

# **КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

## **УЧЕТ И АНАЛИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**А.С. Чепракова, Е.О. Лашутина**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

Организация упорядоченного обращения отходов производства и потребления - то есть осуществление их сбора, удаления, переработки, вторичного использования, уничтожения, захоронения - превратилась к началу третьего тысячелетия в важнейшую проблему России. Названная проблема превышает важность задач охраны атмосферного воздуха и гидросферы от загрязнения, сохранения земельных и биологических ресурсов, других проблем. Указанная важность определяется постоянным и кумулятивным накоплением слабо разлагающихся отходов в среде обитания.

Как известно, основной объем промышленных отходов концентрируется в относительно небольшом числе регионов, т.е. в местах добычи полезных ископаемых, в районах металлургических, химических, нефтехимических, деревообрабатывающих, целлюлозно-бумажных и других производств. Внутри субъектов РФ также имеет место неравномерное распределение образования и размещения отходов. Многие их виды образуются преимущественно в городах, но вывозятся и накапливаются на прилегающих территориях. Вместе с тем, образующиеся отходы оказывают негативное воздействие на среду обитания не только в зависимости от валового объема образования и размещения, но и от степени или класса опасности для среды обитания и человека [1].

Кроме того, природоохранная проблематика отходов неразрывно связана с задачами ресурсосбережения, поскольку значительный объем отходов представляет потенциальные вторичные ресурсы - топливо, сырье, материалы и пр. Для эффективной организации обращения отходов требуется надежная статистическая информация, характеризующая все стадии этого обращения. Однако фактическое положение здесь обратно пропорционально важности проблемы и принципам современного управления. Более того, имеющиеся данные об обращении отходов являются одними из самых неинформированных во всем массиве природоохранных и ресурсосберегающих сведений. Необходимость в организации надежной статистической информации обеспечения регулирования обращения отходами в теоретическом и практическом плане уже неоднократно поднималась. Данные Госдоклада - 2007 (в 2002 г. в стране образовалось 2,0 млрд. тонн, а в 2008 г. - 3,9 млрд. тонн всех учтенных отходов производства и потребления) позволяют сделать вывод, что «из года в год растут объемы образования отходов в целом по России». Однако это утверждение спорно по существу и неопределенно по форме.

Определение реальной статистической тенденции в рассматриваемом случае не является лишь предметом простого любопытства. Данная тенденция и ее параметры имеют принципиальное значение для установления приоритетности проблемы отходов среди всей массы природоохранных и ресурсосберегающих задач. Не менее важно это для планирования объема средств, выделяемых на борьбу с отходами. Дело в том, что ежегодное поступление и кумулятивное накопление в окружающей среде одного и того же объема слабо разлагающихся отходов - это, безусловно, плохо. Но еще хуже ситуация, когда такие объемы ежегодно нарастают в арифметической или иной прогрессии. Подобная ситуация требует гораздо более весомых усилий, нежели при равномерном накоплении отходов. Может последовать возражение, что общий экономический рост, имевший место в стране в последние годы, должен был сопровождаться увеличением образования отходов производства и потребления. Однако этот вывод требует четкого статистического подтверждения. Например, в водопотреблении такая зависимость не прослеживается – при росте экономики объем использования свежей воды в целом по стране в последнее время оставался, по сути, неизменным [2].

Таким образом, необходимо осуществлять строгий контроль учета отходов и контроль за обращением с отходами (рисунок 1):

***Учет отходов. Контроль за обращением с отходами***

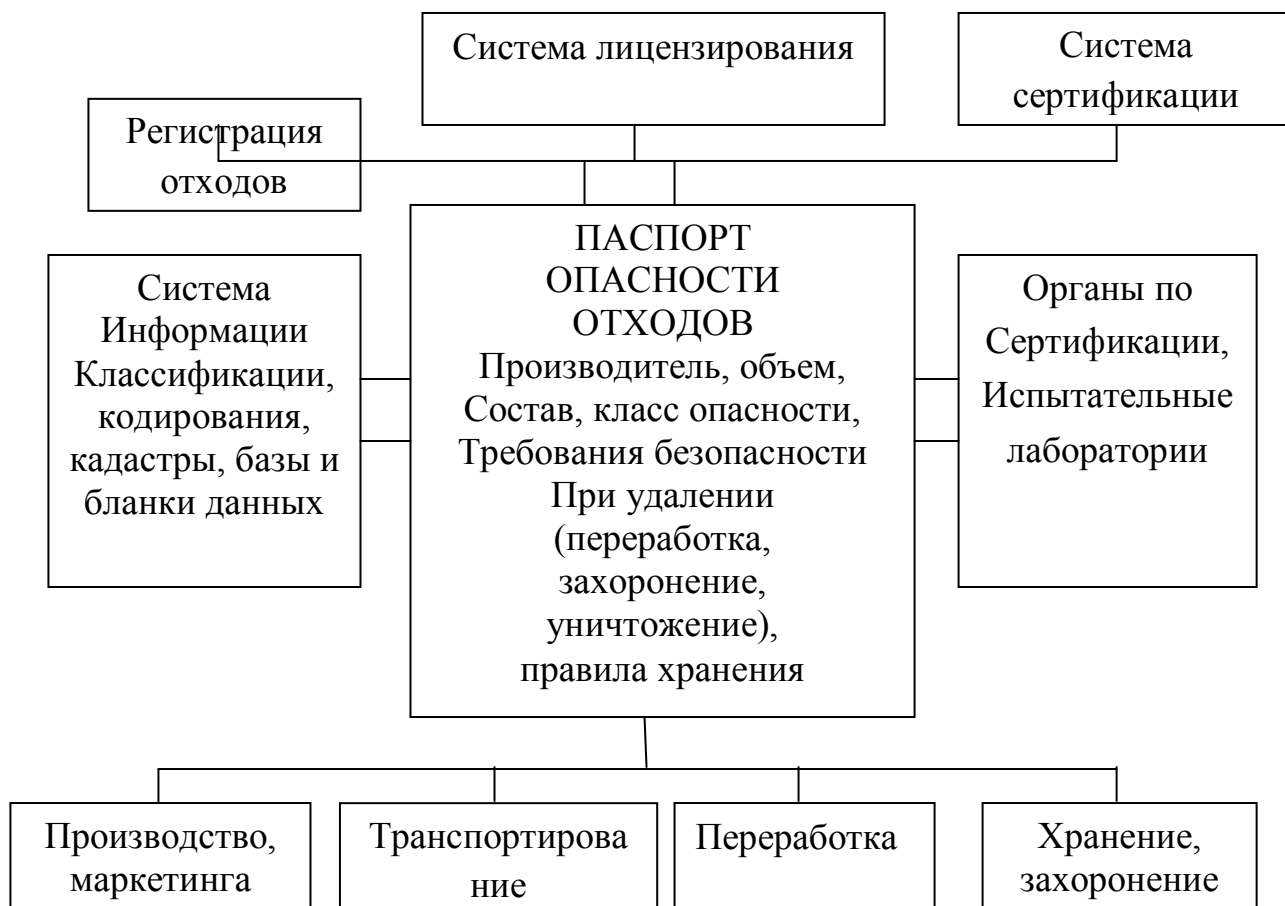


Рисунок 1 - Схема регионального регулирования обращения с

отходами на основе их паспортизации и сертификации

1 Сертификация отходов по опасным признакам является обязательной и вводится в регионах на основе соответствующих постановлений органов местного управления. Сертификация по техногенным характеристикам отходов, содержащих ресурсные и ценные компоненты, является добровольной или обязательной также по решению органов местного управления.

При отсутствии необходимых нормативно-методических документов для целей сертификации опасных и/или ресурсных свойств отходов может быть использован паспорт опасности отходов.

2 Возможности регионального регулирования работами с отходами на основе их паспортизации и сертификации приведены на схеме (рисунок 1). Она может быть скорректирована, исходя из региональной целесообразности, направленной на эффективное и комплексное решение проблем безопасного обращения с отходами, ресурсосбережение и улучшение экологической обстановки.

### **Библиографический список**

1 Хван, Т.А. Экология. Основы рационального природопользования. [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд. - М.: Юрайт, 2011. – 319 с. - Режим доступа: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru).

2 Федеральный закон о внесении изменений в ст.64 ФЗ «Об охране окружающей среды» от 24.06.2008. - Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

3 Проект основ экологической политики РФ на период до 2030 г. - Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

**Научный руководитель - Е.Н. Мазурова, к.э.н., доцент**

## **КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ**

**О.А. Петрова, А.В. Рубцов, 5 курс**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал**

С ростом мировой тенденции ресурсосбережения, проблема рационального природопользования в России становится актуальна, особенно в отношении невозобновляемого природного сырья. Возможность частичной замены невозобновляемых сырьевых ресурсов видится в использовании древесного сырья, которое не только может служить неисчерпаемым источником, но и быть приумножено. При этом полному использованию древесины присуще получение вторичного сырья - неизбежного продукта при лесозаготовках и деревообработках, а эффективному использованию способствует лесохимическое производство, позволяющее получать из него широкую номенклатуру ценной продукции.

Одна из основных проблем в регионах с достаточной лесосырьевой базой заключается в нерациональном использовании древесных ресурсов. До сих пор

более половины заготавливаемой древесины идет на экспорт в необработанном виде по заниженной цене. Огромное количество отходов от переработки древесины и отходов при заготовке леса, представляющих ценное вторичное сырье, остаются неиспользованными.

Вместе с решением вопросов комплексной переработки должны учитываться мероприятия, связанные с сохранением древесины и древесных материалов и продлением срока службы изделий из них.

Существующие пути рационального использования древесины и изыскания дополнительных ее резервов можно сгруппировать по следующим направлениям:

- использование лесосечных отходов, образуемых при лесозаготовках и рубках ухода (зеленой массы, сучьев, веток, корней);
- более полное освоение отводимого в рубку лесосечного фонда и рациональная разделка древесного сырья на складах;
- сокращение потерь древесины и древесных материалов при транспортировке;
- защита от растрескивания при хранении, сушке и обработке для предупреждения загнивания и задыхания;
- применение принципиально новых решений в вопросах переработки древесины с целью увеличения полезного выхода готового продукта из древесного сырья и снижения количества образующихся отходов;
- использование древесных отходов в производстве в качестве вторичного технологического сырья.

Основными направлениями использования древесных отходов являются:

- щепы технологическая для производства ДВП, ДСП, ДСтП для целлюлозно-бумажной промышленности, гидролизного производства и лесохимической промышленности;
- использование в качестве топлива или для производства топлива;
- производство арболита и аналогичных изделий из легких бетонов с древесным наполнителем;
- производство тары;
- брикетирование древесных отходов и т.д. [1].

Повышение эффективности использования древесины на лесоперерабатывающих предприятиях города Лесосибирска связано со всеми этапами производства: от поступления и переработки пиловочного сырья до выхода готовой продукции. Любое улучшение использования древесного сырья и древесных отходов на предприятиях отражается на себестоимости и качестве получаемой продукции.

На сегодняшний момент на предприятиях выполняется одно из главных условий комплексного использования сырья и древесных отходов:

- сосредоточен выпуск пиломатериалов, ДВП, мебели на одном специализированном предприятии;
- совершенствуются существующие и внедряются прогрессивные технологии и системы машин;

- создаются малоотходные и безотходные технологические процессы;
- внедряются мероприятия по повышению качества продукции;
- внедряются системы планирования и учета комплексного использования сырья [2].

На сегодняшний день лесная промышленность теряет 45-55% древесной массы, поступающей в рубку, это связано, прежде всего, с неиспользованием древостоя, оставляемого на лесосеках после лесозаготовительных работ. Это негативно сказывается на состоянии экономики и экологии лесосырьевых регионов.

Развитие техники и технологии, внедрение нового оборудования позволяет предприятию использовать всю органическую массу дерева и перерабатывать лесосечные отходы, что является существенным резервом повышения эффективности лесопромышленных предприятий, поскольку отходы лесозаготовок рассматриваются как ценное вторичное сырье. Использование пней и корней, оставшихся после валки деревьев, позволит увеличить выход древесины с единицы лесной площади на 15-20%.

#### **Библиографический список**

- 1 Захаренко, Л. В. Комплексное использование древесины [Текст]: учеб. пособие / Л. В. Захаренко. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 104 с.
- 2 Михайлов, Г. М. Пути улучшения использования вторичного древесного сырья [Текст]: учеб. пособие / Г. М. Михайлов. - М.: Лесн. пром-сть, 1988. - 224 с.

**Научный руководитель - А.И. Чуваева, к.э.н., доцент**

### **ПРОИЗВОДСТВО ТВЕРДОГО БИОТОПЛИВА КАК НАПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БИЗНЕСА НА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВАХ Г. ЛЕСОСИБИРСКА**

**А.С. Жендаева, 3 курс, гр. 83-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

В России экологический бизнес только начинает завоевывать рынок. Экологический бизнес - сфера экономики, включающая: 1) предприятия, обеспечивающие предотвращение загрязнения (производство специального оборудования, экологически чистых автомобилей, приборов для мониторинга); 2) предприятия с ресурсосберегающей технологией (рециклирование, альтернативная энергетика); 3) предприятия, осуществляющие меры по благоустройству окружающей среды (создание экологически благоустроенных мест в городе, дизайн для учреждений и промпредприятий); 4) учреждения, финансирующие экологическое просвещение.

Сектором, представляющим интерес с точки зрения инвестиций и создания данного бизнеса, в нашем регионе является производство твердого

биотоплива – топливные гранулы (пеллеты) и брикеты. На Лесосибирских деревообрабатывающих предприятиях, особенно в летний период, остается много отходов производства, которые не перерабатываются. Поэтому наш город может послужить хорошей платформой для развития данного вида экобизнеса. ЗАО «Новоенисейский ЛХК» стал вторым предприятием в крае (после ООО «ДОК Енисей»), которое занимается производством современного вида топлива. В течение долгих лет в Лесосибирске вводили различные программы по утилизации и переработке отходов лесопромышленности. И, наконец, добились того, что практически 98 % всех отходов комбината будут рационально использоваться.

Производство пеллет - вопрос актуальный. Пеллеты являются частью натурального круговорота CO<sub>2</sub> в окружающей среде. При сжигании пеллет количество выделяемого углекислого газа не превышает объем выбросов, образовавшихся путем естественного разложения древесины. Сберегается от рубки живой лес, не загрязняется отходами деревообрабатывающего производства окружающая среда. А также пеллеты относятся к возобновляемым источникам топлива, в отличие от угля, нефти и газа. Пеллеты при горении не выделяют запах, и дым от пеллет практически бесцветен. За счет низкого содержания серы в пеллетах уменьшаются выбросы в атмосферу двуокиси серы, а это, в свою очередь, ведет к уменьшению количества кислотных дождей. Пеллеты также выигрывают по всем позициям у каменного угля и жидкого топлива в области выброса других вредных веществ.

При всех положительных сторонах вопроса возникают и трудности при производстве данного вида топлива. Так как сырьём для производства пеллет могут быть как деловая древесина, так и древесные отходы (кора, опилки, щепка и другие отходы лесопереработки), то в составе сырья сумма коры, хвои, листвы не должна превышать 17% от массы. А это дополнительные затраты на подготовку сырья к производству и удорожание технологии по его переработке. Поскольку основное требование – низкий уровень зольности, то необходимо, чтобы сырье содержало минимальное количество коры, а это дополнительные затраты по окорке. Сырье от вторичной переработки древесины (изготовление мебели, окон и т.д.) чище, однако тут возникает вопрос наличия примесей от ДСП или других искусственных материалов, применяемых в производстве мебели, что негативно сказывается на экологичности продукции. Кроме того, учитывая, что затраты на сушку сырья достаточно высоки, в целях снижения себестоимости лучше искать сухую стружку. Доставка этого вида топлива также затратная, так перевозка пеллет, например, автотранспортом на 1 км увеличивает стоимость 1 тонны пеллет ориентировочно на 1 рубль. Одним из основных барьеров, препятствующих широкому распространению пеллет является относительная дороговизна пеллетных котлов. Стоимость пеллетного котла мощностью 20 кВт составляет от 150 тыс. рублей. Если уже установлен твердотопливный котел, то возможно установить пеллетную горелку и сэкономить на стоимости котла. Однако, несмотря на дороговизну оборудования, учитывая стоимость топлива (отопление на пеллетах в два раза

дешевле отопления на жидком топливе), можно ожидать, что через 2-3 года инвестированные деньги возвратятся, и в дальнейшем будет экономия на отоплении.

Первая партия топливных гранул, произведенных на комбинате в день открытия, покупателя в Сибирском регионе не нашла. Вся продукция отправилась на продажу в Данию. С начала производства биотоплива (конец 2010 г.) Новонисейский ЛХК отправил в Европу 3 теплохода с пеллетами общим весом 9300 тонн. Всего с конца 2010 года было отгружено из Лесосибирска 16700 тонн пеллет разными видами транспорта. Сегодня мощность производства биотоплива на этом предприятии из Красноярского края составляет 36000 т/год. В ближайшее время будет закуплено оборудование для увеличения мощности до 70000 т/год, по плану здесь к 2012 году мощность должна быть увеличена до 80000 т/год.

В дальнейшем топливо будет поставляться и в другие европейские страны, в частности, во Францию, Германию, Бельгию. Почему зарубежные страны (Европа) так активно используют пеллеты? 1. Они радуют за свою экологию. 2. Ограниченность других ресурсов (нефть, газ, уголь). 3. Они сами производят спец. оборудование (котлы) для сжигания. 4. Киотский протокол устанавливает квоты по выбросам парниковых газов.

Несмотря на значительное отставание России от Западной Европы по части доли биотоплива в энергетическом балансе страны, мы полагаем, что в этой сфере имеется огромный потенциал для развития бизнеса. Для этого необходимо развивать инфраструктуру по сжиганию данного топлива, привлекать частных инвесторов, а также осуществлять рекламную кампанию по использованию данного вида топлива в частном секторе и стимулировать частных владельцев к энергосбережению. Почему Новонисейскому ЛХК экономически выгодно производить пеллеты? 1. Большие лесные запасы (т. е. достаточно отходов деревообработки и, как следствие, можно производить большой объем этого топлива). 2. В связи с развитием Нижнего Приангарья.

Чтобы по-настоящему высвободить потенциал, к работе должно подключиться государство. Необходимо изменить систему бюджетирования, которая должна побудить местные власти к осуществлению энергосберегающих и экологических мероприятий. Во многих случаях к реализации проектов реконструкции и строительства котельных и ТЭЦ имеет смысл привлекать частных инвесторов.

### **Библиографический список**

1 Криворотова, А. Н. Технология композиционных материалов и изделий. Брикетирование древесных материалов [Текст]: учеб. пособие для студ. спец. 250403 всех форм обучения / А. И. Криворотова, М. А. Чижова, А. П. Чижов; УМО. - Красноярск: СибГТУ, 2011. - 79 с.

2 Васин, Б. Технология производства топливных гранул. Ч. II [Текст] / Б. Васин // Дерево.RU: Деловой журнал по деревообработке. - 2007. - № 5. - С. 34.

3 Рыбакова, М. В. Экологический бизнес: в контексте социальной экологической практики [Текст] / М. В. Рыбакова // Менеджмент в России и за рубежом. - 2006. - № 2. - С. 51.

**Научный руководитель – Н.Ш. Зарипова, ассистент**

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ДИКОРОСОВ В ГОРОДЕ ЛЕСОСИБИРСКЕ**

**А.Д. Тетерина, группа 13–1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

Россия – самая большая страна в мире. Она богата не только большим количеством земельных участков, используемых и неиспользуемых, множеством крупнейших предприятий по переработке нефти, газа и сырья, но и огромнейшими площадями лесов, в которых растут множество сортов ягод, грибов, орехов, а также других дикоросов.

Особенно богат дикорастущими растениями Красноярский край, поскольку территория региона охватывает сразу несколько климатических зон, есть и степи, и лесотундра, и леса, и тайга, везде свои экосистемы, свои биоценозы, а в результате - уникальное по богатству биологическое разнообразие [2].

Немалая часть дикорастущих растений произрастает в Енисейском районе. Но возникает проблема - отсутствуют предприятия по переработке дикорастущих растений, поэтому меньшая часть того, что вырастает в сезон созревания, собирается людьми, живущими в близлежащих поселках, и используется в домашнем хозяйстве. Большая же часть полезных растений пропадает из-за отсутствия перерабатывающего завода.

Объемы переработки разнообразных даров дикой природы ничтожно малы. Полуфабрикаты и сырье скупают в большинстве своем за бесценок компании всех соседних с Россией стран, где давно размещена сеть предприятий по переработке даров леса. Оттуда готовая продукция - с российской "начинкой" - в растущих объемах поступает как экспортная в ту же РФ. Но благодаря сбору дикорастущих растений местное население хорошо зарабатывает на жизнь. Дикоросы собирают и там, где раньше находились леспромхозы, а в Енисейском районе ныне активно занимаются сбором грибов и ягод, там же имеются малые формы по переработке дикоросов [3]. Так почему же не сделать завод на месте, чтобы переработанная продукция была намного доступнее местным жителям, не ударила по экономике России. Также становление завода создаст большое количество рабочих мест.

Предполагается, что если построить завод по переработке дикорастущей растительности в городе Лесосибирске, то с района будут поступать следующие объемы продукции:

Из таблицы видно, что в Енисейском районе на 11 га произрастает большое количество дикорастущих растений, которые перерабатываются не в таких количествах, в каких хотелось бы. Этим занимаются несколько мелких пунктов сбора дикоросов, в основном, это наемные рабочие, проживающие близ этой местности [1].

Таблица 1 – Объемы дикоросов

Дикоросы	Произрастает (тыс. тонн/год)	Собирается (тыс. тонн/год)	Перерабатывается (тыс. тонн/год)	Реализуется (тыс. тонн/год)	Экспортируется (тыс. тонн/год)
Ягоды	280	60	50	58	18
Грибы	320	70	60	50	14
Орехи	400	80	70	74	25

Сейчас почти в каждой семье занимаются заготовкой на зиму ягод, грибов, орехов. Для этого приходится либо идти на рынок и покупать, что делает большинство жителей городов, или же ехать в лес и собирать самим, что на сегодняшний день обходится недешево, сейчас выгоднее купить на рынке ту же ягоду, чем самим ехать за ней.

А что касается тех районов, где дикоросы вообще являются дефицитом - цены на них очень высокие, но, несмотря на это, люди покупают их, причем даже не обращают внимание на цены, ведь витамины нужны всем, к тому же, если учесть их прекрасные вкусовые качества, из-за которых их так любят.

Тайга богата своими дарами, ее запасы огромны. Сейчас осваиваются новые территории, внедряются новые технологии в получение высококачественной продукции из дикоросов, появляются новые продукты и новинки в торговой деятельности, но быстрого роста предприятий, которые занимались бы переработкой продуктов тайги, как правило, не наблюдается [4].

В Енисейском районе сбор дикоросов огромный, а переработка на местности осуществляется в ничтожно малых количествах, вследствие этого большая часть отправляется в Европу и возвращается в несколько раз дороже.

Таким образом, по нашему мнению, в Енисейском районе необходимо построить завод по переработке дикорастущей растительности, так как это будет рациональней и экономически выгодней, чем за границей.

**Научный руководитель – А. П. Мохирев, к.т.н., доцент**

## **РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ УХУДШЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТРУДНОВОСПЛАМЕНЯЕМЫХ ДВП**

**Л.М. Мухамедшина, гр. 45-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал**

Постоянно растущий спрос на древесное сырье уже нельзя удовлетворить только увеличением объема лесозаготовок. Возникает опасность истощения лесных ресурсов. Добыча сырья становится все дороже при освоении лесных территорий, отступающих от транспортных магистралей и обжитых мест. Поэтому комплексное использование всей органической массы дерева стало одним из основных направлений развития лесной промышленности. В связи с этим все больше внимания уделяется увеличению темпов развития производства плитных материалов, эффективно заменяющих на современном рынке пиломатериалы и фанеру.

В связи с возрастающим спросом на древесноволокнистые плиты (ДВП) наблюдается рост требований к их эксплуатационным показателям, определяющим дальнейшую возможность использования плит в различных отраслях промышленности, что требует проведения научных исследований с целью получения востребованной на сегодняшний день высококачественной продукции [1].

Проведенные исследования [2] позволили установить, что применение вспученного вермикулита снижает пожарную опасность ДВП до уровня трудновоспламеняемых. Однако при этом наблюдалось ухудшение физико-механических показателей плит.

В результате анализа научно-технической литературы [1, 3-5] было выдвинуто предположение, что размеры частиц (зерен) минерала не должны превышать половины диаметра древесного волокна. Был спланирован и проведен однофакторный эксперимент по получению трудновоспламеняемых ДВП с использованием измельченного вспученного вермикулита с размером зерен 0,4–0,01 мм. Содержание минерала в древесноволокнистой композиции - варьирование от 5 до 50% к массе а.с.в. Результаты эксперимента представлены на рисунке 1.

В результате анализа полученных зависимостей становится очевидным, что показатели прочности и разбухания при содержании вермикулита 30 % к массе а.с.в. удовлетворяют требованиям ГОСТ 4598-86, при увеличении количества минерала в плите до 35% к массе а.с.в. и выше значения разбухания начинают превышать установленный максимум. Величина прочности достигает нижней границы при содержании вермикулита в древесноволокнистой плите более 40 % к массе а.с.в. Однако при указанных значениях содержания вермикулита в плите (35–40 % к а.с.в.) величина показателя времени достижения максимальной температуры газообразных продуктов горения исследуемого материала по ГОСТ 12.1.044-89 позволяет отнести плиту к группе трудновоспламеняемых материалов.

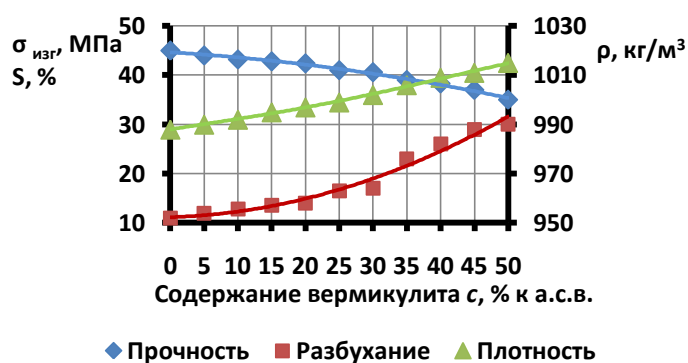


Рисунок 1 - Зависимость физико-механических свойств ДВП от содержания вермикулита

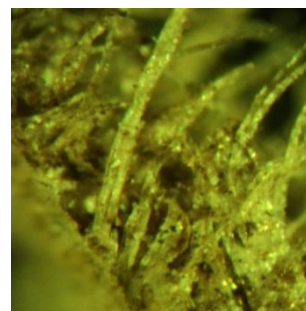


Рисунок 2 - ДВП с содержанием вермикулита 30 % к а.с.в. Увеличение 980 крат

На фотографии (рисунок 2) можно увидеть, что мелкие частицы минерала достаточно равномерно распределяются по всему объему древесноволокнистой плиты, в процессе прессования как бы внедряются в волокно, тем самым не нарушая структуру ДВП. Именно это, на наш взгляд, объясняет удовлетворительные значения прочности и разбухания готовых плит, также незначительное увеличение их плотности.

### Библиографический список

- 1 Чистова, Н. Г. Переработка древесных отходов в технологическом процессе производства древесноволокнистых плит [Текст]: дис. ... докт. техн. наук / Н. Г. Чистова. - Красноярск, 2010. - 414 с.
- 2 Петрушева, Н. А. Получение древесноволокнистых плит специального назначения [Текст] / Н. А. Петрушева, А. В. Антонов, Ю. Д. Алашкевич // Древесные плиты: теория и практика: сб. материалов 14-ой Междунар. НПК. – СПб., 2011. - С. 36-38.
- 3 Леонович, А. А. Физико-химические основы образования древесных плит [Текст] / А. А. Леонович. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2003. - 192 с.
- 4 Балмасов, Е. А. Исследование и разработка технологических основ производства древесноволокнистых плит с целью его оптимизации [Текст]: дис. ... докт. техн. наук: 05.21.05 / Е. Я. Балмасов. - М., 1979. - 327 с.
- 5 Ласкеев, П. Х. Производство древесной массы [Текст] / П. Х. Ласкеев. - Л., 1967. - 180 с.

**Научный руководитель - Н.А. Петрушева, к.т.н., доцент**

# ОБЗОР СРЕДСТВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ КОЛЁСНЫХ ФОРВАРДЕРОВ

В.А. Каржанов, аспирант

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», кафедра ТОЛЗ

Большинство форвардеров имеет шести или восьмиколесную ходовую систему с приводом на все колеса. Для снижения удельного давления машины на грунт ширина шин на большинстве моделей составляет 600 мм.

При этом по желанию покупателя фирмы-производители машин могут оснащать их альтернативными шинами в зависимости от будущих условий эксплуатации (от 500 до 800 мм). Для повышения проходимости и снижения удельного давления на грунт на шины одеваются цепи и гусеничные ленты [1].

Среди производителей гусеничных лент и цепей лидирующие позиции занимает Шведская компания Olofsfors, которая существует более 200 лет и в настоящее время является лидером в производстве цепей и гусениц для лесных колесных машин.

Использование гусеничных лент и цепей позволяет понижать давление на почву, увеличивать сцепление, увеличивать грузоподъемность, устойчивость машины, защищать колёса от износа, снижать потребление топлива, снижать повреждение почвы. Главное преимущество гусениц в том, что их звенья распределяют нагрузку на большую площадь вместо концентрации ее на двух маленьких поверхностях.

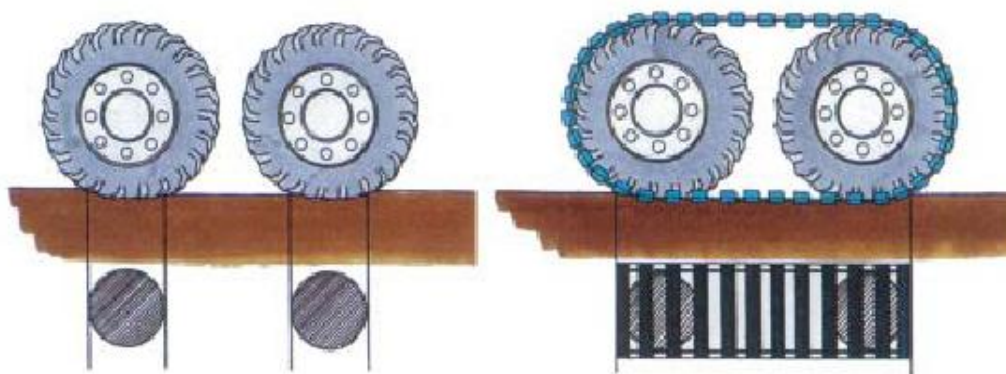


Рисунок 1 - Сравнительная схема площадей контакта колёс форвардера с грунтом

Модели гусениц:

1) ECO-TRACK™. Модель ECO-Track наиболее популярная модель широкого применения. Звенья гусеницы ECO-Track наносят наименьший ущерб для окружающей среды из всех представленных моделей. Модель с аббревиатурой HS (с соединительной системой для тяжелых условий работы)

предназначены для использования на тяжелых лесных машинах и/или на трудных грунтах.

2) ECO-OF. Экономичный вариант гусеницы, удобный для каменистого ландшафта, грязных тяжелых грунтов и для зимних условий, в которых первичное требование – хорошее сцепление с почвой. Модель с аббревиатурой HS (с соединительной системой для тяжелых условий работы) предназначены для использования на тяжелых лесных машинах и/или на трудных грунтах.

3) ECO-Soft. Наиболее безопасная для почвенного покрова гусеница, дает плавность при движении машины. Звенья длиной 915 мм (36") хорошо предохраняют как шины, так и соединительную систему гусеницы. Форма концов звеньев также снижает взрыхление почвы при повороте машины. Для этой модели характерна усиленная соединительная система.

4) ECO-Baltic. Гусеница для мягких грунтов. Гладкая форма звеньев предохраняет почву от повреждений. На этой модели применена усиленная соединительная система для использования в условиях агрессивных почв.

5) ECO-Wide. Гусеница ECO-Wide применяется в условиях очень мягких грунтов. U-образные звенья обеспечивают хорошее сцепление на подъемах, но не рекомендуется применение в глубоком снегу. Модель с аббревиатурой HS (с соединительной системой для тяжелых условий работы) предназначена для использования на тяжелых лесных машинах и/или на трудных грунтах.

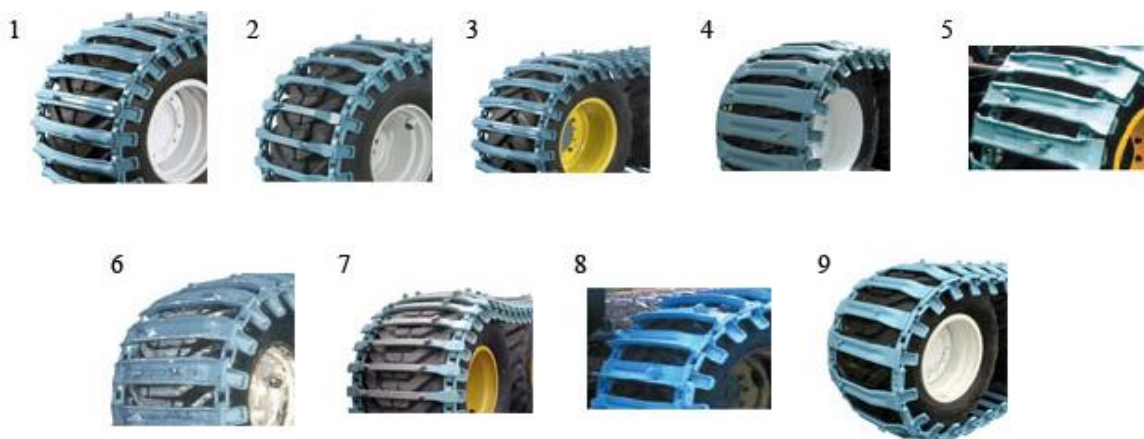
6) ECO-U. Гусеница с U-образными звеньями для лучшего сцепления и несущей способности.

7) ECO-MAX. Новая гусеница, применяемая на тяжелых лесных машинах. На ней установлена усиленная соединительная система со специальными боковыми упорами для всесторонней работы гусеницы и продления срока службы. Расстояние между звеньями уменьшено, что дает мягкость движения и высокую несущую способность. Дизайн звеньев выполнен как у ECO-OF с целью лучшего сцепления с грунтом и самоочистки гусеницы.

8) ECO-L. Это агрессивная гусеница со звеньями L-образной формы для лучшего сцепления с почвой и работы в глубоком снегу

9) PRO-Track. Новая модель гусеницы для харвестеров и форвардеров среднего размера грузоподъемностью до 14 тонн. Базой этой гусеницы служит ECO-Track, но расстояние между звеньями несколько увеличено

Применение гусеничных лент, на колёсных форвардерах делает процесс заготовки леса не только более эффективным, но и более экологичным, так как увеличивается площадь контакта с грунтом, что приводит к более высокой сохранности почвы. Почва является одним из важнейших компонентов экосистемы леса. Жизнедеятельность всех растений в лесу зависит от содержания в ней питательных веществ, газов, влаги и состояния корневой системы. Формирование почвенного слоя занимает время, и структура почвы может быть хрупкой, на что нельзя не обращать внимания.



1 — ECO-TRACK™; 2 — ECO-OF; 3 — ECO-Soft; 4 — ECO-Baltic; 5 — ECO-Wide; 6 — ECO-U;  
7 — ECO-MAX; 8 — ECO-L; 9 — PRO-Track.

Рисунок 2 - Модели гусеничных лент компании Olofsfors

### Библиографический список

1 Скурихин, В. И. Техника и технология заготовок скандинавских стран [Текст]: учеб. пособие для вузов, техникумов и колледжей / В. И. Скурихин, В. П. Корпачёв. - Красноярск: СибГТУ, 2001. - С. 148.

**Научный руководитель – В.А. Лозовой, д.т.н., профессор**

### ГИРУДОТЕРАПИЯ - ОДИН ИЗ ДРЕВНЕЙШИХ СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ

**Д. Валеева, кл. 8<sup>А</sup>**

**с. Пировское, МБОУ «Пировская средняя общеобразовательная школа»**

Гирудотерапия - это, пожалуй, один из самых древних методов лечения различных заболеваний пиявками, кровососущими червями, известный еще с древнейших времен.

В 1990 году ученое сообщество выступило за создание Всемирного общества гирудологов, тогда же прошел 1 всемирный медицинский конгресс по использованию пиявок. Лечение пиявками имеет несколько научных названий: гирудотерапия, бдело терапия, деллотерапия. Наиболее часто из них используется первое.

#### *История возникновения*

Лечение пиявками зародилось в глубоком прошлом, поскольку человеку, активно промышлявшему в древности рыболовством, часто приходилось сталкиваться с этими червями. Упоминания о пользе пиявок встречаются в персидских, древнееврейских, древнеиндийских текстах.

Древние целители считали, что пиявки необходимы только для удаления избытков крови. Применение же червей вместо ножа считалось более удобным, так как процедура была абсолютно безболезненной.

Плиний Старший, живший в 1 веке нашей эры, первый из античных авторов обратил внимание на положительные изменения в организме человека, возникающие вследствие применения этих червей.

В период развития медицины (18-19 вв.) выдающиеся русские ученые-врачи, такие, как Пирогов, Захарьин, Мудров, отмечали неоспоримое положительное влияние лечения пиявками и использовали его в качестве дополнительных процедур.

#### *Механизм действия*

В настоящее время для гирудотерапии используется лишь один вид класса пиявок - пиявка медицинская, включающая три подвида - пиявка аптекарская, пиявка медицинская и пиявка восточная.

С 1984 года пиявка медицинская занесена в Красную книгу: она практически не встречается в природных водоемах и выращивается на специальных биофабриках.

Лечебный эффект гирудотерапии складывается из нескольких факторов - рефлекторного, механического и биологического.

Рефлекторное действие заключается в том, что пиявка прикусывает кожу только в биологически активных точках.

Биологическое действие обеспечивается благодаря наличию в слюне пиявки целой гаммы биологически активных веществ, таких, как гирудин, дестабилазный комплекс, бделлины, гиалуронидаза, антибактериальное, обезболивающее вещества.

Гирудин препятствует реакции высвобождения и агрегации тромбоцитов за счет ингибирования.

Дестабилаза - фермент, осуществляющий фибриналитическую активность посредством гидролиза изопептидных связей.

Гиалуронидазы - общее название группы ферментов различного происхождения, способных расщеплять кислые мукополисахариды.

Эглины-ингибиторы химотрипсина субтилизина и нейтральных протеаз гранулоцитов человека.

#### *Область применения*

Гирудотерапия может использоваться при широком спектре заболеваний.

В гинекологии при таких нарушениях, как: киста яичника, миома матки, эндометриоз, спаечный процесс в малом тазу, женское бесплодие, нарушения менструального цикла, климакс, мастопатия, некоторые половые инфекции, опущение матки и стенок влагалища, кольпит, эрозия (дисплазия слизистой оболочки шейки матки), ПМС (предменструальный синдром), сальпингит, сальпингоофорит, синдром склерокистозных яичников. Гирудотерапия необходима для женщин в климактерический период.

В урологии гирудотерапия применяется при нарушении потенции, хроническом простатите, аденоме простаты, заболевании почек, вторичном бесплодии у мужчин, мочекаменной болезни, пиелонефрите.

В дерматологии лечение пиявками приводят при следующих заболеваниях: фурункулёз, склеродермия, экзема, псориаз, различные дерматозы, нейродермит, угревая сыпь, красная волчанка.

В гастроэнтерологии пиявками лечат запоры, холициститы, дискинезию желчевыводящих путей, желчекаменную болезнь, колит, панкреатит.

Гирудотерапия является эффективным методом лечения тромбофлебита. При лечении тромбофлебита обычными средствами период нетрудоспособности длится, в среднем, от 20 до 40 дней, долго держится боль и отек. У больных, пролеченных с помощью гирудотерапии, уже после 2-3 сеанса отмечается значительное улучшение состояния, исчезновение боли. Лечение пиявками чрезвычайно эффективно при лечении геморроя. При постановке 4-5 пиявок на область копчика проходит обострение заболевания. При постоянном же использовании гирудотерапии болезнь в дальнейшем не прогрессирует. Гирудотерапия снижает выраженность атеросклероза.

В косметологии гирудотерапия помогает восстановить нормальный обмен веществ, улучшить плохой цвет лица. Благодаря наличию в слюне пиявки биологически активных веществ, таких, как гиалуронидаза и липаза, улучшается микроциркуляция в тканях, исчезают отёки и застойные явления, что помогает избавиться от целлюлита. Ферменты разрушают жировые отложения, ликвидируют "апельсиновую корку". Происходит уменьшение округлости проблемных зон, нормализуется вес, кожа становится гладкой, упругой, эластичной.

В неврологии гирудотерапия используется при мигренях, вертеброгенных заболеваниях периферической нервной системы, у лиц, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения, при невралгии тройничного нерва, полиневропатиях. Оказывая мощное рефлекторное действие, пиявка действует как современный миорелаксант (расслабляет мышцы), предупреждая поражение связок, сухожилий, паравертебральных мышц, ликвидирует ишемическое поражение, оказывает выраженное противоотечное действие, делая возможным кровоснабжение в ранее пораженных участках.

Лечат пиявки и заболевания щитовидной железы, сахарный диабет, гаймориты, отиты, значительно помогают при ушибах, переломах и гематомах, очищают организм от шлаков, снимают отеки и воспаления, укрепляют стенки сосудов.

Противопоказания к лечению пиявками:

- абсолютным противопоказанием является гемофилия - врожденное заболевание, характеризующееся пониженной свертываемостью крови;
- низкий уровень гемоглобина.

С осторожностью следует применять гирудотерапию при онкологических заболеваниях.

*Особенности использования*

Пиявка очень постепенно вводит секрет слюнных желез в кровь пациента. В зоне воздействия на больной орган оказывается 70-80% всех биологически активных веществ. После чего пиявка начинает отсасывать кровь.

Продолжительность курса гирудотерапии специалист должен подбирать индивидуально для каждого пациента. Обычно это 7-10 сеансов. Лучше их проводить 1-3 раза в неделю.

Количество пиявок и места их постановки определяются в зависимости от патологии, общего состояния здоровья пациента.

До проведения гирудотерапии необходимо сделать общий анализ крови и коагулограмму.

В течение всего периода лечения рекомендуется воздержаться от посещения бассейнов, купания в открытых водоемах, употребления алкоголя, использования духов, парфюмерии.

За один сеанс пиявка потребляет 3-5 мл. крови.

#### *Заключение*

Современная фармакология, безусловно, достигшая крупных успехов, зачастую оказывается бессильной при лечении ряда заболеваний. Таблетки, мази могут вызвать у многих людей раздражение, а у кого-то - и отравление. Что касается гирудотерапии, то этот метод безболезненный, эффективный и современный. Поэтому, если вы страдаете разными кожными заболеваниями или у вас все время болит голова, не жалея сил, времени и денег поспешите к гирудотерапевту, и он вам поможет.

**Научный руководитель – Н.А. Ивченко, учитель**

## **СНИЖЕНИЕ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ**

**А.И. Головкова, гр. 44-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

Важнейшей задачей в лесной индустрии сегодня является комплексное и рациональное использование заготавливаемой и перерабатываемой древесины. В связи с этим все больше уделяется внимания увеличению темпов развития производства плитных материалов, эффективно заменяющих на современном рынке пиломатериалы и фанеру [1].

В настоящее время на отечественном и зарубежном рынке востребованы ДВП со специальными свойствами: повышенной водостойкостью, био- и огнестойкостью, с высокими прочностными характеристиками, экологически безопасные и отвечающие современным требованиям эстетики и дизайна [2].

Широкое использование древесноволокнистых плит в различных областях строительства и транспорта все более сдерживается их горючестью. По показателям пожарной опасности древесноволокнистые плиты относятся к категории Г4, то есть к полностью сгораемым материалам [3]. В настоящее время разработано несколько способов снижения горючести ДВП, каждый из которых имеет свои недостатки, в связи с этим возникает необходимость поиска новых путей решения данной проблемы.

В том числе с 1962 года известна технология изготовления огнезащищенных плит мокрым способом, разработанная Всесоюзным научно-исследовательским институтом целлюлозно-бумажной промышленности (ВНИИБ). Она основывается на применении водонерастворимых двойных солей фосфорной кислоты - железоаммонийфосфата и магнийаммонийфосфата. Такие плиты получили название «Рамолит» [4]. Однако плиты обладали низкой прочностью, водопоглощение техническими условиями не регламентировалось, и выбранные в качестве антипирена добавки оказались малоэффективными [5], в связи с чем производство плит было свернуто.

По мнению А.А. Леоновича, наиболее благоприятные возможности для введения в волокно различных водорастворимых огнезащитных добавок создаются при изготовлении плит сухим способом. Производственных потерь при этом практически нет. Принципиальная технологическая схема изготовления огнезащищенных древесноволокнистых плит сухим способом была разработана Н. Я. Солечником и А. А. Леоновичем [6]. По заключению ВНИИПО, им была присвоена группа трудногорючих материалов по ГОСТ 17088-71.

Однако древесноволокнистые плиты, произведенные сухим способом, в связи с особенностями производства требуют применения различных смол и таким образом, по экологичности не могут удовлетворять требованиям современных стандартов. В связи с этим, на наш взгляд, необходим поиск новых способов, составов или методов снижения пожарной опасности древесноволокнистых плит, произведенных мокрым способом.

Из анализа литературных источников видно, что во всех известных случаях попытки снизить горючесть древесноволокнистых плит ориентировались либо на модификацию связующего, либо на пропитку антипиренами исходного сырья (щепы). Вопросы размола древесноволокнистой массы совершенно не затрагивались, а ведь известно, что от качества и степени размола зависят процессы отлива и обезвоживания ковра, процессы прессования и термовлагообработки плит и, соответственно, качественные показатели готовых плит [7].

В 1972 году в Центральном научно-исследовательском институте фанеры (ЦНИАФ) была разработана технология изготовления огнезащищенных древесностружечных плит (ДСтП) с использованием вермикулита [8]. Было установлено, что размер частиц вермикулита влияет на огнезащитные свойства покрытия. В то же время нет никаких сообщений о том, что когда-либо предпринимались попытки снизить пожарную опасность ДВП с использованием вермикулита. На наш взгляд, это направление является перспективным с точки зрения снижения пожарной опасности древесноволокнистых плит.

Таким образом, снижение пожарной опасности ДВП представляется нам возможным путем введения в древесноволокнистую композицию вермикулита. Очевидно, что на физико-механические характеристики готовой продукции будут оказывать влияние как качественные показатели

древесноволокнистой массы, так и гранулометрические характеристики минерала. На основании сказанного выше считаем, что необходимо проводить исследования в области снижения пожарной опасности ДВП с использованием вермикулита.

### **Библиографический список**

1 Чистова, Н. Г. Переработка древесных отходов в технологическом процессе производства древесноволокнистых плит [Текст]: дис. ... докт. техн. наук / Н. Г. Чистова. - Красноярск, 2010. - 414 с.

2 Леонович, А. А. Технология древесных плит: прогрессивные решения [Текст]: учеб. Пособие / А. А. Леонович. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2005. - 208 с.

3 Леонович, А. А. Огнезащита древесных плит и слоистых пластиков [Текст] / А. А. Леонович, Г. Б. Шалун. – М.: Лесная пром-сть, 1974. – 128 с.

4 Шапиро, А. Д. Способы придания древесноволокнистым плитам огнезащитных свойств [Текст] / А. Д. Шапиро, Н. С. Демченко. – М. - 1962. – 56 с.

5 Леонович, А. А. Древесные плиты специального назначения [Текст]: учеб. Пособие / А. А. Леонович. – СПб.: Герда, 2007. – 96 с.

6 А.С. 195626 Способ изготовления твердых древесноволокнистых плит [Текст] / Н. Я. Солечник, А. А. Леонович. - Бюллетень № 10, 1967.

7 Ребрин, С. П. Технология ДВП [Текст] / С. П. Ребрин, Е. Д. Мерсов, Е. Д. Евдокимов. – М: Лесн. пром-сть, 1982. - 272 с.

**Научный руководитель – Н.А. Петрушева, к.т.н., доцент**

## **ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ КИНГАШСКОГО МЕДНО-НИКЕЛЕВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

**Кошкин В.Е., 10А класс**

**с. Агинское, Саянский район, МБОУ АСОШ №2**

*Цель работы:* Исследовать возможность дальнейшего развития месторождения, изучить его геологическое строение, а также характеристику рудных участков. *Методы проведенных исследований:* изучение и сопоставление документаций горнометаллургических компаний, анализ научной, справочной литературы. *Основные результаты научного исследования:* с помощью источников литературы изучено геологическое строение месторождения и его участков, а также возможность его дальнейшего развития.

### ***Актуальность темы:***

С каждым днем в мире все больше и больше растет потребность в рудных полезных ископаемых. Поэтому нужно искать и разрабатывать новые месторождения. Одним из таких месторождений является Кингашское, находящееся на территории Кингашского рудного узла. Площадь его составляет 260 кв. км., она отнесена к Саянскому району Красноярского края.

Данное месторождение является крупным, по суммарным запасам руд категорий В+С1+С2, что позволяет называть его одним из самых перспективных центров добычи медно-никелевых руд в мире. Если на месторождении построить горно-обогатительный комбинат, по своей мощности он будет иметь все шансы стать третьим в мире среди предприятий такого рода, как ГК «Норильский никель» и «INCO», что позволит повысить уровень занятости и жизни местного населения.

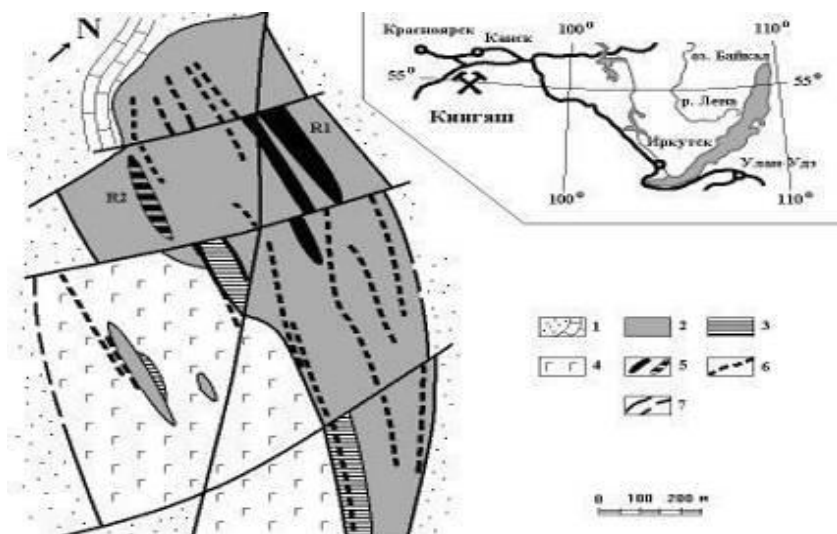
### **ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ [1]**

Площадь Кингашского медно-никелевого месторождения приурочена к Сибирской платформе. Сибирская платформа в районе исследования имеет двухэтажное строение. Нижний этаж состоит из древних архей-протерозойских кристаллических пород. Верхний слой представлен вулканогенно-осадочными и осадочными породами от позднего докембрия до кайнозоя. Кингаш является наиболее древним, раннепротерозойским крупным медно-никелевым месторождением, расположенным в Саянах (рис.2).

Рис.2 Схематическая геологическая карта Кингашского платиноидного медно-никелевого месторождения. Составлена О.М. Глазуновым, Т.А. Радомской

Условные обозначения:

1 – Бирюсинская свита (AR2): амфиболиты и гнейсы с прослоями мраморов; 2, 3 – ультраосновной мегаслой: 2 – дуниты и оливиниты, верлиты, 3 – клинопироксениты; 4 – мегаслой габбро; 5 – продуктивный платиноидный горизонт (R1), R2 –предполагаемый под габбро горизонт № 2; 6 – отдельные тела с вкрапленной пентландит-пирротин-халькопиритовой минерализацией; 7 – тектонические нарушения. На врезке: положение массива по отношению к основным населённым пунктам и железной дороге.



### **АНАЛИЗ ГЕОЛОГИИ УЧАСТКОВ [1]**

Строение геологических участков позволило выявить особенность распространения и локализации оруденения (таблица 1)

Таблица 1 - Характеристика участков

Участок	Местоположение. Рудопроявления
Кингашское медно-никелевое месторождение	Протягивается с северо-запада от устья р. Кингаш на юго-восток до р. Мал. Агул (длина 90 км, ширина до 5 км) по северо-восточному крылу Караганской синклинали. Выделяются Кингашский, Верхнекингашский, Среднекуинский, Кусканакский, Очагинский и Игильский участки, перспективные на выявление месторождений медно-никелевых с золотом руд.
Караганское рудное поле	Протягивается по юго-восточному крылу Караганской синклинали от р. Тугусик на северо-западе до р. Бол. Янгозы на юго-востоке (длина 100 км, ширина от 3 до 10 км). Расположены россыпные месторождения золота рудопроявления золотосульфидных и медно-никелевых руд
Кирельский участок	Кирельский рудный район расположен на северо-западе. Его длина 70 км и ширина до 20 км. Большая часть его расположена в ядре Кирельской синклинали. В его пределах известны рудопроявления никеля, золота и платиноидов, россыпи золота, в которых присутствуют МПГ. На его площади показаны Борыньское, Кулибинское и Майножинское проявления медно-никелевых руд.

### ПРОЕКТ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ [5]

На базе Кингашского рудного узла было сформировано ООО «Кингашская ГРК», которое планирует сформировать крупнейший минерально-сырьевой центр мирового уровня по добыче и переработке медно-никелевых руд, обеспечивающий ежегодное производство никеля в объеме 45 тыс.т., меди – 15,5 тыс.т., кобальта (концентрат) – 1 тыс.т. Выход Кингашского ГОКа на проектную мощность запланирован в 2018 году (около 20 млн тонн руды в год), после чего он имеет все шансы занять третье место среди мировых производителей никеля. С учетом высокого (особенно по масштабам отдаленных от центра края сельских территорий) уровня заработной платы в добывающих отраслях (оплата труда работников ЗАО «Кингашская ГРК»), работа становится привлекательной для местного населения. Покрытие кадровой потребности поможет обеспечить трудовая миграция. Недостающую рабочую силу планируется привлекать вахтовым методом. Вахтовый поселок расположен в верховье долины р.Кингаш северо-западнее месторождения Кингаш. Кроме этого, ООО «Кингашская ГРК» запланировано развитие поселка Орье, находящегося в непосредственной близости к месторождению. В

поселке планируется развивать социальную инфраструктуру, что также будет способствовать привлечению рабочей силы.

Реализация проекта позволит освоить природные ресурсы и повысить уровень занятости и жизни местного населения. В 2007-2008 гг. месторождение начали вновь осваивать, была построена полевая база, вахтовый поселок, начата оценка запасов месторождения. В данное время освоение месторождения и строительство ГОКа разделено на несколько этапов. На I этапе завершение геологоразведочных работ (до конца 2012 гда). II этап - проектирование горно-обогатительного предприятия (завершение проектирования в 2012 году). На III этапе строительство Кингашского ГОКа в 2013 году. На IV планируется запуск производства в 2016 году. Одновременно с этим будут производиться вскрышные работы на участках открытых горных выработок, доставляться технологическое оборудование и спецтехника. Также Правительство Красноярского края планирует финансирование работ по созданию инженерной инфраструктуры - это строительство автодороги Орье - Кингаш и моста через р. Кан, модернизацию существующей дороги Саянский - Орье, строительство линии электропередачи ВЛ-220 Саянская - Кингаш и подстанций.

#### **Библиографический список**

1 Путеводитель по Кингашскому месторождению медно-никелевых и благороднометалльных руд (Восточный Саян) [Текст] / Т. Я.Корнев [и др.]. – Красноярск: КНИИГиМС, 2001. – 72 с.

2 Электронный ресурс: <http://www.ma-journal.ru>

3 Электронный ресурс: <http://www.krasrab.com>

4 Электронный ресурс: <http://www.minerjob.ru>

5 Электронный ресурс: <http://www.infogeo.ru>

**Научный руководитель – О. А. Щедловская, учитель МБОУ АСОШ №2**

#### **ДЕРЕВЯННОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ ЭКОНОМ-КЛАССА**

**В.М. Лях, гр. 44-1**

**г. Красноярск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет»**

Практика домостроения в странах, где доля многоквартирного жилья составляет от 60 до 85 %, свидетельствует, что самый распространенный тип стеновой конструкции индивидуальных домов - теплоизолированный каркас.

Обстоятельства, которые вывели этот тип конструкции на первое место по применяемости в США, Канаде, Германии, Финляндии, достаточно разнообразные. Рассмотрим каркасные дома с различных точек зрения.

Каркасное домостроение - это один из видов деревянного домостроения. В силу действующих в Российской Федерации стандартов, «Каркасный дом» является самым распространенным объектом при малоэтажной застройке. С

экономической точки зрения, деревянные дома, построенные по технологии каркасного домостроения, относятся к группе эконом-класса, и в мире альтернативы им в настоящее время нет.

В последнее время россияне стали лучше относиться к деревянным домам вообще и к каркасным - в частности. Увеличение объемов строительства деревянных домов позволило любому заинтересованному человеку убедиться в том, что архитектурные решения в каркасном домостроении практически не ограничены, так же, как и варианты отделки фасадов. К тому же каркасные дома обеспечивают требуемую энергоэффективность более дешевыми способами по сравнению с традиционными каменными домами. Необходимые для домов пятой степени огнестойкости противопожарные разрывы обеспечивают наличие участка земли, что является существенным положительным фактором с точки зрения социальных желаний человека.

Выделяют три технологии каркасного домостроения: во-первых, это возведение дома на строительной площадке с применением мелких сборочных единиц и деталей; во-вторых - производство в заводских условиях как «пустых» панелей, так и панелей высокой степени готовности, что, собственно, и называется каркасно-панельным домостроением; и, наконец, объемно-модульное домостроение, когда в заводских условиях производятся части дома - модули, из которых на строительной площадке очень быстро, буквально за несколько дней, собирается готовый дом. Основным классификационным признаком, в данном случае, является уровень индустриализации производства дома.

На заседании Комиссии РСПП по строительному комплексу ассоциация строителей России отметила: «Сегодня в России самостоятельно приобрести жилье на свободном рынке, в том числе с помощью ипотечного жилищного кредитования, способны не более 20 процентов российских семей (по самым оптимистичным оценкам)».

Предпринимаемые федеральными и региональными органами власти меры по развитию механизма обеспечения доступности жилья не привели к качественным сдвигам. И в связи с этим возникает вопрос: «Какой вид жилья нужен гражданам России?».

Массовый платежеспособный спрос в нашей стране будет исходить от городских жителей, которые будут продавать свои квартиры и переезжать в малоэтажные комфортабельные дома в сельской зоне или в пригороде. А для этого им нужны гарантии того, что дом будет иметь высокую прочность, надежность, солидность, другими словами, капитальность недвижимости. И при этом жилье должно быть доступным. Сочетание надежности, долговечности и комфортабельности обеспечивают таунхаусы.

Таунхаус - это сочетание городской квартиры и загородного дома. Он представляет собой комплекс малоэтажных комфортабельных коттеджей с отдельными входами, которые совмещены друг с другом боковыми стенами и располагают собственными земельными участками размером от 1 до 4 соток. Каждый коттедж представляет собой не только жилую площадь, но и гараж, а

также место для парковки автомобилей. Как правило, в таунхаусах используют вертикальную планировку. На первом этаже чаще всего располагают кухню, гостиную, технические и подсобные помещения, на втором - спальни, детскую и рабочий кабинет. Есть таунхаусы с цокольным этажом. Все уровни имеют отдельные санузлы.

Квартира в таунхаусе прекрасно подойдет людям, которые желают избежать суеты мегаполиса, но не имеют желания или финансовой возможности приобрести отдельный дом за городом. Блокирование коттеджей в таунхаусы позволяет при меньшей площади получить солидное и эстетически привлекательное жилье (дом). В результате покупатель получает жилье, превосходящее по комфортабельности городские квартиры, но более доступное, чем индивидуальное (коттедж). Это удобный, комфортабельный и экономичный тип жилья для людей среднего класса.

Из «минусов» использования таунхауса является высокий уровень квартплаты: расходы на содержание таунхауса значительно выше, чем на городские метры, но меньше, чем на индивидуальный дом. Второй недостаток - придомовая территория – 4 сотки, что для некоторых людей недостаточно. И третий недостаток – наличие соседей, то есть отсутствие такого желанного для многих «изолированного» формата загородной жизни. Однако соседи у обитателей таунхауса располагаются только по «бокам», поэтому над вашей головой никто не будет находиться. Плотная коттеджная застройка в уже существующих поселках, где дома расположены так близко друг другу, что два метра между окнами порой разделяет только забор. В этом случае нет особой разницы, сблокированы ли дома между собой или нет – все равно соседи рядом.

Поэтому и считают жильцы современных таунхаусов свой вариант - «комфорт, экология, удобство» - оптимальным для современных условий жизни.

### **Библиографический список**

- 1 <http://www.sa-realestate.ru/cityrealestate/136-taunhaus.html>
- 2 <http://invest-management.ru/journal/show/7271>

**Научный руководитель - Н.И. Лях, доцент**

### **КАРКАСНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ**

**В.М. Лях, гр. 44-1**

**г. Красноярск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет»**

В каркасном домостроении конструкции изготавливаются на заводе, а на месте производится сборка дома. Каждая деталь представляет собой многослойную конструкцию, состоящую из гипсокартона, пароизоляционной пленки, деревянного каркаса, минеральной ваты, силового каркаса, утеплителя и наружной штукатурки. Детали дома полностью готовы и не требуют внешней

и внутренней отделки. После возведения дома достаточно лишь поклеить обои, положить линолеум (паркет), установить сантехнику и электроприборы. Возможны и другие варианты конструктивных решений.

Достоинства и недостатки систем каркасного домостроения.

С точки зрения пользователя, каркасная технология обеспечивает возможность разнообразной планировки дома, формообразования фасадов, применения различных материалов.

Стоимость каркасных стеновых конструкций ниже стоимости стен домов других типов, в среднем, от 10 до 30 %. Это отражение того, что каркасная деревянная конструкция имеет меньшую материалоемкость по древесине, чем массивная, у нее меньший вес, чем у аналогичных по назначению конструкций из других материалов, можно применять облегченные фундаменты. Дома с каркасными теплоизолированными стенами имеют отличные теплоизоляционные свойства. Дома с каркасными стенами можно возводить в сейсмоопасных районах, что расширяет географию мест применения.

С точки зрения изготовителя конструкций (панелей стен, ферм перекрытий, ферм покрытий) можно отметить следующее: имеет место унификация применяемых материалов, соединений, конструкций, методов креплений, а также высокая технологичность элементов конструкций, сравнительно небольшая номенклатура сечений заготовок из древесины и типов плит.

Дополнительным преимуществом каркасных домов является: возможность нескольких последовательных этапов реконструкции дома в течение ряда лет без существенной переделки ранее построенных частей дома; дома каркасной конструкции могут быть реконструированы как «растущие дома»; по завершении эксплуатации дома демонтаж и утилизация строительных конструкций не представляют значительных трудностей.

Главный принцип каркасного домостроения - унификация конструкций и технологий изготовления конструктивных элементов и технологий строительства домов.

Рассмотрим классификацию домов с учетом этого принципа.

Каркасный дом по технологии «Платформа» - конструкция, ставшая классической в современном деревянном каркасном домостроении. В основе этой технологии - деревянная каркасная конструкция с несущими стенами. Дом монтируется поэтажно, при этом цокольное и междуэтажное перекрытия являются одновременно рабочими плоскостями, на которых стены первого и второго этажей собираются в горизонтальном положении и затем устанавливаются вертикально. Исходные материалы и комплектующие изделия для ограждающих конструкций: несколько типоразмеров строганных пиломатериалов; конструкционные древесные плиты; столярные изделия; изоляционные и крепежные материалы, защитные и защитно-декоративные покрытия.

Традиционная конструкция - фахверковый дом. В таком доме несущий каркас - фахверк - выполнен из деревянных элементов больших сечений,

расположенных с равномерным и относительно большим шагом. Промежутки между элементами фахверка заполнены иными конструкционными материалами, образующими ограждающую конструкцию. В современном домостроении несущие элементы фахверка изготавливаются из конструкционного клееного бруса, что обеспечивает высокую точность изготовления элементов и возможность устройства помещений больших размеров.

Панельно-каркасный дом - конструкция, в которой помимо стеновых панелей применяются решетчатые панели для устройства перекрытий и покрытий. Степень заводской готовности панелей будет определять состав, последовательность и сроки работ на стройплощадке при строительстве дома. Преимущество технологии: высокое качество промышленной сборки и короткая продолжительность строительства. В наиболее совершенных исполнениях домостроительных систем монтаж ограждающих конструкций дома выполняется от 2 до 5 рабочих дней, объемы отделочных работ минимизированы.

Если стеновые каркасные элементы изготавливаются в промышленных условиях, то технология определяется как каркасно-панельная (каркасно-панельный дом).

Отечественные технические требования к каркасным конструкциям изложены в своде правил СП 31-105-2002 «Проектирование и строительство энергоэффективных одноквартирных жилых домов с деревянным каркасом», разработанном на основе Национальных норм по жилищному строительству Канады с учетом условий строительства на территории Российской Федерации и действующих российских нормативных документов.

В практике проектирования и строительства необходимо соблюдать весь комплекс требований к каркасному дому. Кроме того, необходимо анализировать и принимать дополнительные технические решения с целью обеспечения безопасности дома, в том числе химической безопасности конструкционных, изолирующих и отделочных материалов.

#### **Библиографический список**

- 1 <http://www.moydom24.ru/articles/building/technology>
- 2 <http://www.houseplus.ru/smi/smi50.html>

**Научный руководитель – Н.И. Лях, к.т.н., доцент**

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДЕРЕВЯНОМ ДОМОСТРОЕНИИ**  
**В.М. Лях, гр. 44-1**  
**г. Красноярск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный**  
**технологический университет»**

Исторически так сложилось, что в нашей стране часто и много строили из дерева, и даже тогда, когда человечество узнало технологии железобетона, строить из дерева меньше не стали.

На третьей части всей территории России больше половины населения проживает именно в деревянных домах. Малоэтажным жильем из древесных материалов застроено более половины территории страны, доля населения, проживающего в нем, колеблется от 30 до 50 % для различных регионов.

Сегодня уже можно утверждать, что Россия становится страной деревянного домостроения, но, тем не менее, мы еще отстаем по темпам развития деревянного домостроения от других стран. К сожалению, деревянное домостроение в России дальше коттеджей не продвинулось. Сейчас дома предпочитают строить из камня. Однако в остальном мире дерево не стали списывать со счетов и продолжили традиции деревянного строительства с учетом современных требований. Это позволило таким странам, как Англия, Швеция, Италия, США, Канада и др. строить деревянные многоквартирные дома в шесть, восемь, а то и девять этажей. В Европе сектор применения технологии производства сооружений из массивных клееных панелей - строительство жилых домов до 9 этажей массовой застройки, общественно-коммунальные здания, здания спортивно-культурного назначения, промышленные здания, инженерные сооружения.

Главные преимущества древесины как основного конструкционного и строительного материала:

- один из самых высоких нормативных сроков эксплуатации за счет высокой устойчивости древесины к атмосферным или иным агрессивным воздействиям при малом регламентном уходе;

- низкая удельная объемная себестоимость конструкции сооружения как за счет сырьевой составляющей, так и благодаря хорошим теплофизическим свойствам материала;

- высокий показатель комфорта и экологии проживания;

- низкий удельный вес здания, а значит, экономия средств и времени на возведение фундаментов, возможность безопасного строительства на проблемных грунтах;

- производство является энергосберегающим, т. е. количество энергии, которое может быть получено из отходов, образующихся в производстве, покрывают большую часть собственной потребности производства в энергии;

- ресурс древесины является восстанавливаемым;

- сейсмостойкость конструкций - до 10 баллов.

Деревянные многоэтажные дома строят не только в богатых лесом скандинавских странах. Например, в Италии занимаются не только

строительством, но и придают большое значение испытаниям на сейсмостойкость и огнестойкость деревянных конструкций. Национальный Совет по Исследованиям Древесины в автономной провинции Тренто провел обширное исследование, целью которого являлось определение эффективности и возможностей клееной древесины, получившей название X-LAM.

X-LAM представляет собой массивные клееные деревянные панели толщиной от 50 до 300 мм, изготовленные по методике, изначально появившейся в Германии, но доведенной до совершенства итальянскими специалистами.

Панели X-LAM при производстве конструктивных элементов домов раскраиваются на необходимые размеры, в них делают проемы для окон, дверей и лестниц в соответствии с конструктивными особенностями и архитектурным дизайном здания. При монтаже здания панели скрепляются стальными уголками, гвоздями и шурупами и другими крепежными элементами. Внешние деревянные стены в итальянских домах покрываются слоем негорючих материалов.

Дома полностью соответствуют европейским стандартам и обеспечивают максимальную тепло- и звукоизоляцию жилых помещений.

Огнестойкость является одним из главных вопросов, связанных с деревянными зданиями, и представляет собой основную проблему, препятствующую строительству из древесины.

Итальянская компания IVALSA совместно с Научно-исследовательским институтом строительства г. Цукуба в Японии провели испытания на огнестойкость и показали, что деревянные дома, построенные по итальянским технологиям с применением покрытий из негорючих материалов, выстаивают один час в условиях пожара с сохранением механических свойств и структурной целостности. Компания также совместно с Национальным научно-исследовательским институтом геологических наук и стихийных бедствий провела испытания на сейсмические нагрузки. На первом этапе трехэтажную секцию деревянного дома подвергли серии сильных землетрясений. В результате испытаний дому был причинен минимальный ущерб, который можно было устранить косметическим ремонтом. На втором этапе семиэтажную секцию дома испытали на виброплощадке сейсмической лаборатории – в городе Кобе (Япония). Здание выдержало испытание на «отлично». По результатам двух испытаний инженеры пришли к выводу, что здание на основе итальянской системы абсолютно надежно в условиях сильных землетрясений.

#### **Библиографический список**

1. ЛесПромИнформ. – 2011. - № 3.
2. ЛесПромИнформ. – 2011. - № 6.
3. [www.ural-snab.ru/menuarticles/259-spanevello.html](http://www.ural-snab.ru/menuarticles/259-spanevello.html)

**Научный руководитель – Н.И. Лях, к.т.н., доцент**

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ MDF**

**П.Л. Махов, С.У. Каримджонов, гр. 53-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

При производстве MDF в воздух попадает большое количество загрязняющих веществ, таких, как: взвешенные частицы, фенолы, формальдегид, углеродистые соединения, сернистые соединения, большие концентрации которых являются опасными для человека и окружающей среды. Химические соединения, поступающие в воздух рабочей зоны, могут стать причиной острых, подострых, хронических отравлений, а также различных отклонений в состоянии здоровья работающих, обнаруживаемых современными методами исследований, как в течение трудового стажа, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Для решения данной проблемы на первом этапе необходимо определить концентрации загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны цеха по производству MDF, а также сравнить полученные данные с предельно-допустимыми концентрациями (ПДК).

В настоящей работе были проведены эксперименты по определению концентрации загрязняющих веществ на трех участках технологического процесса производства MDF: участках прессования плит, раскроя готовых MDF и шлифовальной линии. Концентрации загрязняющих веществ определяли в зависимости от изменения расхода карбамидоформальдегидной смолы. В результате наших экспериментальных исследований получены математические модели по таким показателям, как: бутанол, толуол, диоксид углерода.

Коэффициенты, стоящие перед факторами, были оценены на значимость с помощью критерия Стьюдента и говорят о значимости входных параметров и влиянии их на исследуемые факторы.

Анализ показал, что на всех трех участках, таких, как: пресс, раскрой и шлифовальная линия выброс толуола превышает предельно допустимую концентрацию для рабочей зоны, так как при увеличении карбамидоформальдегидной смолы до 0,80 м<sup>3</sup>/час концентрация будет соответствовать предельно допустимой концентрации, а при большем добавлении смолы наблюдается резкое увеличение выброса толуола на всех трех участках до 0,82 м<sup>3</sup>/час смолы. Концентрация толуола соответствует предельно допустимой концентрации, но при дальнейшем увеличении расхода смолы выброс толуола превышает предельно допустимую концентрацию для рабочей зоны.

Результаты экспериментов показали, что на выброс загрязняющих веществ существенное влияние оказывает расход карбамидоформальдегидной смолы. По результатам наших исследований можно сделать вывод о том, что нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) для защиты атмосферы в настоящее время не соблюдаются. Вредные выбросы в окружающий воздух оказывают негативное влияние на здоровье людей, а также на окружающую

среду. Настоящая работа раскрывает механизм разработки каждого из разделов проекта ПДВ. Поскольку проекты ПДВ являются основой для выбора мероприятий по защите атмосферы на всех стадиях проектирования, в предлагаемой работе освещена увязка принимаемых решений по охране атмосферного воздуха при разработке.

**Научный руководитель – А.В. Рубинская, к.т.н., доцент**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ ПИХТЫ СИБИРСКОЙ В КАЧЕСТВЕ ДОБАВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДВП**

**С.О. Медведев**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал**

Принятие решений по созданию новых или модернизации старых производств должно носить взвешенный характер и опираться на систему показателей, позволяющих оценить их целесообразность и эффективность. Организация переработки разнородных древесных отходов ставит ряд проблем перед созданием крупных и малых производств. Одна из них состоит в интегральном анализе совокупности показателей экологического, социального, экономического и производственно-технического характера, что позволит произвести обоснование наиболее эффективного метода использования разнородных средств и методов оптимизации действующих и создания новых производств.

Отдельного внимания заслуживает деятельность промышленных предприятий, где ощущается наиболее острый разрыв между сбалансированным развитием производства, достижением экономических результатов и социально-экологических приоритетов [1]. Разработанный в ходе исследования подход представляет интегральную оценку деятельности предприятий, которая позволяет производить сравнение с другими действующими и планируемыми к созданию производствами, выявлять направления деятельности, подлежащие совершенствованию в связи с их неэффективностью [2]. Общий механизм расчета эффективности деятельности имеет вид:

$$\mathcal{E} = \sum_{i=1}^n X_i \cdot \Phi_i, \quad (1)$$

где  $\mathcal{E}$  – значение показателя эффективности деятельности предприятия;

$X_i$  – коэффициент весомости  $i$ -го критерия;

$\Phi_i$  – значение  $i$ -го критерия (экономической, производственно-технической, социальной деятельности, сбалансированного воздействия предприятия на окружающую среду) эффективности деятельности предприятия.

Общая схема показателей оценки эффективности деятельности по четырем укрупненным группам критериев представлена на рисунке 1. Каждый

из параметров в укрупненной группе критериев является расчетным значением, определяемым на основе разработанных экспертным способом методик, включающих более 50 показателей. В конечном итоге, образуется уравнение эффективности, опирающееся на фактические показатели деятельности предприятий.



Рисунок 1 – Схема группировки показателей оценки эффективности деятельности предприятий по переработке древесной биомассы

В результате проведенного исследования получено следующее уравнение, описывающее общую эффективность деятельности предприятия:

$$\text{ОЭП} = 0,323 \cdot \text{ЭК} + 0,228 \cdot \text{ПТ} + 0,262 \cdot \text{ОС} + 0,187 \cdot \text{СФ}, \quad (2)$$

где ОЭП - значение общей эффективности деятельности предприятия;  
 ЭК – значение критерия эффективности экономической деятельности предприятия;  
 ПТ – значение критерия эффективности производственно-технической деятельности;  
 ОС – значение критерия сбалансированного воздействия предприятия на окружающую среду;  
 СФ – значение критерия эффективности социальной деятельности предприятия;  
 0,323; 0,228; 0,262; 0,187 – коэффициенты весомости критериев.

Каждый из параметров представленной модели также описывается определенным уравнением, показатели для которого и их весовые

коэффициенты были определены аналогичным с представленным выше способом и позволяют оценить эффективность как своих узких систем (экономическую, экологическую, социальную, технологическую), так и служат основанием для расчета по уравнению (2).

В целом, полученные результаты отражают действительность, в которой деятельность первых двух предприятий существенно эффективнее и результативнее в сравнении с последним (МЛДК) и характеризуется достаточно сбалансированными показателями практически по всем группам факторов.

#### **Библиографический список**

1 Прешкин, Г. А. Концепция управления лесными природно-хозяйственными комплексами [Текст] / Г. А. Прешкин, Е. Я. Власова // Известия УГЭУ. – 2009. – № 2. – С. 144-151.

2 Бутко, Г. П. Конкурентоспособность предприятия [Текст] / Г. П. Бутко // Лесной журнал. - 2000. – № 1. – С. 128-131.

**Научный руководитель – Р.А. Степень, д.б.н., профессор**

### **ВЛИЯНИЕ ПЕРИОДА ВЕГЕТАЦИИ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА ВЕГЕТАТИВНОЙ ЧАСТИ ПИЖМЫ ОБЫКНОВЕННОЙ**

**Л.А. Мильшина, аспирант  
г. Красноярск, ФГБОУ ВПО КГТЭИ**

Решение проблемы комплексного рационального использования растительного сырья недревесного происхождения, выбор направления его глубокой переработки и разработка технологий получения востребованных продуктов на его основе, безусловно, требует знания химического состава используемого сырья. В случае если составной частью сырья являются живые элементы растения, то необходимо знать, какое влияние на состав и свойства сырья оказывают физиолого-географические, биологические, технологические и другие факторы. Поскольку в литературе сведения о химическом составе вегетативной части пижмы обыкновенной носят отрывочный характер, а химический состав эфирного масла пижмы, произрастающей в сибирском регионе, практически не изучали, нами проведено исследование изменения данного фактора в зависимости от вегетационного периода растения.

Сырье было заготовлено в окрестностях г. Дивногорска в период трех важных стадий развития растения: до цветения (22.06.2010), во время цветения (30.07.2010), под конец цветения (2.09.2010). Эфирное масло получали методом пародистилляции с использованием металлического перегонного куба, снабженного насадкой Клевенджерера, время отгонки эфирного масла составляло не менее 17 часов. Состав эфирного масла определяли на хроматографе Agilent Technologies 7890 GC System с квадрупольным масс-спектрометром 5975 С в

качестве детектора с использованием капиллярной колонки длиной 30 м с фазой 5% дифенил-95% диметилсилоксан с внутренним диаметром 0,25 мм. Условия хроматографирования: изотермический режим при 50°C в течение трех минут, затем программированный подъем температуры со скоростью 6°C/мин до 270°C с выдержкой при конечной температуре 30 минут. Температура испарителя - 280°C, температура ионизационной камеры – 170°C, энергия ионизации – 70 эВ. Содержание компонентов вычисляли по площадям пиков, идентификацию отдельных компонентов проводили сравнением времен удерживания и полных масс-спектров с соответствующими данными компонентов эталонных масел и чистых соединений, а также с использованием линейных индексов удерживания [1]. В таблице 1 приведен компонентный состав эфирного масла, полученного из листа пижмы обыкновенной, в зависимости от периода вегетации.

Таблица 1 – Индивидуальный состав эфирного масла листа пижмы обыкновенной, собранной в окрестностях г. Дивногорска в различные периоды вегетации

№	Время удерживания, мин	Компонент	Содержание, в масс.% от общего значения для данной фазы развития		
			22.06	30.07	2.09
1	2	3	4	5	6
1	7,45	сантолина триен	-	0,10	0,90
2	7,92	трициклен	-	0,41	-
3	8,31	$\alpha$ -пинен	1,03	2,66	0,56
4	8,81	$\alpha$ -фенхен	5,03	2,15	1,03
5	8,87	камфен	2,37	2,01	1,99
6	9,69	сабинен	0,37	0,09	0,74
7	9,79	$\beta$ -пинен	0,95	1,05	0,48
8	11,26	$\alpha$ -терпинен	0,27	0,49	0,49
9	11,56	мета-цимен	0,37	1,03	3,66
10	11,72	лимонен	0,24	0,66	0,69
11	11,79	1,8-цинеол	2,00	0,87	0,18
12	12,85	$\alpha$ -терпинен	1,87	0,18	0,87
13	13,98	терпинолен	0,37	0,07	0,29
14	16,12	камфора	64,90	69,12	67,26
15	16,94	борнеол	9,66	6,60	3,26
16	17,23	амбелулон	-	0,24	-
17	17,39	терпинеол - 4	0,66	2,37	3,02
18	17,66	туенал	-	-	0,11
19	17,89	$\alpha$ -терпинеол	0,66	0,99	1,70

20	18,13	<i>цис</i> -дегидрокарвон	-	-	1,37
21	18,42	дегидро- <i>транс</i> -карвон	0,24	-	-
22	20,51	<i>цис</i> -хризантенил ацетат	-	0,13	-
1	2	3	4	5	6
23	21,41	борнилацетат	2,37	1,37	1,96
24	24,61	линолил изобутаноат	0,15	0,16	0,56
25	24,61	борнил пропионат	-	0,15	0,57
26	25,92	<i>цис</i> - $\alpha$ -бергамотен	0,12	0,26	0,19
27	26,14	$\beta$ -кедрен	1,32	1,02	-
28	26,19	кариофиллен	0,16	0,37	0,95
29	26,20	$\beta$ -копаен	2,57	0,90	0,96
30	28,45	$\beta$ -(E)-ионон	-	0,26	-
31	29,13	ионол	0,12	0,45	-
32	29,62	$\delta$ -кадинен	0,16	0,16	0,22
33	30,95	минт оксид	0,13	-	0,49
34	31,23	кариофилл-4(12),8(13)-диен-5-он	-	0,26	0,71
35	31,47	кариофиллен- $\beta$ -оксид	-	1,57	3,31
36	31,48	6(5 $\rightarrow$ 4) абео-кариофилл-8(13)-ен-5-ал	0,12	0,12	0,16
37	31,81	салвиал-4(14)-ен-1-он	0,24	0,54	0,46
38	33,63	дигидрогумуленол-B	-	-	0,16
39	34,19	валеранон	0,30	0,65	0,60
40	36,88	аянол	0,24	0,57	0,32

Легколетучие компоненты пижмы представляют собой смесь веществ, относящихся к различным классам органических соединений, среди которых преобладающими являются терпены и их кислородсодержащие производные. Среди бициклических терпенов интерес представляют их кислородсодержащие производные – камфора и борнеол, общее содержание которых в жирном масле достигает 76%. При этом стоит отметить, что если максимальное содержание камфоры в листе пижмы обыкновенной зарегистрировано в период цветения, то концентрация борнеола снижается в процессе периода вегетации. Кроме борнеола зарегистрировано снижение содержания таких компонентов, как  $\alpha$ -фенхен, камфен, 1,8-цинеол, борнилацетат и др. В то же время зарегистрирован рост концентрации по мере вегетативного развития растения сантолина триена,  $\alpha$ -терпинена, *мета*-цимена, лимонена, терпениола-4 и др.

Таким образом, вегетативная часть пижмы является природным источником камфоры и может служить исходным сырьем для получения лекарственных препаратов, относящихся к группе стимуляторов нервной деятельности.

### **Библиографический список**

1. Ткачев, А. В. Исследование летучих веществ растений [Текст] / А. В. Ткачев. - Новосибирск, 2008. - 969 с.

**Научный руководитель - Г.Г. Первышина, д.б.н., доцент**

### **ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ СПОСОБА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ**

**И.М. Морозов, студент гр. 44-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

В настоящее время отсутствие интереса к коре в качестве сырья для получения древесноволокнистых плит в условиях отечественной промышленности объясняется тем, что при существующих технологиях производства использование коры в количестве свыше 15 % от массы абсолютно сухого волокна ухудшает прочностные показатели плит. Кроме того, на деревообрабатывающих предприятиях имеются большие объемы более качественных древесных отходов (кусковые отходы лесопиления, мебельного и столярного производства, технологическое сырье), которые можно использовать в производстве древесноволокнистых плит без дополнительных затрат на освоение новой технологии [1], [2]. Однако исследования по разработке эффективных и недорогих способов использования коры являются, безусловно, актуальными, поскольку кора - это доступное и ценное, с точки зрения богатого химического состава, сырье. К тому же решение проблемы утилизации коры направлено на улучшение экологической обстановки площадок деревообрабатывающих предприятий.

В Лесосибирском филиале Сибирского Государственного технологического университета проводятся исследования по разработке способа использования коры в производстве древесноволокнистых плит. Результаты ранее проведенных экспериментов показали, что различные виды коры (березовая, елово-пихтовая, сосновая) влияют на физико-механические характеристики плит по-разному. Наилучшие прочностные характеристики достигаются при использовании в качестве добавки измельченной сосновой коры. Учитывая объемы переработки сосновой древесины на предприятиях Ангаро-Енисейского региона (до 70%), для дальнейших исследований в качестве добавки рассматривали сосновую кору. В качестве входных факторов эксперимента были приняты: содержание коры по отношению к массе абсолютно сухого волокна; фракционный состав коры.

В качестве сырья использовалась технологическая щепка из древесины лиственных пород. В лабораторных условиях согласно принятому технологическому режиму производства древесноволокнистых плит получали древесноволокнистую массу путем размола в две ступени (дефибратор, рафинатор). В полученную древесноволокнистую массу добавляли

фенолоформальдегидную смолу в количестве 1 % от массы абсолютно сухого волокна, парафиновую эмульсию в количестве 1 % парафина к массе абсолютно сухого волокна, в качестве осадителя использовали серную кислоту. Кора перед введением в древесноволокнистую массу измельчалась и фракционировалась. Для измельчения использовали мельницу, работающую по сухому способу размола. Фракционирование проводилось на установке ФВГ-2. Измельченная кора замачивалась в воде при температуре 60<sup>0</sup>С и выдерживалась в течение 2 часов.

В качестве выходных параметров эксперимента, определяющих качество древесноволокнистых плит согласно ГОСТ 4598-86 «Плиты древесноволокнистые мокрого способа производства», были приняты: предел прочности при статическом изгибе, плотность, разбухание по толщине и водопоглощение за 24 часа.

Полученные в результате проведения эксперимента плиты отличались по цветовому тону и шероховатости. Плиты с содержанием коры 18% и размерами коры 0,6 мм отличаются неоднородностью окраски и большей шероховатостью. При содержании коры 18 % существенно изменяется цвет готовой продукции, поэтому применение способа глубокого крашения будет затруднено. Отделка таких плит пленками нежелательна из-за повышения шероховатости поверхности, в большей степени это касается плит с размерами коры 0,6 мм.

Физико-механические характеристики плит, полученных при проведении эксперимента, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты эксперимента

№ опыта	Входные факторы		Выходные факторы			
	Размер коры, мм	Содержание коры, %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Прочность, МПа	Разбухание, %	Водопоглощение, %
1	0,4	2	1026,63	39,6	27,7	35,12
2	0,6	2	1029,17	37,6	25,97	31,48
3	0,4	18	880,09	29,4	20,5	23,97
4	0,6	18	874,36	21,3	22,5	28,89
5	0,5	10	937,88	44,6	15,84	25,3

Анализ физико-механических характеристик позволяет говорить о том, что с увеличением содержания коры плотность плит уменьшается. Предел прочности на статический изгиб при содержании коры 10% существенно превышает предел прочности образцов с содержанием коры 2% и 18%. К тому же фракционный состав оказывает влияние на прочность древесноволокнистой плиты, с уменьшением размеров коры предел прочности на статический изгиб увеличивается. Наилучшие показатели по разбуханию и водопоглощению достигаются также при содержании коры в количестве 10% от массы

абсолютно сухого волокна, а уменьшение размеров коры способствует улучшению показателей, как по разбуханию, так и по водопоглощению.

Исследования по разработке способа использования измельченной до определенного гранулометрического состава коры в производстве древесноволокнистых плит направлено на решение проблемы утилизации коры и улучшение экологического состояния промышленных площадок деревообрабатывающих предприятий.

#### **Библиографический список**

1 Житков, А. В. Утилизация древесной коры [Текст] / А. В. Житков. - М.: Лесн. пром-сть, 1985. – 136 с.

2 Зыков, Ф. И. Основные направления использования древесной коры и исследования механизмов для ее измельчения [Текст] / Ф. И. Зыков // ЦНИИМОД. Научные труды. Вып. 20: Лесопильное производство. – Архангельск, 1966. - С. 111-144.

**Научный руководитель – Л.И. Лазарева, ст. преподаватель**

### **ПЕРЕРАБОТКА УЛОВЛЕННОГО ДРЕВЕСНОГО ВОЛОКНА В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ**

**А.В. Рубинская, В.Н. Матыгулина, Н.Г. Чистова  
г. Красноярск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет»**

На современном этапе перед промышленностью древесноволокнистых плит (ДВП) остро стоит проблема более полного удовлетворения возрастающих потребностей в продукции. Реально обозначена проблема снижения расхода сырья, материалов и энергии без снижения качества готовой продукции, а в ряде случаев - и повышения определенных показателей ДВП. Постоянный рост стоимости основного сырья, его дефицитность требуют нового подхода к вопросам его комплексного использования.

Для решения существующей задачи на предприятиях лесного комплекса предлагается улавливание вторичных древесных волокон с помощью флотации диспергированными пузырьками воздуха, что, на наш взгляд, является наиболее приемлемым и эффективным в условиях данных производств, по сравнению с существующими способами.

В результате очистки оборотной воды образуется волоконсодержащий осадок, состоящий, в основном, из древесных волокон, который необходимо утилизировать или возвращать в основную композицию. Таким образом, были проведены исследования по изучению возможностей использования осадка, образующегося при флотационной очистке оборотных вод производства ДВП.

Для установления предельно возможной массовой доли уловленного волокна в составе исходной древесноволокнистой композиции без снижения ее качества и качественных показателей готовой продукции экспериментально в

промышленных условиях определяли плотность плит при исходной толщине 3,2 мм. Для этого, согласно плану эксперимента и выбору основных характеристик моделей, был реализован четырехфакторный эксперимент по выявлению зависимостей физико-механических показателей плит от массовой доли уловленного древесного волокна, массовой доли парафиновой эмульсии, массовой доли осадителя и температуры древесной массы.

Зависимость плотности ДВП от исследуемых параметров, с учетом введения уловленного волокна в состав основной древесноволокнистой композиции:

- плотности:

$$P_1 = -4618,64 - 60,88c - 769,549p + 2539,844k + 30,5159t + 28,035cp + 0,669ck + 0,3726ct - 342,187pk + 8,125pt - 2,6145kt + 2,066c^2 + 1281,25p^2 - 257,422k^2 - 0,3163t^2; \quad (1)$$

Анализируя полученные уравнения, можно отметить, что, несомненно, наибольшее влияние на плотность плит оказывают количество уловленной древесноволокнистой массы, массовой доли парафиновой эмульсии.

На рисунке 1 изображена зависимость плотности древесноволокнистых плит от добавления уловленного древесного волокна и парафиновой эмульсии.

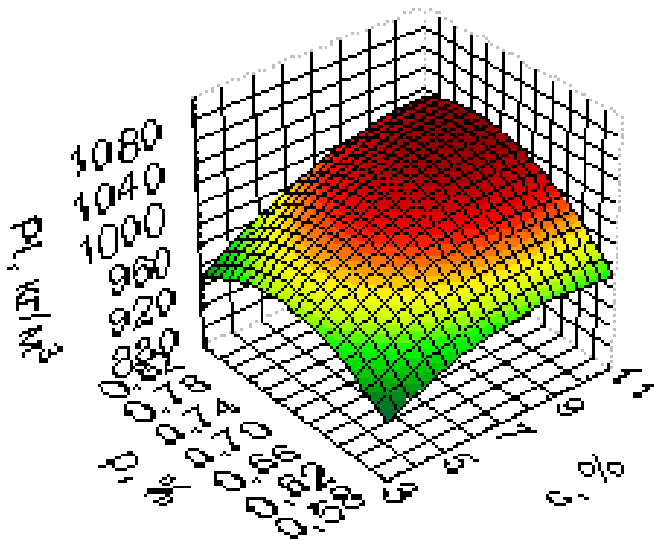


Рисунок 1 – Зависимость плотности древесноволокнистых плит от исследуемых факторов

Для плит марки Т по ГОСТ 4598-86 плотность должна быть не менее 800 кг/м<sup>3</sup> и не более 1000 кг/м<sup>3</sup> в зависимости от выпускной группы - А или Б.

Как известно, наличие мелких волокон в составе основной древесноволокнистой композиции служит наполнителем межволоконного пространства и тем самым увеличивает плотность плит. Далее необходимо проанализировать влияние массовой доли парафиновой эмульсии на плотность плит. Из графика на рисунке 1 видно, что при взаимодействии фактора массовой доли уловленного волокна и массовой доли парафиновой эмульсии на

выходную величину влияние наличия парафиновой эмульсии незначительно.

Это можно увидеть из тех условий, что при минимальном значении  $s$ , равном 3,5 %, при массовой доли гидрофобной добавки от 0,6 до 0,8 % изменение плотности находится в следующих пределах: от 930 до 960 кг/м<sup>3</sup> значение плотности не превышает 1000 кг/м<sup>3</sup> при  $p$ , равной 0,7 %, и при  $s$ , равной 7%, в составе основной композиции.

Таким образом, из анализа графических зависимостей можно сделать вывод о том, что количество парафиновой эмульсии не должно превышать 0,7 %, но практически при любом содержании осадителя (в пределах рассматриваемых значений) значение плотности будет изменяться от 930 до 1000 кг/м<sup>3</sup>.

В некоторых случаях при максимальных значениях факторов плотность плит превышает 1000 кг/м<sup>3</sup>, что уже не соответствует плитам марки Т, а соответствует плотности сверхтвердых плит, то есть, не изменяя технологический процесс производства ДВП, можно получать сверхтвердые плиты.

Анализ представленных зависимостей свидетельствует о возможности получения древесноволокнистой композиции с уловленным волокном, гидрофобной добавкой и различной температурой уловленной древесноволокнистой массой, соответствующей, по основным реологическим показателям, предъявленным требованиям и оказывающей сравнительно малое влияние на качественные показатели готовой ДВП.

## **ДИНАМИКА ВЫДЕЛЕНИЯ СОСНОВОГО ТЕРПЕНТИНА НА ОБЪЕКТАХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕЛИОРАЦИЙ**

**А.С. Новосёлов**

**Вологда, Вологодский государственный технический университет**

Влияние гидротехнических мелиораций на заболоченные насаждения обуславливается систематическим использованием мощных «внутренних резервов». Поскольку осадка торфа или гумуса частично компенсируется лесным опадом, эффект мелиорации в течение длительного времени практически постоянен [2]. Лесные площади Вологодской области, составляющие гидролесомелиоративный фонд, составляют 30% от всего лесного фонда. В сравнении с соседними регионами (Архангельская область, Республики Карелия и Коми), избыточно увлажнённые почвы Вологодской области характеризуются более высокой лесистостью, а по данным инвентаризации на 2009 год осушаемые лесные земли составили 255 тыс. гектар. Проведённое исследование и настоящая публикация обусловлены тем, что помимо плотной древесины из сосновых насаждений на осушенных землях перспективно добывать терпентин (сосновую пáсоку, или живи́цу), пользующийся широким спросом в химической и фармацевтической промышленности. Выявление колебаний выделения терпентина в течение лета

в осушаемых, а также осушаемых и пройденных несплошной рубкой древостоях сосны в настоящее время представляется актуальным.

Опыты были проведены в Сокольском районе Вологодской области в период с 2009 по 2011 годы. Методика работ (на основе разработок А.А. Высоцкого [1]) заключалась в следующем. В приканальной и межканальной полосах осушаемого пространства работы проводились на постоянных пробных площадях (ППП), на которых у деревьев на высоте груди (в числе 30 экз./ППП) удалялась грубая корка. В середине летних месяцев в высверленные отверстия (Ø 5мм, глубина 15 мм) устанавливались поливинилхлоридные трубки (длина не менее 1 м), которые опутывали ствол с возвышением в 45°. Замер длины потёка выполнялся по истечении одних суток. В момент установки трубок транзисторным термометром для торфяных почв замерялась температура воздуха и почвы; лесоводственно-таксационные параметры получали по общепризнанным в лесном хозяйстве методикам. Полученные результаты представлены в таблице.

Фактически во все годы и на всех пробах большие потёки зафиксированы в середине лета. Причём в начале лета не во всех случаях потёки меньше, чем в августе (когда ростовые процессы завершаются и при поранениях ассимиляты в большей степени расходуются на образование живицы). Такая закономерность, то есть более сильное смоловыделение в августе, прослеживается в межканальном пространстве осушаемого сосняка (ППП №8), где, по-видимому, природная среда близка к суходольной. На объекте с несплошной рубкой смоловыделение, как и по классическому варианту, самое интенсивное в середине лета, но потёки в начале лета по своим значениям больше, чем в августе.

Таблица 1

Год наблюдений	Номер пробной площади	Выделение терпентина – числитель (см), разница со среднемесячным выходом в среднем за 3 года – знаменатель (%)				Лесоводственно- таксационное описание объектов (в числителе номер ППП)*
		июнь	июль	август	в среднем за летний период	
2009	8	$\frac{79,1 \pm 6,5}{1}$ <b>34,4</b>	$\frac{97,6 \pm 8,06}{25,7}$	$\frac{85,0 \pm 9,13}{36,6}$	$\frac{87,2 \pm 4,64}{29,0}$	8 С. бр.-зм. ос; ПК; 10С; 112 лет; 1,3; 21,3 см; 473 м <sup>3</sup> /га.
	9	$\frac{47,4 \pm 5,5}{9}$ <b>14,8</b>	$\frac{38,9 \pm 6,15}{-3,6}$	$\frac{49,1 \pm 6,61}{46,5}$	$\frac{45,1 \pm 3,53}{17,6}$	
	2	$\frac{79,2 \pm 6,6}{4}$ <b>34,7</b>	$\frac{108,1 \pm 6,3}{8}$ <b>33,0</b>	$\frac{64,5 \pm 6,40}{34,7}$	$\frac{83,9 \pm 4,16}{33,9}$	
	3	$\frac{63,8 \pm 4,6}{63,8 \pm 4,6}$	$\frac{68,2 \pm 8,32}{68,2 \pm 8,32}$	$\frac{59,0 \pm 5,59,0 \pm 5,5}{59,0 \pm 5,5}$	$\frac{63,7 \pm 3,65}{63,7 \pm 3,65}$	

		<u>7</u> <b>41,9</b>	<b>9,4</b>	<u>48</u> <b>41,9</b>	<b>28,3</b>	
2010	8	<u>64,8±8,1</u> <u>8</u> <b>10,1</b>	<u>78,8±9,26</u> <b>1,5</b>	<u>56,8±9,</u> <u>42</u> -8,7	<u>66,8±5,21</u> -1,2	<u>9</u> С. бр.-зм. ос; МК; 10С; 100 лет; 1,5; 18,7 см; 465 м <sup>3</sup> /га
	9	<u>28,4±4,3</u> <u>5</u> -31,2	<u>41,0±6,39</u> <b>1,7</b>	<u>26,0±5,</u> <u>98</u> -22,5	<u>31,8±3,30</u> -17,1	
	2	<u>52,2±6,4</u> <u>2</u> -11,2	<u>86,4±5,22</u> <b>6,3</b>	<u>38,3±4,</u> <u>36</u> -20,0	<u>59,0±3,75</u> -5,9	
	3	<u>38,1±4,4</u> <u>9</u> -15,3	<u>61,4±6,24</u> -1,7	<u>31,3±3,</u> <u>86</u> -24,7	<u>43,6±3,15</u> -12,2	
2011	8	<u>32,6±5,5</u> <u>9</u> -44,6	<u>56,6±8,25</u> -27,1	<u>44,9±6,</u> <u>77</u> -27,9	<u>48,8±4,21</u> -27,9	<u>2</u> С. чер.-зм. ос; МК; 10С, ед. Е; 110 лет; 0,9; 21,1 см; 348 м <sup>3</sup> /га; НР
	9	<u>48,1±8,8</u> <u>2</u> <b>16,4</b>	<u>41,1±6,21</u> <b>1,9</b>	<u>25,5±4,</u> <u>12</u> -24,0	<u>38,2±3,94</u> -0,5	
	2	<u>45,1±6,3</u> <u>6</u> -23,4	<u>49,4±5,02</u> -39,3	<u>40,8±4,</u> <u>50</u> -14,7	<u>45,1±3,08</u> -28,1	
	3	<u>33,0±3,0</u> <u>7</u> -26,6	<u>57,6±7,13</u> -7,7	<u>34,4±3,</u> <u>36</u> -17,2	<u>41,7±3,03</u> -16,1	
Среднегодовые результаты	8	58,8	77,7	62,2	67,6	<u>3</u> С. чер.-зм. ос; ПК; 10С, ед. Е; 113 лет; 0,8; 23,0 см; 343 м <sup>3</sup> /га; НР
	9	41,3	40,3	33,5	38,4	
	2	58,8	81,3	47,8	62,7	
	3	44,9	62,4	41,6	49,6	

Примечание: \* – Индекс типа леса (приуроченность к канальной сети (ПК – приканальное, МК – межканальное); формула состава; средний возраст; относительная полнота; средний диаметр; запас; несплошная рубка (НР).

Нужно сказать, что в 2010 и 2011 гг. в последние два летних месяца стояла сухая и жаркая погода, что хорошо просматривается по данным таблицы. Отмечается плавное снижение смоловыделения на всех пробных площадях. В целом, по исследованным объектам удалось выявить отрицательную  $r=-0,48$  ( $t_r=-2,3$ ; по данным 2010 г.) и положительную  $r=0,42$

( $t_r=2,0$ ; 2011 г.) *умеренную* корреляционные связи (по Пирсону) смоловыделения с температурой воздуха. Зависимость выделения терпентина от таксационного диаметра установлена *слабой* и *умеренной* ( $r=0,34\dots 0,57$ ). В июле на объекте с несплошной рубкой она несколько ниже (в разрезе лет), чем только в осушаемых древостоях. С диаметром уровни связи также как отрицательные, так и положительные.

Подытожив вышесказанное, нужно отметить, что смоловыделение при поранениях несколько адекватнее на объектах лесоосушения без несплошных рубок (потёки в июле ниже потёков в августе). В сильной зависимости смоловыделение находится от температуры воздуха – в более засушливое время практически нет превышений потёков над средними значениями за трёхлетний период наблюдений.

### **Библиографический список**

1 Высоцкий, А. А. Создание искусственных насаждений сосны обыкновенной повышенной смолопродуктивности [Текст]: обзорная информация / А. А. Высоцкий. – М., 1983. – 4 с.

2 Федяев, А. Л. Влияние осушения на смолопродуктивность сосновых древостоев Вологодской области и эффективность их промышленной подсочки [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук / А. Л. Федяев. – Екатеринбург, 1995. – 167 с.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПОР ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ**

**К.О. Новосёлова, кл. 10<sup>г</sup> ; Х.А. Шарабарина, кл. 10<sup>г</sup>  
г. Лесосибирск, МБОУ «Лицей»**

Микроскопические споры плесени находятся повсюду: в воздухе, домах, они легко проникают в организм человека, вызывая микозы и аллергии, а в случае ослабленного иммунитета - смерть. Российские ученые установили, что в городском воздухе содержание опасных плесеней превышает предельно допустимую концентрацию в несколько раз.

В 2003 году под саркофагом Чернобыльской АЭС были обнаружены скопления черной плесени, которая питается радиацией. Она способна выжить даже в открытом космосе.

Американские иммунологи обнаружили в организме человека первичную иммунную систему, которую формируют особые формы плесневых микроорганизмов. Они реагируют на состояние среды организма, которая зависит от наших эмоций. Но именно плесени человечество обязано получением пенициллина – лекарства, которое спасло миллионы жизней.

Так что же такое плесень? Вредитель или помощник? Проклятие или благословение? Какие условия способствуют развитию плесени? Существуют ли на планете такие вещества, которые могут приостановить развитие плесени? Вот те вопросы, на которые мы решили ответить.

**Объект исследования:** чистота воздуха.

**Предмет исследования:** споры плесневых грибов.

Изучение специальной литературы по данной теме позволило нам предположить, что споры плесневых грибов находятся в разной степени активности в зависимости от условий окружающей среды. Под условиями мы подразумеваем: свет, влажность, температуру, состав воздуха.

**Цель:** исследовать чистоту воздуха в разных помещениях, используя споры плесневых грибов.

Цель нашего исследования определила ряд **задач:**

- изучить специальную (научную) литературу по данной теме;
- собрать споры плесневых грибов в конкретных помещениях (МОУ «Лицей»: кабинет 3-05, столовая, туалетная комната девочек, фойе; квартира ученицы: детская комната) в определённое время года (весна, осень, зима);
- провести наблюдения в течение 5 дней за развитием плесневых грибов;
- подсчитать количество образовавшихся колоний;
- испытать развитие колоний плесневых грибов под действием этилового спирта, моющего средства, пенициллина, растительного масла и воды;
- составить рекомендации по предотвращению развития плесневых грибов.

**В ходе исследования мы использовали следующие методы:**

- анализ источников информации;
- метод седиментации;
- наблюдение;
- эксперимент.

Новизна нашей работы заключается в том, что мы проанализировали те условия, которые создаёт сам человек в своём доме для развития плесневых грибов. Для сохранения тепла в доме – устанавливает пластиковые окна. Для регуляции температуры в доме - использует дорогие кондиционеры. Для красоты интерьера - использует краски на масляной основе. Для лечения некоторых заболеваний – использует антибиотики. Мы проверили, как развиваются споры плесневых грибов под действием веществ, которые входят в состав используемых благоустройств и лекарств, применяемых для лечения.

### **Эксперимент 1**

**Цель:** исследовать развитие спор плесневых грибов в разных помещениях (МОУ «Лицей» и квартира) (таблица 1).

**Вывод:** при исследовании развития спор плесневых грибов в разных помещениях мы получили следующие результаты: больше спор в туалете девочек, школьной столовой; одинаковое число в кабинете 3-05, фойе, детской комнате.

### **Эксперимент 2**

**Цель:** исследовать развитие спор плесневых грибов в разное время года (диаграмма 1).

**Вывод:** при исследовании развития спор плесневых грибов в разных помещениях в разное время года мы получили следующие результаты: больше

спор весной - туалет девочек, столовая, фойе; одинаковое количество в кабинете 3-05 и детской комнате. Осенью – туалет девочек, столовая, фойе, детская комната и кабинет 3-05. Зимой – туалет девочек, столовая, фойе, детская комната, кабинет 3-05.

### **Эксперимент 3**

**Цель:** исследовать влияние различных веществ на развитие колоний плесневых грибов (таблица 2).

**Вывод:** при исследовании развития колоний плесневых грибов под действием различных веществ мы получили следующие результаты: больше всего колоний образовалось при добавлении воды, затем растительного масла, пенициллина; меньше всего колоний образовалось при добавлении моющего средства; совсем не было колоний при добавлении этилового спирта.

### **Эксперимент 4**

**Цель:** исследовать влияние различных моющих средств на развитие колоний плесневых грибов (таблица 3).

**Вывод:** при исследовании развития колоний плесневых грибов под действием различных моющих средств мы получили следующие результаты: больше всего колоний образовалось при добавлении «Пемо Люкс» и «Биолан», а потом - всех остальных.

**Общий вывод:** Споры плесневых грибов лучше развиваются при температуре, равной 23 градусам, и влажности 95%. Такие условия созданы в туалете, в столовой. Для борьбы с развитием плесневых грибов нужно пользоваться антисептиками, которые содержат этиловый спирт, моющее средство производителей: «AOS» и «Lock» и «Cif». Также чаще проветривать помещения.

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ТЕРРИТОРИИ П. НОВОНАЗИМОВО**

**Г.Г. Останина, кл. 11<sup>А</sup>**

**п. Новоназимово, МКОУ Новоназимовская СОШ №4**

Посёлок Новоназимово стоит в таёжной зоне лесов. Эта местность очень богата не только соснами, идущими на крупнейшие деревообрабатывающие комплексы, но и, к примеру, кедром. С него население нашего поселка добывает кедровый орех, который очень полезен для здоровья каждого из нас: легкоусваиваемый, носитель жирорасщепляющих витаминов, комплекс витамина В, содержит ценные минеральные вещества и микроэлементы. Занимаясь сбором ореха, жители поселка всё чаще пытаются сбыть излишки. Урожай ореха зависит от климатических условий и меняется из года в год.

Также в наших лесах преобладают и другие разнообразные виды дикоросов:

#### **✓ Грибы**

- те, которые служат источником питания для населения (подосиновик, лисичка, боровики и т.д.)

- те, которые используются в медицине (мухомор: пантерский, красный и т.д.)

✓ **Ягоды**

- Брусника
- Клюква
- Черника
- Голубика

✓ **Черемша**

✓ **Кора березы**, из которой добывают чистый дёготь

Население старается своими силами добывать и сбывать как можно больше дикоросов, но при этом используется лишь малая часть того, что находится в наших лесах. Наиболее крупные запасы данных ресурсов остаются в лесах или уничтожаются техникой во время лесозаготовок. Трудность для человека в добыче дикоросов составляет отсутствие техники и хранение добытых ресурсов.

Наш поселок достаточно большой, но, к сожалению, на нашей территории нет пункта, в котором бы принимались, перерабатывались и сбывались дикоросы. Большое количество ресурсов добывается населением уже в переспевшем виде. При неверном хранении продукция портится и уничтожается. Многие жители пытаются самостоятельно зарабатывать деньги на сбыте ягоды, но так как стоимость у скупщиков очень низкая, люди ждут повышение цен, это приводит к порче основной части продукции. Человек вынужден продавать свой труд за бесценок.

## ЯГОДА

Год	Принято	Ср.сумма
2008г	1020 кг.	1 020 000 руб.
2011г	2500 кг.	2 500 000 руб.

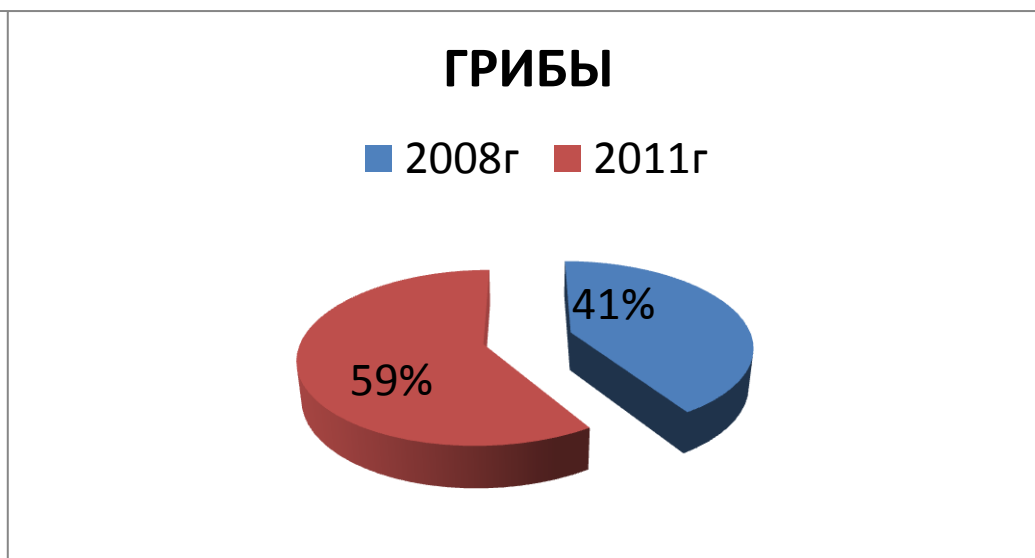
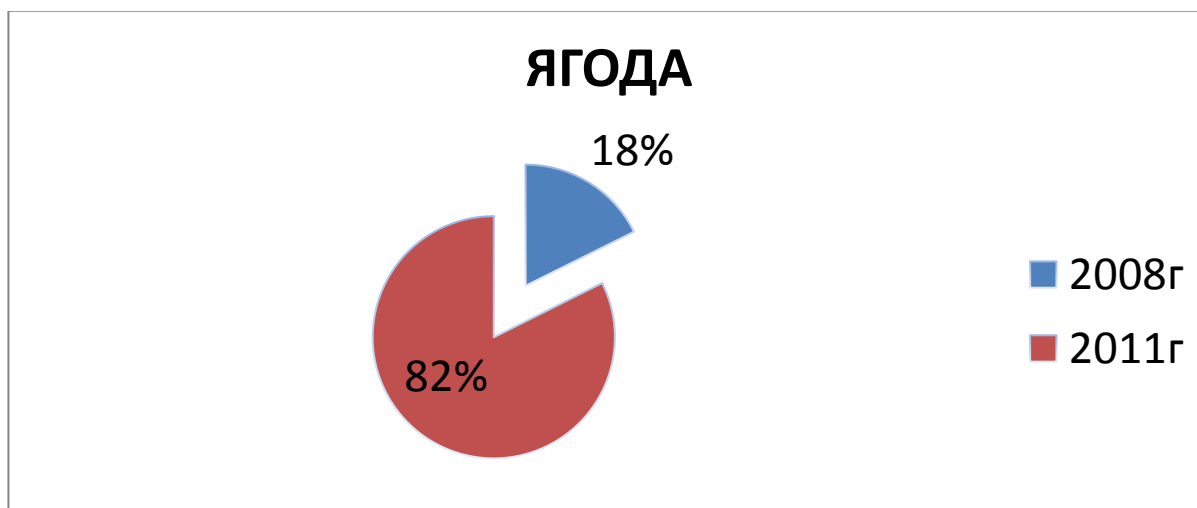
Картина была бы иной, если бы на нашей территории проживания были бы созданы условия для обработки полученных ресурсов и их сбыту по приемлемой и выгодной цене. Если на территории нашего поселка создать пункт, куда жители могли бы сдавать дикоросы, то созданном предприятии появились бы рабочие места для жителей посёлка Новоназимова, что привело бы к уменьшению безработных граждан и появлению новой продукции:

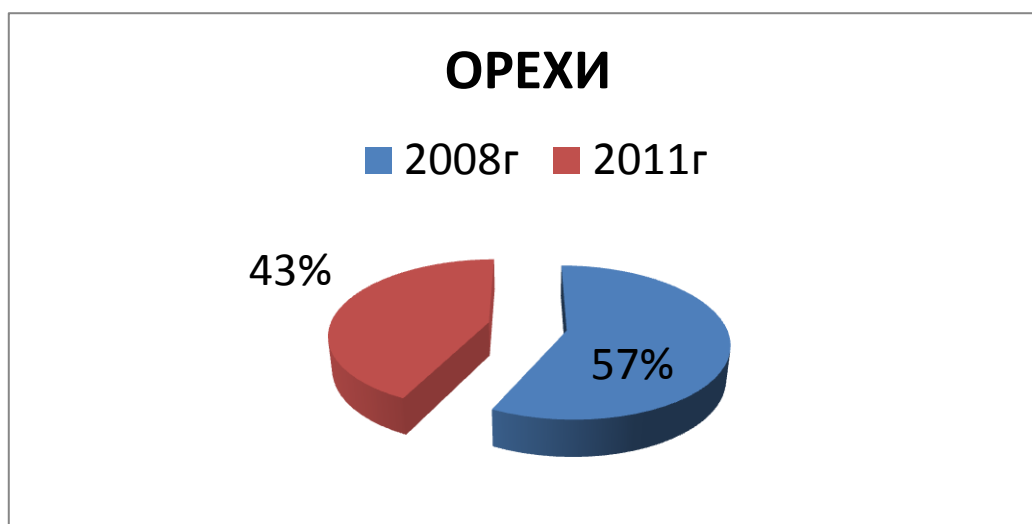
✓ **Из ягоды**

- Джем
- Сок
- Нектары
- Лекарства
- Косметические средства

- Вино и т.д.
- ✓ **Из грибов**
  - Лекарства
  - Консервированная продукция
  - Минеральные соли
  - Химические вещества и т.д.
- ✓ **Из орех**
  - Текстильные краски (экологически чистые)
  - Вино
  - Кондитерские изделия
  - Масло
  - Косметические средства и т.д.

Из года в год сбор урожая дикоросов увеличивается, и спрос на эти продукты тоже растет. И с каждым годом оборот дикоросов (грибов, ягоды) возрастает, следовательно, чтобы не пропадали ресурсы (ягоды, грибы, орехи, береста, черемша), надо создать малое предприятие по заготовке, обработке и сбыту дикоросов.





#### Библиографический список

- 1 Охота [Текст]: журнал. – 2007. - №9, 12; 2004. - №11.
- 2 Хаткевич, О. А. Природа и мы [Текст]. - Минск: Красико-Принт, 2004. - 137 с.

**Научный руководитель - О.Н. Фейзрахманова, учитель математики**

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФЛОТАЦИОННОЙ ОЧИСТКИ ОБОРОТНОЙ ВОДЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДВП

**А.И. Полищук, Н.В. Аксенов, гр. 14-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал**

При производстве древесноволокнистых плит мокрым способом в оборотную воду попадает значительное количество загрязняющих веществ, в том числе фенолов и формальдегида, при этом работа сооружений биологической очистки затрудняется и требует предварительного их извлечения. Поэтому при решении проблемы особое внимание следует уделять локальной очистке стоков перед их сбросом в городскую канализацию.

Целью работы является научное обоснование возможности очистки оборотной воды от фенолов и формальдегида флотационным методом в производстве ДВП.

Объем сброса сточных вод в водные объекты 7-ю предприятиями данного вида экономической деятельности в 2010 году составил 9,78 млн. м<sup>3</sup>, сброшено загрязненных вод 9,67 млн. м<sup>3</sup>, из них без очистки - 0,01 млн. м<sup>3</sup>, загрязненных недостаточно-очищенных - 9,66 млн. м<sup>3</sup>.

Сточные воды предприятий загрязнены фосфором – 6,16 т, азотом общим – 33,11 т, азотом аммонийным – 29,67 т, нитратами – 14,83 т, жирами и маслами – 7,48 т, железом – 3,34 т, ХПК – 14520 т, фенолами, формальдегидом, метанолом, сульфатами, взвешенными веществами и характеризуются повышенным содержанием БПК.

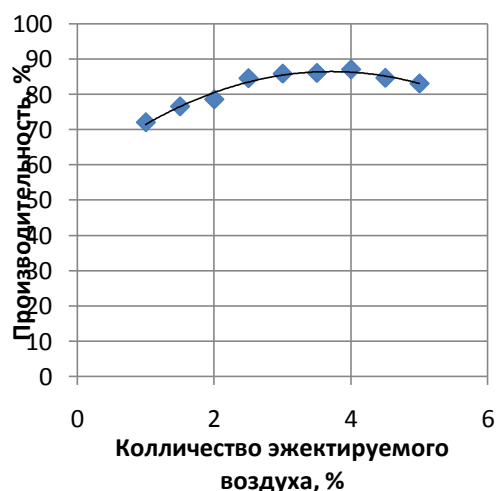
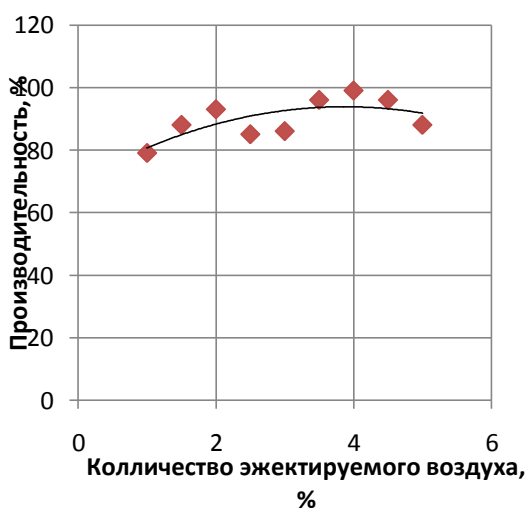
Большой объем сброса загрязненных и недостаточно очищенных сточных вод привело к повышению концентрации фенолов и формальдегида в сточных водах. Средняя концентрация фенола и формальдегида в сточных водах превышает норму. Большое содержание фенола и сопутствующая обработка воды хлором могут образовывать опасные органические токсиканты – диоксины.

Спуск в водоемы и водотоки фенольных вод резко ухудшает их общее санитарное состояние, оказывая влияние на живые организмы не только своей токсичностью, но и значительным изменением режима биогенных элементов и растворенных газов. В результате хлорирования воды, содержащей фенолы, образуются устойчивые соединения хлорфенолов, малейшее содержание которых ( $0,1 \text{ мкг/дм}^3$ ) придает воде характерный привкус [1].

Основными источниками загрязнения водных объектов фенолами и формальдегидом являются деревоперерабатывающие предприятия г. Лесосибирска, а именно - производство ДВП мокрым способом.

Важнейшей составной частью экологической политики деревоперерабатывающих предприятий, производящих ДВП мокрым способом, является их утилизация. В связи с этим решение данной проблемы заключается в использовании новых технологий и оборудования для очистки сточных вод производства ДВП [2].

Все экспериментальные исследования проводились на полупромышленной установке УНИВЕРСАЛ СМ–1, основанное на методе дисперсионной флотации.



а) Фенол

б) Формальдегид

Рисунок 1 - Зависимость эффективности очистки по а) фенолам и б) формальдегидам от количества эжектируемого воздуха

Из графика, изображенного на рисунке 1а видно, что при количестве эжектируемого воздуха от 3,5 до 4,5 % наблюдается максимальная производительность, равная 95%.

Из графика, изображенного на рисунке 1б видно, что при количестве эжектируемого воздуха от 3,5 до 4 % максимальная производительность будет равна 85 %.

По результатам экспериментальных исследований, их обработки и анализа была разработана усовершенствованная технологическая схема очистки сточных вод производства ДВП, которая согласована со специалистами цеха ДВП и управлением предприятия. В производственных условиях флотатор располагается непосредственно в местах образования сточных вод. Организация очистки избыточной оборотной воды непосредственно в цехе значительно снизила содержание взвешенных веществ в сточных водах, позволила исключить существующие локальные сооружения, которые находятся за пределами цеха, а также направить стоки производства ДВП в общий коллектор сточных вод предприятия и далее - на комплексные очистные сооружения.

### **Библиографический список**

1 Степень, Р. А. Промышленная экология [Текст] / Р. А. Степень, С. М. Репях, Э. С. Бука. – Красноярск: СибГТУ, 2002. – 425 с.

2 Рубинская, А. В. Использование метода флотации для улавливания древесного волокна в производстве ДВП [Текст]: монография / А. В. Рубинская, Н. Г. Чистова.- Красноярск: СибГТУ, 2010. - 136 с.

**Научный руководитель – А. В. Рубинская, к.т.н., доцент**

## **НЕВОЗОБНОВИМЫЕ РЕСУРСЫ ПЛАНЕТЫ**

**А.В. Россихин, кл. 10<sup>А</sup>**

**г. Лесосибирск, МКОУ СОШ № 18**

Невозобновимые ресурсы планеты можно разделить на две большие группы - невозобновимые минеральные ресурсы и невозобновимые энергетические ресурсы. Оба вида этих ресурсов одинаково важны для нас, но разделение введено потому, что эти две большие группы ресурсов сильно отличаются друг от друга. Сначала рассмотрим невозобновимые минеральные ресурсы.

Более сотни негорючих материалов добываются из земной коры в настоящее время. Минералы образуются и видоизменяются в результате процессов, происходящих в ходе образования земных горных пород на протяжении многих миллионов лет. Использование минерального ресурса включает в себя несколько этапов. Первый из них - это обнаружение достаточно богатого месторождения. Затем - извлечение минерала путем организации некоторой формы его добычи. Третий этап - обработка руды для удаления примесей и превращение его в нужную химическую форму. Последнее - использование минерала для производства различных изделий.

Оценить количество реально доступного, в смысле добычи, полезного минерального ресурса - процесс очень дорогостоящий и сложный. И к тому же нельзя это определить с большой точностью. Большинство опубликованных оценок конкретных невозобновимых ресурсов относится к резервам.

Для увеличения запасов сторонники защиты окружающей среды предлагают увеличить долю рециркуляции и повторного использования невозобновимых минеральных ресурсов и снизить неоправданные потери таких ресурсов. Рециркуляция, вторичное использование и снижение количества отходов требует для своей реализации меньше энергетических затрат и в меньшей степени разрушает почву и загрязняет воду и воздух, чем использование первичных ресурсов.

Сторонники защиты окружающей среды призывают индустриальные страны совершить переход от одноразового использования с большим количеством отходов к хозяйству, производящему незначительное количество отходов. Это потребует также, кроме рециркуляции и вторичного использования, привлечения экономических стимулов, определенных действий правительств и людей, а также изменения в поведении и образе жизни населения Земли.

Обратимся теперь к невозобновимым энергетическим ресурсам. Основными факторами, определяющими степень использования любого источника энергии, являются его оценочные запасы, чистый выход полезной энергии, стоимость, потенциальные опасные воздействия на окружающую среду, а также социальные последствия и влияние на безопасность государства. Каждый источник энергии обладает преимуществами и недостатками.

Обычную сырую нефть можно легко транспортировать, она является относительно дешевым и имеющим широкое применение видом топлива, обладает высоким значением чистого выхода полезной энергии. Однако доступные запасы нефти могут быть исчерпаны через 40-80 лет, при сжигании нефти в атмосферу выделяется большое количество углекислого газа, что может привести к глобальному изменению климата планеты.

Нетрадиционная тяжелая нефть, остаток обычной нефти, а также добываемая из нефтеносных сланцев и песка может увеличить запасы нефти. Но она является дорогостоящей, обладает низким значением чистого выхода полезной энергии, требует для переработки большого количества воды и оказывает более вредное воздействие на окружающую среду, чем обычная нефть.

Обычный природный газ дает больше тепла и сгорает более полно, чем другие ископаемые виды топлива, является многосторонним и относительно дешевым видом топлива и обладает высоким значением чистого выхода полезной энергии. Но его запасы могут быть исчерпаны через 40-100 лет, и при его сжигании образуется углекислый газ.

Уголь - самый распространенный в мире вид ископаемого топлива. Он обладает высоким значением чистого выхода полезной энергии при производстве электричества и выработке высокотемпературного тепла для

производственных процессов, и относительно дешев. Но уголь чрезвычайно грязен, его добыча опасна и наносит вред окружающей среде, так же как и сжигание, если отсутствуют дорогостоящие специальные устройства контроля за уровнем загрязнения воздуха; он выделяет больше углекислого газа на единицу полученной энергии, чем другие ископаемые виды топлива, и его неудобно использовать для движения транспорта и отопления домов, если предварительно не перевести его в газообразную или жидкую форму. Значительно нарушается почвенный покров при его добыче.

Теплота, скрытая в земной коре, или геотермальная энергия, преобразуется в невозобновимые подземные месторождения сухого пара, водяного пара и горячей воды в различных местах планеты. Если эти месторождения расположены достаточно близко к земной поверхности, полученное при их разработке тепло можно использовать для отопления помещений и выработки электроэнергии. Хотя и этот вид источника энергии приносит немало неудобств при добыче и немалое загрязнение окружающей среды.

Реакция ядерного деления - также источник энергии, причем очень перспективный. Основные преимущества этого источника энергии заключаются в том, что ядерные реакторы не выделяют углекислого газа и иных веществ, вредных для окружающей среды, и степень загрязнения воды и почвенного покрова находится в допустимых пределах, при условии, что весь цикл ядерного топлива протекает нормально. К недостаткам можно отнести то, что очень велики затраты на оборудование для обслуживания этого источника энергии; обычные атомные электростанции могут использоваться только для производства электроэнергии; существует риск крупной аварии; чистый выход полезной энергии низок; не разработаны хранилища для радиоактивных отходов. В силу вышеперечисленных недостатков этот источник энергии в настоящее время мало распространен. Поэтому экологически чистое будущее - за альтернативными источниками энергии.

### **Библиографический список**

- 1 Макрушин, Р. Природные ресурсы – интересам страны [Текст] / Р. Макрушин // Российская газета. – 2000 (03.07).
- 2 Папенков, К. Оценка ресурсов и общественная политика [Текст] / К. Папенков, Р. Рыбаков // Вестник московского университета. – 2000. - № 4.
- 3 ТЭК в России больше, чем ТЭК [Текст]. – ЭЖ. – 2000. - № 13.

**Руководитель – Л.В. Рамазанова, учитель**

## ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ГЛИН ОЗЕР ПЛОТБИЩЕНСКОЕ И МОНАСТЫРСКОЕ

А.Е. Старкова, Е.С. Мороз, Е.И. Петруничкина, кл. 11<sup>б</sup>  
г. Лесосибирск, МБОУ «СОШ №9»

Глины озер Монастырское и Плотбищенское обладают целебными свойствами. В настоящее время широкое использование этих глин не организовано из-за недостаточной изученности озер, особенно их микрокомпонентного состава, хотя о ценности придонных отложений известно с 1860 года [2], [4], [7].

Основную цель своей работы мы определили так: изучить химический состав глин данных озер.

В работе были проанализированы шесть образцов глин, четыре из которых были куплены в аптеке города Лесосибирска: розовая, голубая, черная, белая (высокой степени очистки), а остальные взяты с озер Монастырское и Плотбищенское. Образцы глин были взяты с глубины 2-3 метров, на расстоянии около 20 метров от берега.

При определении экологической чистоты исследуемых образцов глин мы использовали методику измерения массовой доли кислоторастворимых форм металлов атомно-адсорбционным анализом, определение ОДК проводили по формуле:  $C = \frac{C_1 * V * 100}{m * (100 - q)}$ . Изучение кислотно-основных характеристик глин проводили с помощью универсальной индикаторной бумаги и компьютерной измерительной системы «Лаборатория L-микро».

При исследовании способности глин адсорбировать из раствора красящие вещества использовали методику И.В. Маркиной. Сравнили цвет фильтрата с цветом исходного раствора перманганата калия [5].

Качественное определение катионов проводили систематическим и дробным методом с помощью специфических реакций [3].

Для определения «жирности» глины небольшую порцию глины перемешивали с водой: «жирная» опускалась на дно медленно, а «тощая» - быстро.

В результате проведенных исследований нами дана характеристика глин озер Плотбищенское и Монастырское:

- Мощность придонных отложений озер Монастырское и Плотбищенское составляет от 1,5 м до 1 м, запасы - 14 тыс. кубометров.
- Исследованные глины содержат в допустимых нормах ионы тяжелых металлов.
- Исследуемые глины обладают антимикробными свойствами.
- Образцы глин имеют нейтральную и слабокислую среду.
- Глины - хорошие сорбенты. Они способны адсорбировать различные ионы из водных растворов.
- В составе глинистых минералов мы обнаружили элементы, в которых нуждается организм человека  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $S^{2-}$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ .

- Показатели жирности, плотности, адсорбции, антимикробных свойств у глин с озер Монастырское и Плотбищенское выше, чем у аптечных образцов.

Мы считаем, что целебные свойства глин озер Монастырское и Плотбищенское обусловлены органическими и минеральными веществами, характерными для большинства озер, а также микрокомпонентным составом. Результаты, полученные нами, могут послужить основой для дальнейших исследований, для развития местной промышленности (строительство здравниц и широкое применение глин для лечения).

Таблица 1

Исследуемый показатель	ОДК мг/кг	Монастырская глина	Плотбищенская глина
<i>цинк</i>	220,0	12,6	<i>47,5</i>
<i>кадмий</i>	2,0	не обнаружен	не обнаружен
медь	132,0	21,4	13,5
<i>свинец</i>	170,0	12,7	<i>21,7</i>

*Курсивом* – вещества 1го класса опасности (наиболее токсичные)

ОДК – ориентировочно-допустимые концентрации

Таблица 2

Образцы	Вид глины	pH	Адсорбционные св-ва	Определяемые ионы	Жирность	Влага	Плотность
Плотбищенская	Бурая, влажная, г. Енисейск	7,1 нейтральная	1,6 см	Ca <sup>2+</sup> Fe <sup>3+</sup> Mg <sup>2+</sup> K <sup>+</sup> Na <sup>+</sup> Mn <sup>2+</sup> S <sup>2-</sup> Fe <sup>2+</sup>	жирная	71,6 %	1,06
Монастырская	Серая, влажная, г.Енисейск	6,8 нейтральная	1,1 см	Fe <sup>3+</sup> Mg <sup>2+</sup> K <sup>+</sup> Na <sup>+</sup> Ca <sup>2+</sup> Mn <sup>2+</sup> S <sup>2-</sup> Fe <sup>2+</sup>	жирная	33,7 %	0,98

Белая	Порошок, ООО НПФ «Медиком ед»	5 кислая	1,3 см	$Al^{3+}$ , $Zn^{2+}$ , $K^+$ , $Ca^{2+}$ $Fe^{3+}$	тоща я		1,01
Черная	Порошок, ООО НПФ «Медико- мед»	6,2 слабо- кислая	1 см	$Al^{3+}$ , $Zn^{2+}$ , $K^+$ , $Ca^{2+}$ $Fe^{3+}$	тоща я		0,95
Голубая	Порошок, ООО НПФ «Медико- мед»	6 слабо кислая	1 см	$Al^{3+}$ $Zn^{2+}$ $K^+$ $Ca^{2+}$ $Fe^{3+}$	тоща я		1,08
Розовая	Порошок, ООО НПФ «Медиком ед»	5,1 кислая	1 см	$Al^{3+}$ , $Zn^{2+}$ , $K^+$ , $Ca^{2+}$ $Fe^{3+}$ $Mg^{2+}$	тоща я		1,14

### Библиографический список

- 1 Введение в химию окружающей среды [Текст]: пер. с англ. / Дж. Андруз, П. Бримблекумб, Т. Джикелз, П. Лмсс. - М.: Мир, 1999.
- 2 Баландина, В. А. Гидрогеология СССР. Т. XVIII: Красноярский край и Тувинская АССР [Текст] / В. А. Баландина. – Л., 1969.
- 3 Основы физической и коллоидной химии [Текст] / С. А. Балезин [и др.]. – М.: Просвещение, 1975.
- 4 Кривошапкин, Н. Енисейский округ и его жизнь [Текст] / Н. Кривошапкин. - М., 1860.
- 5 Маркина, И. В. Исследование физико-химических свойств глин [Текст]. - М., 2006.
- 6 Внеклассная работа по химии с использованием хроматографии [Текст]: кн. для учителя / Э. Е. Нифантьев [и др.]. – М.: Просвещение, 1983.
- 7 Обручев, В. А. Комплексные исследования воды и дна озера Плотбищенского [Текст] / В. А. Обручев. – М., 1915.
- 8 Информация об озере Плотбищенском [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.region24.net](http://www.region24.net).
- 9 Целебная глина и целебные грязи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.altmedic.ru](http://www.altmedic.ru).

**Научный руководитель – Н.А. Божедомова, учитель химии высшей категории**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ**

**М.В. Терещенко, К.Ю. Сибгатулина, группа 15-1  
г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

Одним из направлений по совершенствованию комплексного использования древесины на деревоперерабатывающих предприятиях является производство древесноволокнистых плит (ДВП). На сегодняшний день наиболее широко используется сухой и мокрый способы производства ДВП.

В Ангаро-Енисейском лесопромышленном комплексе в производстве ДВП расходуется до 520 тыс.м<sup>3</sup> технологической щепы. При получении ДВП отходы собственного производства составляют около 20 %, поэтому задача максимального использования вторичного сырья в основном производстве решила бы целый ряд народно-хозяйственных проблем.

Основной проблемой являются кусковые отходы ДВП, которые от общего объема отходов составляют до 40 %. В пересчете на используемую технологическую щепу Ангаро-Енисейского ЛПК это составит около 380 тыс. м<sup>3</sup> технологической щепы.

Имеются разные конструкции для переработки технологической щепы с целью получения древесного волокна, используемого в гидролизном и целлюлозно-бумажном производствах. Основными типами оборудования являются конические и дисковые мельницы.

В данной статье предлагается способ сухой разработки кусковых отходов ДВП на роторной мельнице. Если конические и дисковые мельницы работают на древесноволокнистой массе, то есть древесном волокне в оборотной воде, в роторной мельнице это способ сухой разработки волокносодержащих кусковых отходов или же мелкокусковой древесины.

По своему фракционному составу волокнистые полуфабрикаты, полученные на роторной, конической и дисковой мельницах, имеют разный фракционный состав.

Количество крупной фракции волокна при разработке конической мельницей выше, чем разработанного на дисковой и роторной мельницах. Основной состав мелких фракций – это фиброплазма А, фиброплазма Б и мельштофф - преимущественно проявляется в конической мельнице, однако роторная мельница разрабатывает с большим содержанием фиброплазмы А, которая активно участвует в образовании структуры плиты.

При введении инактивированного волокна в основную массу плотность получаемых плит увеличивается. Это объясняется большим содержанием фиброплазмы Б и мельштоффа А, которые участвуют как накопитель в формировании плиты, заполняя межволоконное пространство. Также наблюдается увеличение прочности, это можно объяснить тем, что волокно за счет внешнего и внутреннего фибриллирования в процессе разработки образует дополнительные связи сцепления, то есть раскрытие стенок

волокна, способствует лучшему контакту волокон в теле плиты. Наблюдается как внешняя, так и внутренняя фибрилляция. Водопоглощение и набухание изменяется незначительно. Наблюдается увеличение значения помола за счет увеличения доли мелких фракций.

В мокром способе производства количество мельштоффа А и фиброплазмы Б меньше, чем в сухом, что объясняется гибкостью волокон при мокром способе производства. При сухом производстве волокно высушивается до 5-6 % и при разработке механическими способами имеет более мелкий гранулированный состав.

При формировании тела плиты есть зоны, где именно контакт обосновывает и усиливает так называемое поверхностное фибрирование. Именно на этой базе и в теле плиты формируются своеобразные физические связи. Если учесть, что плотное тело плиты - до 20 % своеобразные пустоты, то есть она пористая, то мелкодисперсные фракции – фиброплазмы и мельштофф - своеобразный наполнитель для заполнения межволоконного пространства, увеличивающий плотность плиты.

Использование предложенного способа сухой разработки позволит:

- значительно сократить расход исходного первичного сырья в основном производстве без снижения качества готовой продукции;
- более полно использовать в основном производстве продольные и поперечные кромки древесноволокнистых плит от форматно-обрезных станков, которые сжигаются в местных ТЭЦ, загрязняя воздушный бассейн, или вывозятся в отвалы, являясь дополнительным источником загрязнения окружающей среды.

### **Библиографический список**

1 Чистова, Н. Г. Переработка древесных отходов в технологическом процессе получения древесноволокнистых плит [Текст]: дис. ... докт. техн. наук / Н. Г. Чистова. – Красноярск, 2010. – 415 с.

2 Чистова, Н. Г. Исследование возможности применения вторичного волокна в производстве ДВП мокрым способом [Текст]: монография / Н. Г. Чистова, Н. А. Петрушева, Ю. Д. Алашкевич. - Новосибирск: СО РАН, 2009.

**Научный руководитель – А.В. Рубинская, к.т.н., доцент**

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ВОДНЫХ КРАСЯЩИХ СОСТАВОВ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО КРАШЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ ХВОЙНЫХ ПОРОД**

**Д.А. Федорова, 5 курс**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

Задачи улучшения качества мебели и столярно-строительных изделий в условиях рыночной экономики требуют новых подходов к совершенствованию технологии отделки древесины на основе внедрения современных достижений

науки и техники. При этом необходимо учитывать особенности свойств древесины хвойных пород, которая находит все более широкое применение как полноценный заменитель древесины твердолиственных пород.

Хвойная древесина характеризуется анизотропией свойств ранней и поздней зоны, связанных с ее анатомическим строением и химическим составом. Это в значительной степени проявляется в ее поглощающей способности. Поэтому в процессе поверхностного крашения возникают сложности обеспечения равномерности окраски.

Прозрачная отделка является наиболее перспективным видом обработки поверхности. При ней сохраняется естественный рисунок и улучшаются декоративные свойства. Следует учитывать и тот факт, что хвойная древесина отличается низкой светостойкостью и поэтому, на наш взгляд, ее рекомендуется окрашивать. Это позволит также расширить ассортимент продукции с улучшением ее качества.

Использование водных красителей для обработки хвойной древесины связано с неравномерной окраской различных зон древесины, смолистых участков, сучков. Водные растворы поднимают ворс древесины, и требуется дополнительная операция шлифования. С учетом минимальных размеров пор древесины хвойных пород, при качественном шлифовании поверхности, можно обеспечить полное удаление ворса. В этом случае при водном крашении микрошероховатость может быть связана преимущественно с набуханием ранней зоны.

Обеспечение качественного крашения древесины достигается за счет применения поренбейцев (НЦ-0140). Однако эти материалы токсичны и не всегда могут быть использованы для наружной отделки из-за относительно низкой светостойкости красителей.

Использование подкрашенных лаков затруднено значительным влиянием толщины слоя на цвет покрытия и неравномерностью впитывания материала в древесную подложку. Операция предварительного грунтования поверхности древесины для обеспечения равномерности окраски резко снижает срок эксплуатации покрытий.

Рекомендуемое применение протрав для древесины хвойных пород представляет определенный интерес, но приводит к увеличению трудозатрат, и цвет при этом зависит от химического состава древесины. Известны также водно-полимерные системы, но в литературе нет научного обоснования их применения, и они были разработаны для нанесения вальцами и методом печати.

Все разрабатываемые составы были ориентированы на обработку лиственной древесины с большими порами для обеспечения максимального проникновения вглубь древесины. Применительно к хвойной древесине этот принцип не обеспечивает равномерности впитывания, что приводит к контрастной окраске ранней и поздней зон.

С учетом отмеченных проблем поверхностного крашения и современных требований экологичности, в лаборатории СибГТУ проводятся исследования,

связанные с разработкой новых водно-полимерных систем. В их состав входят высокодисперсные пигменты и водные красители. Введение полимера обеспечивает равномерность окрашивания древесины независимо от ее свойств, за счет связывания воды и образования пленки. Пигмент обеспечивает светостойкость покрытий, и цвет в этом случае определяется цветом пигмента и в меньшей степени - количеством впитавшегося красящего состава. За счет повышения концентрации красящих веществ такие материалы могут наноситься с минимальным расходом, что резко снижает набухание древесины и позволяет уменьшать время сушки. Последующую операцию грунтования можно осуществлять без промежуточного шлифования.

Разрабатываемый материал универсален по методу нанесения и области применения (может использоваться при наружной и внутренней отделке). Нанесение осуществляется вальцами, вручную, распылением, при этом стабильность низковязких красящих составов обеспечивается введением в состав ПАВ и других модифицирующих добавок.

В настоящее время на кафедре разрабатываются опытные образцы красящих составов, которые прошли промышленную апробацию и были представлены на выставках.

**Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент М.А. Чижова**

## **БЕЛОЯРСКИЙ ИСТОЧНИК МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ**

**А.В. Федюк, кл. 11<sup>А</sup>**

**г. Канск, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 1»**

В июле прошлого года во время отдыха в районе села Белоярск, я узнала от местных жителей о наличии в этом районе источника воды, названного в честь их села Белоярским. Я посетила этот источник, где увидела пробуренную скважину, из которой вытекает вода. Местные жители, а также приезжие, набирают эту воду и используют её для лечения ангины, кроме того, сюда на водопой пригоняют скот. Старожилы этих мест рассказали, что этот источник появился лет 60 тому назад. За минеральной водой приезжают не только из ближайших селений, но и из города Канска. Заинтересовавшись этим фактом, я решила исследовать эту воду в нашей школьной лаборатории [1], [9].

Изучив материалы архива нашего города, а также материалы Ивановской геологоразведочной экспедиции, я узнала следующее. В 1957-1960 г.г. выполняются работы по разведке минеральных вод для курорта «Новое Усолье» и физико-терапевтического санатория в городе Иркутске (курорт «Ангара»). Источник образовался на месте поисково-структурной скважины, пробуренной в 1952 г. трестом «Востоксибнефтегеология». Глубина скважины - 375 м, на глубине 206 м были вскрыты высоконапорные горько-солёные воды. Приток составил около 450 л/час. По окончании работ был выполнен ликвидационный тампонаж. Но со временем подземные воды под напором

проложили себе путь по стволу скважины, и на её месте образовался источник восходящего типа [6].

Минеральные воды формируются в зоне тектонического нарушения, высоконапорные, в литолого-стратегическом отношении они приурочены к терригенным образованиям рифей - нижнекембрийского возраста. Воды хлоридные магниево-натриевые высоко минерализованные (28-35 г/дм<sup>3</sup>) с высоким содержанием бальнеологически активных компонентов: брома - до 180 мг/дм<sup>3</sup> (при норме 25) и борной кислоты - до 37 мг/дм<sup>3</sup> (при норме 35). Химический состав воды определялся рядом научных организаций СССР, была определена бальнеологическая ценность воды, изучен режим источника. Проведя химический анализ минеральной воды [1,2, 4,7,8,], я получила данные, которые представлены в таблице 1, кроме того, я включила в эту таблицу и данные, имеющиеся в отчёте Ивановской геологоразведочной экспедиции за 1998 год [6].

Таблица 1 - Результаты химического анализа проб воды Белоярского источника

Определяемый показатель	Год проведения. Кто проводил исследования							
	Содержание мг/л							
	17.07.62 Лаборат. ХМИ СО АН СССР	4.09.62 Лаборат. ИЗК СО АН СССР	30.07.63. Лаборат. ИФХ ИМС СО АН СССР	25.01.98. Лаборат. Ивановск. Экспедиц.	08.04.98 Испытат. Центр «Красноярскгеология»	27.07.98 Испытат. Центр «Красноярскгеология»	29.07.98 Испытат. Центр «Красноярскгеология»	01.09.01 Испытат. Гимназия № 1.
Cl <sup>-</sup>	17120	16850	17200	17821	17795	17708	17795,3	17083 ± 197,1
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1270	1297	1273	1278	27	1297	26,97	980,0 ± 49,7
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	50	49	60	1251	-	46	45,75	58,97 ± 8,75
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	-	-	-	-	-	27	27,01	отсутств
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	-	-	0,03	0,05	0,04	0,054	следы
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	-	-	-	<0,03	<0,5	<0,03	следы
Na <sup>+</sup>	6730	7026	7000	6847	-	6800	6800,38	-

K <sup>+</sup>	47	64	60		-	66	66,03	-
Ca <sup>2+</sup>	4180	2823	2994	3200	-	2482	2482,5 6	3200 ± 240
Mg <sup>2+</sup>	725	700	713	936	-	602	602,55	-
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	-	-	1,5	<0,1	3,2	<0,1	0,5
Fe	-	-	-	0,5	0,6	0,6	0,62	0,17 ± 0,07
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,6	-	-	-	-	-		-
Br <sup>-</sup>	204	191	194	-	-	180	<0,1	195 ± 27
сухой остаток	30090	29010	28820	34780	34652	-	34652	40067- 35000
pH	-	-	-	6,3	6,7	-	6,7	6, 5- 6,7
общая жѐстк.	-	-	-	-	-	-	176,28	0
Pb <sup>2+</sup>							0,52	следы
Cu <sup>2+</sup>							0,017	следы
Органолептические показатели								
цветность								10 град.
запах								0 град
мутность								0,5 град
прозрач- ность								60 ±2 см
пенистость								0 мин.

Химический состав воды и дебит самоизлива на протяжении нескольких десятков лет (с 1952 г.) колеблются в незначительных пределах. Химические анализы выполнялись различными лабораториями и по различным методикам, в силу этого, расхождения в результатах неизбежны. Анализ таблицы 1 свидетельствует о незначительных колебаниях основных химических и бальнеологически ценных компонентов. По результатам НИИ курортологии и физиотерапии МЗ РФ (г. Томск, 04.1995 г.) вода источника «Белоярский» высокоминерализованная по типу – хлоридная магниевая-натриевая холодная с нейтральной реакцией среды. Анализ показал присутствие в минеральной воде в кондиционных количествах бальнеологически активных компонентов (мг/дм<sup>3</sup>): бром – до 200 (норма – 25), борная кислота H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> – 36,88 (норма 35).

Согласно ГОСТ 13273-88 «Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые», вода скважины № 4-К (источник «Белоярский») относится к высокоминерализованным бромно-борным и может применяться наружно при разведении её пресной водой в 2,5 раза при следующих заболеваниях:

1. Начальные формы атеросклероза; 2. Заболевания костно-мышечных систем и болезни суставов; 3. Болезни периферической и центральной нервной системы; 4. Болезни системы кровообращения (атеросклеротического характера); 5. Гинекологические заболевания; 6. Болезни мужских половых органов.

Условным аналогом следует считать минеральную воду источника «Лугельский» (Грузия), в которой содержание брома достигает 180-200 мг/л.

В результате проведённых исследований я пришла к следующим выводам:

1. Минеральный состав воды за прошедшие 60 лет практически не изменился. Её по-прежнему можно использовать для лечения многих заболеваний, чем и пользуются многие жители окрестных сёл.

2. Как показал проведённый мною опрос жителей этих деревень, каждый из них хотя бы раз использовал эту воду в лечебных целях. Растёт и число жителей нашего города, использующих эту воду для лечения тех заболеваний, которые перечислены выше (до 20% родителей учащихся нашей гимназии используют эту воду).

3. Самоизлив воды за прошедшие годы привёл к заболачиванию окрестности вокруг источника, поэтому необходимо в ближайшее время обустроить территорию, выполнить дренажные работы по водоотводу, построить павильон над самим источником.

4. Уникальная вода Белоярского источника в целях рационального использования природных богатств должна использоваться в лечебных целях. Для этого необходимо построить завод по розливу этой минеральной воды. В 1994 г. такой проект существовал, но финансовые проблемы тех лет не позволили его осуществить [6].

### **Библиографический список**

1 ГОСТ 17.13.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды, водоёмов и водотоков.

2 Калякина, О. П. Методы определения качества воды [Текст] / О. П. Калякина. – Красноярск: КГУ, 2003.

3 Комплексные оценки качества поверхностных вод [Текст] / под ред. А. М. Никанорова. – Л.: Гидрометеиздат, 1984.

4 Муравьёв, А. Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами [Текст] / А. Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 1999.

5 Новиков, Ю. И. Методы исследования качества воды водоёмов [Текст] / Ю. И. Новиков. – М.: Медицина, 1990.

6 Отчёт с подотчётом запасов подземных минеральных вод по источнику «Солёный ключ» в районе деревни Белоярск [Текст]: кн. I / Ивановская геологоразведочная экспедиция. - Канск, 1998.

7 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. ГН 2.1.5.689- 98

8 Речкалова, Н. И. Какую воду мы пьем [Текст] / Н. И. Речкалова, Л. И. Сыроева // Химия в школе. – 2004. - № 3.

9 СанПин 2.1.4. 559-96. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы.

**Научный руководитель – И. А. Мещенский, главный инженер Ивановской геологоразведочной экспедиции, филиала открытого акционерного общества «Красноярская горно-геологическая компания»**

**Руководитель - А. П. Гальченко, учитель химии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия № 1» г. Канск**

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ВЕГЕТАТИВНОЙ ЧАСТИ ЧЕРЕМУХИ ОБЫКНОВЕННОЙ**

**Е.П. Черных, аспирант  
г. Красноярск, ФГБОУ ВПО КГТЭИ**

В последнее время особое внимание обращено на рациональное использование растительных ресурсов с целью как сохранения их разнообразия, так и минимизации выбросов в окружающую среду отходов их переработки.

Растительное сырье признается в настоящее время перспективным сырьевым источником для производства различных продуктов многоцелевого назначения (Брехман И.И. [1], Ворошилов В.Н. [2]). Одно из направлений его использования - комплексная переработка с целью извлечения как высокомолекулярных соединений, так и экстрактивных веществ, которые сами по себе или после химической модификации могут быть использованы в народном хозяйстве [3]. В этом разрезе следует рассмотреть надземную фотосинтезирующую часть высших растений, которая может служить сырьем для получения ценного ряда биологически активных веществ.

Одним из наиболее перспективных направлений использования древесной зелени является безотходная химическая переработка с получением биологически активных веществ (БАВ) кормового и лечебно-профилактического назначения. Успехи химии природных соединений и развитие биотехнологии за последние десятилетия открыли широкие возможности для использования БАВ во многих областях медицины, ветеринарии, животноводства, кормопроизводства, а также пищевой, парфюмерно-косметической и химической промышленности. Однако выявленная потребность в этих продуктах отраслей народного хозяйства удовлетворяется только на 10-15% (Петрушевский В.И. и др. [3]).

Существенными недостатками большинства известных методов является невысокий коэффициент использования исходного сырья. Если оценивать

данную величину с позиций, изложенных в работе Комарова В.И. и Мануйловой Т.А. [4], он не превышает 85-50%.

В то же время следует отметить возможность глубокой переработки биомассы черемухи обыкновенной и вторичного сырья на ее основе с получением биологически активных веществ в одном технологическом цикле, выстроенном в зависимости от необходимости получения требуемых целевых продуктов.

Сырьевой базой производства могут служить отходы, образующиеся при ежегодных рубках ухода черемухи (как дикорастущих, так и культивируемых видов) и идущие в настоящее время в отвал. Кроме того, благодаря быстрой скорости роста (годовой прирост черемухи обыкновенной составляет 30-50 см) черемуховых насаждений, а также широкому использованию в пищевой промышленности плодов данного кустарника, возможна успешная организация черемуховых плантаций. В нашей стране отсутствует опыт по созданию сырьевой базы из насаждений плантационного типа черемухи, так как дикорастущей черемухи очень много на большей части территории России и за ее пределами. Однако наличие огромной сырьевой базы на территории РФ ставит черемуху в ряд самых перспективных объектов для изучения. Несмотря на это, сырьё черемухи практически не изучалось с конца 50-х годов, хотя постоянно повышающиеся требования к качеству растительного сырья и разработке комплексных схем его переработки показывают необходимость количественной оценки содержания основных действующих веществ, а использование современных методов анализа позволяет проводить её с максимальной точностью и надёжностью.

С нашей точки зрения, разработку технологических схем глубокой переработки биомассы черемухи обыкновенной с получением биологически активных веществ следует вести по двум вариантам. Выбор варианта зависит от используемого сырья, точнее, от времени его заготовки и количества. Первый вариант предусматривает комплексную переработку вегетативной части черемухи, собранной в момент цветения, с получением гаммы продуктов (эфирных масел, спиртовых экстрактов и т.д.). Данный вариант может быть осуществлен в двух модификациях, отличающихся только числом стадий переработки и ассортиментом продуктов. По одной возможна реализация отдувки эфирных масел, по другой - нет. Второй вариант должен предусматривать переработку сырья, получаемого в конце периода плодоношения, и включает использование в качестве исходного компонента плодов черемухи обыкновенной.

### **Библиографический список**

1 Задачи изучения новых лекарственных растений [Текст] / И. И. Брехман [и др.] // Растительные ресурсы. – 1981, вып. 2. – С. 438-444.

2 Ворошилов, В. Н. Поиски нового лекарственного растительного сырья [Текст] / В. Н. Ворошилов // Труды Всесоюз. науч.-исслед. ин-та лекарств. и ароматич. растений (ВИЛАР). – 1942, вып. 6. - С. 1-156.

3 Биологически активные вещества пищевых продуктов [Текст]: справочник / В. В. Петрушевский, А. Л. Казаков, В. А. Бандюкова [и др.]. - Киев: Техника, 1985. - 127 с.: ил.

4 Количественная оценка технологических процессов по степени мало- и безотходности [Текст] / В. И. Комаров, Т. А. Мануйлова, Л. Б. Василькова, Л. В. Кривцун // Пищевая промышленность. – 1995. - №3. – С. 2-3.

**Научный руководитель - Г.Г.Первышина, д.б.н., доцент**

## **ЭЛЕКТРОННЫЙ ТРАВНИК «ЗЕЛЕНАЯ АПТЕКА ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА»**

**Т.А. Чешегорова, студентка 3 курса**

**КГБОУ СПО «Енисейский педагогический колледж», г. Енисейск**

Мы живем в особых климатических условиях. Резко континентальный климат преподносит жителям Енисейского района много погодных неожиданностей. Наблюдаются резкие колебания температуры: ранние заморозки или неожиданное потепление, затяжные дожди и слякоть.

Местные жители столетиями приспосабливались к столь непредсказуемым климатическим проявлениям и поддерживали свое здоровье и «сибирский дух» народными средствами. Сибирская земля подготовила для своих жителей прекрасную «зеленую аптеку», включающую большое количество лекарственных растений, лечащих «от всех хворей».

Более ста лет назад, а точнее в восьмидесятых годах девятнадцатого столетия, наш выдающийся земляк, меценат, путешественник, энтомолог Александр Игнатьевич Кытманов собрал гербарную коллекцию лекарственных растений, произрастающих на территории Енисейской губернии, и описал ее. Под его редакцией вышла книга с народными советами и рецептами по использованию местных лекарственных растений.

Современная медицина сделала огромный шаг на пути борьбы с различными болезнями, но лекарственные растения по-прежнему применяют при лечении многих заболеваний.

Наши земляки используют лекарственные растения, произрастающие на территории Енисейского района, в лечебных целях и передают из поколения в поколение рецепты лекарственных сборов.

На протяжении двух лет студенты Енисейского педагогического колледжа участвовали в экологических экспедициях и изучали разнообразие флоры нашей малой родины. Во время экспедиции были собраны гербарные экземпляры лекарственных растений, изучены места произрастания данных растений и во время бесед с местными жителями записаны способы применения лечебных сборов.

Собранный материал был оформлен в виде электронного травника. Эта форма фиксации очень удобна в использовании. В данном травнике размещена информация о лекарственных растениях Енисейского района, фотографии

гербарных экземпляров, приведены научные и народные названия растений, а также их описание. На электронных страницах представлены сведения о времени сбора лекарственных растений и способах их применения.

Данная работа может быть использована студентами учебных заведений, учащимися школ и учителями в качестве учебного пособия для изучения курса ботаники, природоведения и краеведения. Местные жители найдут в травнике информацию о местных лекарственных растениях и советы по их применению в лечебных целях.

Авторы травника «Зелёная аптека Енисейского района» считают, что перед использованием лекарственных сборов необходимо проконсультироваться с лечащим врачом. Материал для травника был собран с помощью жительницы города Енисейска Белоножки А.Т., жительницы Казачинского района Прохоровой К.И. и студентов Енисейского педагогического колледжа специальности «Педагогика дополнительного образования» с эколого-биологической областью деятельности и технического творчества.

Раскроем одну из страниц травника: Тысячелистник обыкновенный (*ACHILLEA MILLEFOLIUM L.*), семейство Сложноцветные.

Народное название: белоголовник, гречиха дикая, деревей, кровавник, порезник.

Описание: многолетнее травянистое растение высотой от 20 до 50 см. с многоглавыми и тонкими ползучими корневищами. Листья линейные, дважды перисто-рассеченные, с мелкими долями. Цветочные корзинки мелкие, белые или розовые. Корзинки образуют многочисленные щитки и имеют ароматный запах. Плоды – семянки. Цветет в мае-октябре, плоды созревают в июле-октябре.

Местообитание: растет на лугах, травянистых склонах, лесных полянах, в кустарниках, на полях, у дорог.

Используемая часть: стебли, листья, цветочные корзинки.

Время сбора: май-октябрь.

Применение: ранозаживляющее и кровоостанавливающее средство при кишечных и маточных кровотечениях, при воспалительных процессах в матке, фибромиоме; при дизентерии; воспалительных заболеваниях мочевого пузыря, яичников; при гастрите, язвенной болезни желудка и двенадцатипёрстной кишки; при болезни печени; простудных заболеваниях; гипертонии; геморрое; для усиления аппетита.

Способы применения:

В виде отвара: 20 г сухой травы залить 2 стаканами воды, кипятить на водяной бане в течение 10 минут, охладить, процедить. Принимать по 1 столовой ложке 3-4 раза в день.

В виде настойки: 20 г сухой травы залить 100 мл водки или 70°-ного спирта, настоять в течение недели. Принимать по 30 капель 3-4 раза в день.

## БАНИ РАЗНЫХ НАРОДОВ. БАНЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОЗДОРОВЛЕНИЕ

Ю. Шагеева, кл. 8<sup>А</sup>

### с. Пировское, МБОУ «Пировская средняя общеобразовательная школа»

«В баню? Зачем? У нас дома прекрасная ванна». Такие слова можно услышать довольно часто. Но мало кто знает обо всем, что может дать нам русская баня. В баню приходит рабочий после напряженного труда в цехе, летчик - после утомительного перелета, кинорежиссер - после треволнений на съемочной площадке, ученый - после мучительных поисков новых решений. Не мыслят себя без бани и наши космонавты (и на земле, и в космосе), полярники в Антарктиде (где морозы достигают 88 С), спортсмены, актеры, писатели, токари, агрономы и многие-многие другие...

Приветствуя друга, китаец обычно спрашивал: "Ел ли ты?", перс от души желал: "Будь всегда весел!", а римлянин интересовался: "Как потеешь?". Несомненно, ни в одной стране "банная индустрия" не получила такого размаха, как в Древнем Риме. И нигде не приобрела такой продуманной четкой системы. Впервые в лечебных целях баню стали использовать во II в до н.э. Выдающийся римский врач того времени Асклепиад говорил: "Больной обязан выздороветь, если его врачи чистота, умеренная гимнастика, потение в бане, массаж, диета и прогулки на свежем воздухе". Тогда впервые врачи стали замечать, что "банная процедура" улучшает кровообращение и этим самым повышает жизненный тонус.

Бани Петра I: Петр I не только чтит русскую баню, но был организатором первых водолечебных курортов в России. Петр распорядился разыскивать "лечительные воды" в российских землях. Еще с петровских времен в России почиталась античная культура. Возводились сооружения в стиле Древней Эллады и Рима. И термы в том числе. В городе Пушкино (бывшее Царское село) в помещениях Большого дворца находится, так называемая, Холодная баня. Это копия римских терм, "в древнем вкусе времен Августа и Цицерона". Баням на Руси всегда придавали лечебный, оздоровительный смысл. В архивах сохранилась запись о том, что 11 мая 1733 года от медицинской канцелярии получено разрешение "завести в Москве лечебную баню". Хозяина этого заведения обязывали "цену брать без излишества, дабы на него жалоб не происходило". Кроме того, "запрещено держать горячие вина, водки и всякий заповедный напиток".

Древнеримские термы: Римские термы отличались бесподобной роскошью. Достаточно сказать, что рукомошники делали из серебра, а иногда и из золота. В термах Диоклетиана одних мраморных кресел было две с половиной тысячи! В сооружении этих терм участвовало 40 тысяч строителей. Чтобы создать в небольших банях сухой жар, топили древесным углем. А если хотели более влажную атмосферу, пускали в ход обыкновенные дрова. Древнеримские авторы упоминают о бездымных дровах для бани. Приготавливали такие дрова различными способами. Сушили их над большим

огнем, но на некотором расстоянии от него, так, чтобы дрова не обугливались. Другой способ. Сняв с дерева кору, мочили ее в воде, а затем высушивали. Третий, самый дорогой, но, как отмечают, наиболее верный способ приготовления бездымных дров: смачивали их в отстое оливкового масла, а затем сушили на солнце.

Финская сауна: У финнов есть легенда, как родилась сауна. Капли дождя, просочившиеся сквозь протекающую крышу, попали на горячие камни домашнего очага. В доме воцарился ласковый ароматный жар. И тогда люди решили своими руками сделать то, что сумел сделать дождь. Финны даже экспортируют сауны. Их ломасауны, салосауны, пурсауны, эрасауны можно встретить во многих странах мира. Они красивы и комфортны. Не случайно в Финляндии сауну сравнивают с праздничным столом. Здесь все должно радовать глаз. Обычно сауны строятся у живописных озер. Окна домика сделаны с таким расчетом, чтобы под вечер (а финны пользуются сауной в конце дня) лучи заходящего солнца приносили ощущение тишины и спокойствия. "В сауне слезы высохнут, а плохое настроение сгорит", - говорят финны.

Японское фуру: Японская баня фуру выглядит так. Это большая деревянная бочка, заполненная горячей водой температурой до 45 градусов. Под бочкой печка. Внутри бочки сиденье, чтобы можно было принимать процедуру в полулежачем положении. Все тело, за исключением груди (область сердца), погружено в ванну. На голову обычно надевают шапочку, смоченную в холодной воде. Греются в фуру примерно 4-5 минут. После этого вылезают из бочки, насухо вытираются, закутываются в халат и отдыхают, лежа на кушетке. Потоотделение с распаренного тела продолжается. Тот, кто стремится согнать лишний вес, закутывается в шерстяное одеяло, чтобы еще больше пропотеть.

Банные веники: Веник из березы, наиболее любимый любителями попариться, символ русской бани. Береза издавна вошла в быт нашего народа. Если древние египтяне писали на папирусе, то наши предки - на бересте. Отваром из листьев залечивали раны. Настойка из почек и листьев считалась первой при болезнях кожи, выпадении волос, ломоте в суставах, отеках и "чтобы выгнать дурной пот", когда одолевает простуда. Ученые установили, что от березовых листьев исходят летучие вещества. Они очищают воздух, убивают болезнетворные микроорганизмы. Вот почему так легко дышится в лесу, где много берез. В традиционной пристрастии к березовому венику заложен глубокий смысл. В бане это не просто опахало, которым нагнетают жар, а по-настоящему лекарственный массажный прибор, благотворно действующий на кожу. Вслед за березовым веником по популярности среди любителей бани, без сомнения, дубовый веник. Учеными доказано, что листья дуба выделяют целительные вещества. Способны даже снижать давление у гипертоников. Лучше заготавливать их в июне-августе. И нигде-нибудь, а в сыроватом, затемненном лесу, где растут большие лопухи. Дубовые ветви, сорванные в таких местах, особенно прочны, листья с них не опадают, и хранить их можно около двух лет. Хорош в бане и эвкалиптовый веник. Листья

у него плотные, ярко-зеленые, не тускнеют от самой сильной банной жары. Для веника годятся листья не всякого эвкалипта, а прутовидного, напоминающего нашу иву. Сам по себе эвкалиптовый веник не совсем годится для банного массажа. Его ветви слишком гибкие, и нагнетать ими жар затруднительно. Лучше добавить немного эвкалиптовых ветвей в березовый или дубовый веник.

Крапивный веник, в основном чтят, завзятые парильщики, познавшие толк в банной процедуре. В крапиве белков больше, чем в петрушке или сельдерее. Даже лимон уступает крапиве в обилии витамина С. А по содержанию железа она, пожалуй, вне конкуренции. Настой из ее листьев помогает при болезнях печени и почек, суставном и мышечном ревматизме, фурункулезе, угрях.

Хочется сделать вывод о том, что баня - это больше, чем просто место для очищения тела. Это и место очищения души, святыня, символ русского народа, который надо чтить и уважать.

Надеюсь, что те, кто еще мало знаком с русской баней, горячо полюбят ее. Несмотря на то, что дома есть преотличная ванна, поднимутся ради крепкого здоровья и большого удовольствия на банный полк и вступят в ряды любителей банного жара. С легким паром!

**Научный руководитель – Н.А. Ивченко**

## **СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ КУСКОВЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ**

**К.О. Ярошенко, гр.45-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

Современное плитное производство является сложным и энергоемким. Оно связано с потреблением большого количества древесины, синтетических смол, воды и других природных и синтетических материалов. В связи с этим в отрасли большое внимание уделяется более рациональному использованию древесного сырья, в частности, сокращению расхода синтетических смол, повышению качества плитных материалов, а также возможности использования в основной композиции вторичного «мертвого» древесного волокна в качестве наполнителя, которое ранее рассматривалось лишь как безвозвратное.

Проблема снижения расхода сырья, материалов и энергии без снижения качества готовой продукции является первостепенной. Максимальное использование вторичного волокна имеет большое экологическое значение в связи с сохранением лесных массивов, санитарной очисткой полигонов хранения отходов производства ДВП, подвергающихся гниению и засоряющих подземные воды, почву и атмосферу.

В производстве древесноволокнистых плит (ДВП) отходы производства составляют около 20 %. В основном, эти отходы вывозятся на полигоны или сжигаются в местных ТЭЦ. Иногда часть отходов находит свое применение в

основном производстве. Однако из-за отсутствия технологии переработки вторичного волокна, в большинстве случаев оказывается негативное влияние на качество плиты. Для подготовки вторичного волокна в производстве ДВП используются либо дисковые, либо конические мельницы. Применение при подготовке вторичного волокна ножевых машин неприемлемо, на наш взгляд, по следующим причинам: - ранее обработанное волокно подвергается дополнительной рубке в рабочих органах ножевых машин; - исключается возможность использования вторичного волокна в полном объеме.

Основная цель обработки вторичного волокна заключается в создании условий для поглощения волокнами воды и максимального набухания, в придании волокнам формы, близкой к первоначальной. В процессе размола древесной массы вследствие механического воздействия на волокна и их ороговения при сушке капилляры разрушаются, сами волокна сжимаются, размеры их уменьшаются. Все это приводит к снижению способности волокон к набуханию. Изменения, происходящие с волокнами, являются необратимыми. Однако при соответствующей механической обработке можно частично улучшить механические свойства массы. При этом важно проводить обработку вторичного волокна при оптимальных технологических параметрах.

Правильное использование вторичного волокна представляет собой крупную технико-экономическую проблему. В связи с этим очевидна актуальность работ, посвященных разработке новых технологических решений в обработке вторичного волокна, разработке новых видов оборудования для решения данной проблемы, модернизации существующих машин и технологий.

В промышленных условиях действующего предприятия завода ДВП ОАО "Лесосибирский ЛДК №1" и в лаборатории Сибирского государственного технологического университета были проведены исследования процесса подготовки вторичного волокна при производстве древесноволокнистых плит мокрым способом. Были изучены основные закономерности процесса разработки вторичного волокна, а также влияние технологических параметров данного процесса на основные свойства вторичной массы и физико-механические характеристики отливок из разработанной массы. Получена математическая модель процесса роспуска вторичного волокна в производстве ДВП с использованием безножевого способа его подготовки.

На основании результатов, полученных в ходе исследований, можно рекомендовать включить в технологическую схему современного производства древесноволокнистых плит мокрым способом, действующую на исследуемом предприятии, гидроразбиватель как узел переработки вторичного волокна. Предложенный способ обработки вторичного волокна позволяет использовать в основном производстве древесноволокнистых плит мокрым способом весь объем вторичного сырья с сохранением качественных показателей готовой продукции, при этом снизить удельный расход электроэнергии на приготовление вторичной массы.

### **Библиографический список**

1 Эффективность использования вторичного волокна в производстве древесноволокнистых плит [Текст] / Н. А. Петрушева, Н. Г. Чистова, З. З. Зарипов, А. П. Чижов, Ю. Д. Алашкевич // Химия растительного сырья: сб. науч. тр. – Барнаул. – 2009. - № 2. – С. 145-148.

2 Безотходные технологии в производстве ДВП [Текст] / Н. А. Петрушева, Н. Г. Чистова, А. П. Чижов, Ю. Д. Алашкевич // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья: 4-я Всерос. науч. конф. – Барнаул. - 2009. - С. 212-214.

3 Петрушева, Н. А. Энергосбережение при обработке вторичного волокна в производстве древесноволокнистых плит мокрым способом [Текст] / Н. А. Петрушева, Н. Г. Чистова // Вестник КрасГАУ. – 2007. - № 6. - С. 210 – 214.

**Научный руководитель - Н.А. Петрушева, к.т.н., доцент**

## **МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА В ЛЕСОСИБИРСКОМ ПРОМЫШЛЕННОМ УЗЛЕ**

**С.О. Медведев**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал**

Использование древесных отходов как топлива, замена им привозимого каменного угля выгодно как с экономической, так и с экологической точки зрения. Его привлекательность определяется значительным снижением затрат на транспортировку, низким содержанием сажи и токсических веществ в выбросах и малым количеством золы. При их сжигании гораздо меньше, чем у каменного угля, образуется вредно действующих на здоровье оксидов серы, азота, углерода и металлов, особенно оксида ванадия. В котельных деревообрабатывающих предприятий использование древесных отходов является весомой заменой каменному углю, хотя и требует модифицирования или замены топливных котлов. Удаление продуктов его сгорания не представляет трудностей. Кроме того, древесная зола является эффективным минеральным удобрением.

Важным достоинством древесины в отличие от минерального топлива является его возобновляемый характер. Использование древесных отходов способствует сохранению лесов, исполнению их основного назначения. При этом важную роль играет влажность древесины, с увеличением которой существенно снижается отдача тепла. Древесные отходы благодаря их большей поверхности быстрее освобождаются от влаги, что делает их привлекательными при энергетическом потреблении. Для снижения транспортных отходов и повышения энергетической эффективности их потребления как топлива целесообразна переработка древесных отходов в топливные брикеты и гранулы.

Важным направлением расширения потребления и использования древесных отходов является развитие гидролизных производств. Причем основная продукция (этиловый спирт) может использоваться как для чисто технических нужд в широком перечне промышленных направлений, так и в качестве топлива, в том числе и в автомобилях.

Серьезной проблемой при организации таких производств служит утилизация гидролизного лигнина. Вместе с тем в настоящее время накоплен значительный опыт по его успешному потреблению в комплексе производств. Так, одним из наиболее реалистичных направлений выглядит его использование в энергетическом направлении. Сжигание требует решение одной существенной проблемы – улавливание вредных выбросов, в частности, сернистого газа, что в настоящее время не представляет особых сложностей. Успешное сочетание качеств стандартного древесного сырья, рассмотренного выше, и дополнительных свойств, получаемых при гидролизе, говорят об эффективности получения и дополнительных продуктов из гидролизного лигнина. В частности, возможного получения цемента с включением гидролизного лигнина в качестве добавок и для утилизации сернистого газа. Для этого требуется нейтрализация  $\text{SO}_2$ , содержащегося в гидролизном лигнине  $\text{CaO}$  (известью), залежи которого находятся в непосредственной близости с г. Лесосибирском.

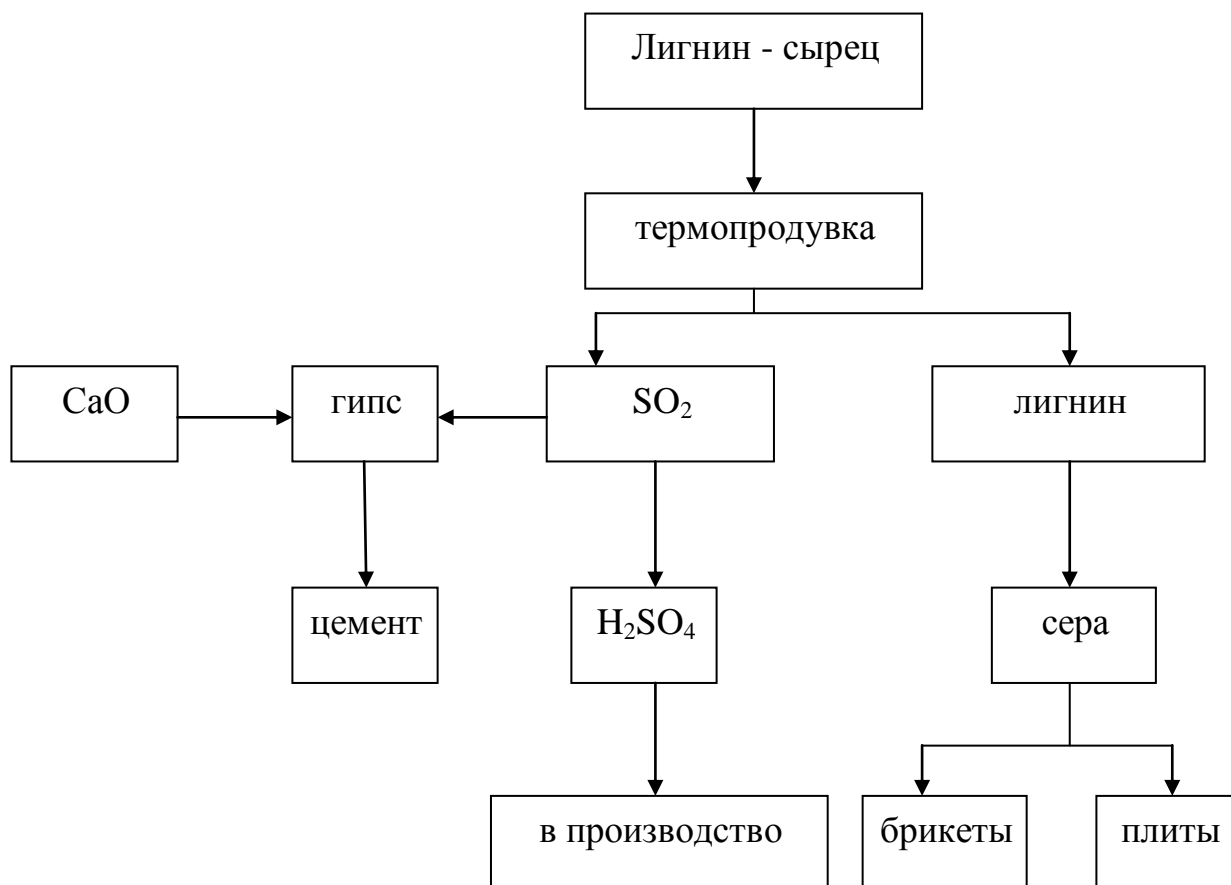


Рисунок 1 - Потребление гидролизного лигнина в Лесосибирском промышленном узле

Приводятся также сведения об использовании в качестве сырья для плитных материалов, в частности, пьезотермопластиков гидролизного лигнина [1]. В связи с этим возможно его включение и в другие плитные материалы, прежде всего, ДВП и ДСтП со специализированными свойствами. С учетом этого реальна частичная замена им в производстве плит древесного сырья, которое может перерабатываться в других направлениях, например, для получения брикетов. Возможно и энергетическое потребление лигнина. Безусловно, необходима его предварительная обработка с целью удаления из лигнина основного количества вредного летучего вещества - сернистого газа. *Плитному производству и без потребления лигнина присущи весьма серьезные негативные воздействия на население и окружающую среду в связи с применением в качестве связующих карбамидно-, меламино- и фенолоформальдегидных смол [2]. Общая схема возможных производств и применения гидролизного лигнина представлена на рисунке 1.*

### **Библиографический список**

- 1 Журавлева, Л. Н. Технология композиционных материалов и изделий [Текст] / Л. Н. Журавлева. – Красноярск: СибГТУ, 2006. - 139 с.
- 2 Медведев, С. О. Перспективы создания гидролизного предприятия в Лесосибирском промышленном узле [Текст] / С. О. Медведев, Р. А. Степень // Экология. Рациональное природопользование: региональная очно-заочная экологическая конференция: сб. ст. школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых. – Красноярск: СибГТУ, 2010. – С. 34-36.

**Научный руководитель - Р.А. Степень, д.б.н., профессор**