности деталей машин, но и устраняет ряд «вредных» факторов [7]. Таким образом, будущее машиностроения России – за новыми подходами, в т.ч. и направленными на минимизацию опасности негативного влияния машиностроительных производств на окружающую среду.

Литература.

1. Машиностроение в России и его вредные производства, влияющие на экологию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://greenologia.ru/eko-problemy/mashinostroenie/mashinostroenie-v-rossii.html>. Дата обращения: 3.10.2017.
2. Ильина О.А. Перспективы развития аутсорсинга в российском машиностроительном комплексе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://regionsar.ru/node/960/>. Дата обращения: 5.10.2017.
3. Голованов Н.Б. Методический подход к оценке технологического состояния машиностроительного предприятия для повышения обоснованности управленческих решений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uecs.ru/uecs40-402012/item/1288-2012-04-26-05-39-52/>. Дата обращения: 10.10.2017.
4. Комов М.С. Особенности развития инновационной деятельности в российском машиностроении [Текст] / М. С. Комов // Молодой ученый. – 2011. – № 8. – Т. 1. – С.138-140.
5. Петров А.Б. Посткризисные проблемы развития российского машиностроения // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 2. – С.272-275.
6. Гришагин В.М., Еремин Л.П., Деменкова Л.Г. Методы исследования сварочного аэрозоля, образующегося при сварке горно-шахтного оборудования // Безопасность труда в промышленности. – 2011. – № 6. – С. 53–56.
7. Бобровский Н.М. Исследование влияния «зеленой» производственной технологии обработки выглаживанием на пожаробезопасность, экологию и здоровье человека // Известия Самарского научного центра РАН. – 2013. – №3-6. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/issledovaniya-vliyaniya-zelenoy-proizvodstvennoy-tehnologii-obrabotki-vyglazhivaniem-na-pozharobezopasnost-ekologiyu-i-zdorovie> (дата обращения: 19.10.2017).

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ И ДЕРЕВОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ В СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Б.И. Поздин¹, магистрант, Т.Г. Середя¹, д.т.н., проф., С.Н. Костарев^{1,2}, д.т.н., проф.

¹*Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова
614000, г. Пермь, ул. Петропавловская 24, тел. (342) 2446207*

²*Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации
614112, г. Пермь, ул. Гремячий Лог, 1 (342) 270-39-84*

²*Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний
614000, г. Пермь, ул. Карпинского, д. 125., тел. (342) 228-65-04*

E-mail: iums@dom.raid.ru

Аннотация: Рассмотрена актуальная проблема разработки подходов к созданию экологически безопасных технологий переработки отходов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств в строительные материалы. Рассмотрены основные источники загрязнения окружающей среды древесными отходами и методы их переработки. Приведена статистика образования отходов в

Пермском крае. Во второй части статьи разработаны технологические этапы производства строительных сэндвич-панелей из коры и оборудование по производству образцов.

Abstract: The actual problem of development of approaches to the creation of environmentally safe technologies for processing waste from logging and woodworking industries into building materials is considered. The main sources of environmental pollution by wood waste and methods for their processing are considered. The statistics of waste generation in the Perm Krai is given. In the second part of the article, technological stages of production of building sandwich panels from bark and equipment for the production of samples.

1 Обзор известных технологий лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

В настоящее время актуальной проблемой лесосырьевого комплекса является организация безотходной переработки древесины. Пермский край относится к группе многолесных регионов, поэтому в крае имеется множество лесозаготовительных и деревоперерабатывающих предприятий.

Общий запас древесины в крае превышает 1,6 млрд. м³. По количественным и качественным характеристикам лесных ресурсов Пермский край занимает лидирующее положение среди субъектов Приволжского федерального округа. По итогам 2012 г. фактическая заготовка древесины составила 7,8 млн. м³, или 53,7 % установленного объема. При ежегодной заготовке древесины в России на уровне 500 млн. м³ общий выход ее отходов составляет 300 млн. м³.

В обычной практике лесозаготовок используется только стволовая часть дерева. Предприятия деревоперерабатывающих производств получают древесину в основном в неокоренном виде. В зависимости от породы, возраста, участка ствола и других факторов на долю коры приходится от 8 до 15% объема древесины. Ежегодно на этих предприятиях образуется около 30 млн. м³ коры в виде отходов окорки, в основном хвойных пород. При длительном хранении коры происходит ее частичное разложение с образованием соединений фенольного ряда, которые смываются осадками и талыми водами в окружающую среду, поэтому утилизация этих отходов, вовлечение их в промышленную переработку является актуальной народнохозяйственной и экологической задачей.

Одним из источников загрязнения окружающей среды является целлюлозно-бумажная промышленность (ЦБП), связанная с потреблением чистой воды и загрязнением объектов гидросферы высококонцентрированными сточными водами, что затрудняет создание в ЦБП замкнутых систем водоснабжения. Для получения древесноволокнистых плит (ДВП) с улучшенными характеристиками и существенного сокращения сброса сточных вод и осадков сточных вод ЦБП (скопа) предлагается при изготовлении ДВП в качестве активного регулятора коллоидно-химических процессов и очистки сточных вод ЦБП использование катионных полиэлектролитов [1].

Получающиеся в процессе переработки древесные отходы могут быть продуктивно использованы в условиях сельского хозяйства, в энергетических целях, а также в качестве сырья для получения строительных материалов из древесной коры [2]. Так, в частности, проводилось биотестирование отходов (короотвалов) ОАО «Камабумпром» г. Краснокамска для оценки возможности использования этих отходов в сельском хозяйстве [3]. Также известны подходы к использованию органических отходов для создания рекультивационного покрытия свалок и полигонов ТБО [4, 5, 6], в качестве которых можно предложить древесную кору.

Выбор способа утилизации коры в первую очередь зависит как от качественных характеристик коры, так и от реальной стоимости коры как сырья с учётом расходов на сбор, транспортировку, хранение и предварительную подготовку её к переработке.

2 Разработка технологических этапов производства сэндвич-панелей из древесной коры

Целью работы являлось определение возможности использования короотходов в производстве строительных сэндвич-панелей.

В соответствии с целью поставлены следующие задачи:

Изучить известные исследования по использованию короотходов, отходов опила, осадков сточных вод ЦБП и т.п. в производстве строительных материалов;

Определить закономерность влияния входных факторов сырья на выходные параметры готовых образцов;

Определить технологические параметры и оборудование для получения исходных образцов в лабораторных условиях.

Отходы коры в Пермском крае составляют в среднем 155,81 тыс. т в год, что свидетельствует о перспективах развития строительной отрасли по применению древесной коры как строительного материала. В настоящее время широко применяются сэндвич-панели для строительства различных зданий, в том числе, для возведения торговых и офисных помещений, сельскохозяйственных зданий,

складских помещений, промышленных корпусов, при реконструкции фасадов и для утепления уже существующих зданий. В качестве основного составляющего материала для сэндвич-панелей в наших исследованиях будут являться отходы коры Пермского края (например, короотвалы ОАО «Камабумпром» г. Краснокамска).

Известны конструкции сэндвич-панелей, включающих два жестких поверхностных слоя, выполненных, как правило, из листового металла и внутренний слой, выполненный из теплоизоляционного материала – стекловаты, минеральной ваты, пенополиуретана, пенополиизоцианурата, к недостаткам которых можно отнести использование пенополиизоцианурата в качестве утеплительного слоя, который не обеспечивает экологической безопасности и прочностных показателей, так как указанный материал представляет собой продукт реакции водного раствора силиката щелочного металла с органическим полиизоцианатом, содержащий катализатор. При воздействии высоких температур на данные сэндвич-панели образуются вредные газы, что может представлять опасность для окружающей среды [7].

Изготовление сэндвич-панели из древесной коры будут включать формирование поверхностного слоя конструкции сэндвич-панели, а так же центрального слоя, соединённого с поверхностным слоем путём адгезии клеящего состава. Конструкция сэндвич-панели будет состоять из двух листов из прессованной коры в качестве наружного материала панели, пенополиуретанового клея и вспененной коры в качестве центрального слоя, что предполагает единую природу соединяемых элементов сэндвич-панели и будет способствовать повышению адгезионной прочности центрального и поверхностного слоев, а, следовательно, повышению конструкционной прочности и долговечности. Особую проблему будет представлять выбор состава связующего, в связи с предъявляемыми требованиями по таким показателям, как вязкость, время отверждения, адгезионной прочности и т.п. Также потребуется предварительная обработка коры для снижения ее пожароопасности и снижения подверженности влагонасыщения строительных сэндвич-панелей из коры.

Ранее были определены технические характеристики сэндвич-панелей: размер сэндвич-панелей, теплосоппротивление материала, коэффициент паропроницаемости, цена за руб/м² [7].

Для проведения данных исследований предложено провести математическое и физическое моделирование (в лабораторных условиях). Для физического моделирования – эксперимента, планируется применение оборудования учебной лаборатории «Инженерного факультета» кафедры «Технического сервиса и ремонта машин».

Получение образцов в лабораторных условиях будет осуществляться в ходе следующих технологических операций:

- подготовка (измельчение) коры;
- добавление связующего состава;
- прессование;
- сушка (обрезка) плиты.

Для подготовки коры планируется использование измельчителя Viking GE250, предназначенного для эффективного измельчения древесного сырья. Измельчитель укомплектован режущей системой Multi-Cut 250, в которой режущий диск с низким уровнем шума и конструкцией типа «сэндвич» с поворотными ножами, разрывными ножами и ножом для предварительного измельчения мелко режет подаваемый в него материал.

В качестве исходного сырья в ходе эксперимента планируется использование технологической коры древесины хвойных пород с породным составом: 50% сосны, 50% ели. Сырье прошло предварительное измельчение по принципу сухого размола. Для размола использовался измельчитель VikingGE 250. Теоретически установлено, что средний размер частиц коры в готовых плитах должен составлять в среднем 0,6 мм. Для получения сырья нужной фракции, размол исходного сырья производился 5 раз.

Для процессов сушки древесного сырья и образцов планируется использование тепловентилятора промышленного «WWQ» TBO-5DT, 2,5/5,0 кВт, предназначенного для обеспечения направленного нагретого воздушного потока в пределах 300 м³/ч.

Для введения связующих составов планируется применение помпового опрыскивателя ручного FIT 77328 2Л, применяемого для разбрызгивания различных жидкостей, в том числе и химикатов. Емкость изготовлена из пластика с латунным носиком. Напор можно регулировать с помощью поворотного сопла.

Основным оборудованием для формирования образцов будет использоваться пресс ОКС 1671М, применяемый для правки деталей, запрессовки и выпрессовки гильз, втулок, подшипников, шестерен, а также других прессовых работ с максимальным рабочим давлением в гидравлической системе, 20 МПа.

Параллельно планируется формирование образцов с помощью вулканизатора напольного NV004, который может быть использован для ремонта камер и шин легкового и грузового транспорта в шиномонтажных мастерских. Вулканизатор имеет автоматический контроль температуры нагревательных пластин. В конструкции используются две нагреваемые пластины, которые обеспечивают качество ремонта.

Таким образом, производство сэндвич-панелей из древесных отходов актуально, экологично и экономически целесообразно в условиях Пермского края. Успешной реализацией разработанного проекта будет создание в перспективе малого инновационного предприятия по изготовлению и использованию сэндвич-панелей в строительстве, в частности в сельском хозяйстве для строительства и ремонта помещений.

Литература.

1. Грошев И.М. Применение полиэлектrolитов на основе N,N-диметил-N...очистки сточных вод, автореф. дис..канд. техн. наук: 05.21.03, Белорусский государственный технологический университет. – Минск, 1995.
2. URL: <http://refleader.ru/jgerolujggjgemer.html> (дата обращения: 19.09.2017).
3. Михеева И.Г., Пименова Е.В., Никитская Н.И. Биотестирование отходов ОАО «КАМАБУМПРОМ» в лабораторном опыте // Материалы всерос. науч.-практ. конф. «Молодежная наука 2014: Технологии, инновации». 2014. С. 279–281.
4. Середа Т.Г. Подходы к рекультивации загрязненных территорий полигонов и свалок твердых бытовых отходов // Безопасность жизнедеятельности. 2006. № 7. С. 26–30.
5. Середа Т.Г. Инженерные решения по биологической рекультивации полигонов твердых бытовых отходов // Экология и промышленность России. 2006. № 8. С. 13–15.
6. Костарев С.Н., Середа Т.Г., Еланцева Е.Н. Оценка воздействия на окружающую среду и активный мониторинг физико-химических параметров в природно-технических системах утилизации отходов // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. С. 115.
7. Поздин Б.И. Использование сэндвич-панелей из древесной коры для утепления жилых и производственных зданий в сельской местности // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Молодежная наука 2017: технологии и инновации». – Пермь, «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова». 2017. С. 219–221.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА (НА ПРИМЕРЕ ПРУДА-НАКОПИТЕЛЯ ЖИРНЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ КИСЛОТ)

Г.А. Севрюкова, д.б.н., проф., Ю.Н. Картушина, к.г.-м.н, доц., Н.В. Грачева, к.тех.н., доц.

Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград

400005, г. Волгоград пр. им. Ленина 28, тел. (8442) 24-84-42

E-mail: sevrykova2012@yandex.ru

Аннотация: В статье представлены специфические климатические и экологические проблемы южных районов города Волгограда. Метеорологические условия способствуют высокому уровню загрязнения атмосферного воздуха токсическими веществами. Дана характеристика пруда – накопителя жирных синтетических кислот; установлены вредные вещества над поверхностью пруда – накопителя: метанол, пропионовый альдегид, аммиак, пыль, метилакрилат, этилформиат. Показано негативное влияние загрязнителей атмосферы на организм человека.

Abstract: The article presents the specific climatic and environmental problems of the southern city of Volgograd. Meteorological conditions contribute to a high level of air pollution by toxic substances. The characteristic of the pond storage synthetic fatty acids; identified hazardous substances above the surface pond storage: methanol, propionic aldehyde, ammonia, dust, methyl acrylate, ethylformate. Shown the negative impact of pollutants on the human body.

Известно, что при взаимодействии общества и окружающей природной среды в рамках промышленного производства происходит изменение ландшафтов и их компонентов, оказывающих