



**І ФОРУМ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА
ВУЗов инженерно-технологического профиля**

БНТУ



24 мая 2012

**МАТЕРИАЛЫ КРУГЛОГО СТОЛА
«Энергоэффективность,
энергосбережение
и рациональное
природопользование»**

Оглавление

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	2
Прогнозирование расположения сети лесных дорог для освоения лесосечного фонда с применением современных геоинформационных технологий	2
Энергосберегающие аппараты воздушного охлаждения для газовой и нефтеперерабатывающей промышленности	4
Малознергоемкая технология переработки доломита на строительную известь, магнезиальный цемент и полиминеральные гипсовые вяжущие	5
Технология высокоэффективного пропиточного состава для бетона	7
Использование шламов гальванического производства для получения строительной керамики	9
Модифицирующие добавки полипропиленовой матрицы, обеспечивающие возврат в производство технологических отходов	11
Ресурсосберегающая технология автоклавного ячеистого бетона на основе сталеплавильных шлаков	11
Рекомендации по определению размера убытков, причиняемых лесохозяйственным учреждениям удалением лесных насаждений и неполучением урожая недревесной лесной продукции при изъятии (временном занятии) земельных участков	13
Алкидные грунтовки естественной сушки с улучшенными защитными свойствами	15
Разработка программного комплекса для оптимального управления межсистемными перетоками мощности в энергообъединении	17
Технология переработки осадков городских очистных сооружений с получением биогаза ..	18
Разработка технологии использования древесины лиственных пород в производстве древесной массы (ТММ и ХТММ)	18
Повышение бумагообразующих свойств макулатурной массы	20
Производство биотоплива на НПЗ	23
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	24
Регулирование генерации электроэнергии в энергосистеме Беларуси с помощью распределенных технологических когенерационных установок асфальтобетонных заводов	24
Автоматизированные системы управления объектами теплоснабжения	24
Капсулирование битума и переход к производству асфальтобетонной смеси на его основе ..	27
Создание энерго- и ресурсосберегающего производства газосиликатных блоков автоклавным способом безшламовой технологии	28
ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	30
Опытно-экспериментальный участок по переработке отходов производства	30
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО	34
Разработка научных основ перспективных технологических методов и технических средств защиты окружающей среды и безопасности жизнедеятельности	34
Разработка энергосберегающих технологий теплового проектирования и диагностики теплонапряженных конструкций авиационных двигателей и энергетических установок	35
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ РАДИОТЕХНИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И АВТОМАТИКИ	37
Материал для эффективного сбора разливов нефти и нефтепродуктов и установка для его производства	37

Белорусский государственный технологический университет

Прогнозирование расположения сети лесных дорог для освоения лесосечного фонда с применением современных геоинформационных технологий

1. Наименование проекта

Прогнозирование расположения сети лесных дорог для освоения лесосечного фонда с применением современных геоинформационных технологий

2. Руководитель проекта

Бавбель Евгения Ивановна - Белорусский государственный технологический университет, ст. преподаватель кафедры транспорта леса, кандидат технических наук; (+375 17) 327 07 28,

3. Описание проекта

Создание опорной лесотранспортной сети в эксплуатационных лесах на долгосрочную перспективу с учетом природно-производственных условий и таксационных характеристик насаждений для интенсивного ведения лесного хозяйства и лесопользования.

Разработанный метод прогнозирования расположения лесотранспортных сетей на долгосрочную перспективу позволяет проводить: анализ лесного фонда существующих лесозаготовительных производств; обоснование целесообразности лесозаготовок; оценку доступности и качества лесных ресурсов; выбор участков лесного фонда для перспективного освоения; создание тематических карт по лесным ресурсам, демонстрирующих различные подходы к лесопользованию; перспективное и оперативное планирование лесотранспортных путей к территориям освоения лесных массивов; планирование развития лесотранспортной сети и доступа к сопутствующим трассе лесным и другим природным ресурсам.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Применение математической модели и метода прогнозирования расположения лесотранспортных путей на долгосрочную перспективу на основе динамики лесоводственно-таксационных характеристик и геоинформационных технологий показали свою эффективность в следующих направлениях:

- в области проектирования лесотранспортной сети: повышение качества и точности проектирования за счет увеличения вариантности проработок, сокращение объемов трудоемких полевых работ до 15%,
- в области строительства и эксплуатации лесотранспортной сети: снижение затрат на строительство лесотранспортной сети до 10% за счет повышения экономичности проекта; в повышении производительности процесса вывозки древесины за счет улучшения эксплуатационных качеств запроектированной сети и, как следствие, в сокращении эксплуатационных затрат на вывозку.

5. Текущая стадия развития проекта

Выполнена и защищена кандидатская диссертация на тему «Прогнозирование расположения лесотранспортной сети на основе динамики лесоводственно-таксационных характеристик насаждений». Разработанные для реализации математической модели, алгоритмы и программы прошли практическую апробацию в РУП «Белгипролес» и внедрены в учебный процесс на кафедре транспорта леса УО «БГТУ» по дисциплинам «Изыскания лесных дорог и гидрология искусственных сооружений», «Проектирование лесных дорог».

6. Практический опыт реализации аналогичных проектов

Полученные результаты исследования, использованные при разработке схем размещения лесотранспортной сети и внедренные в эксплуатационных лесах Натальевского и Хуторского лесничеств ГЛХУ «Червенский лесхоз» и Слободское лесничество ГОЛХУ «Борисовский опытный лесхоз» показали, что очередность строительства лесных дорог с учетом лесоводственно-таксационных характеристик насаждений позволяет своевременно спланировать ввод лесных массивов в эксплуатацию, планировать расход бюджетных средств на строительство лесных дорог и получать качественную древесину за счет недопущения перехода растущего леса с категории спелого в категорию перестойного.

7. Предложение по сотрудничеству

- а) проведение совместных ОК(Т)Р в области создания проектов схем транспортного освоения лесного фонда, строительных проектов лесных автомобильных дорог
- б) разработка нормативно-технической базы в области проектирования, строительства и эксплуатации лесных автомобильных дорог.

8. Иллюстрации

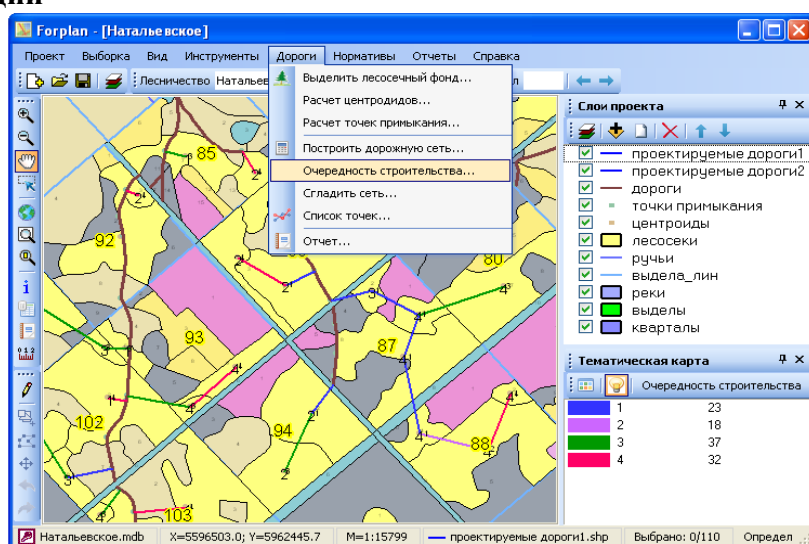


Рис.1 - Интерфейс программы размещения лесотранспортной сети ГЛХУ «Червенский лесхоз»

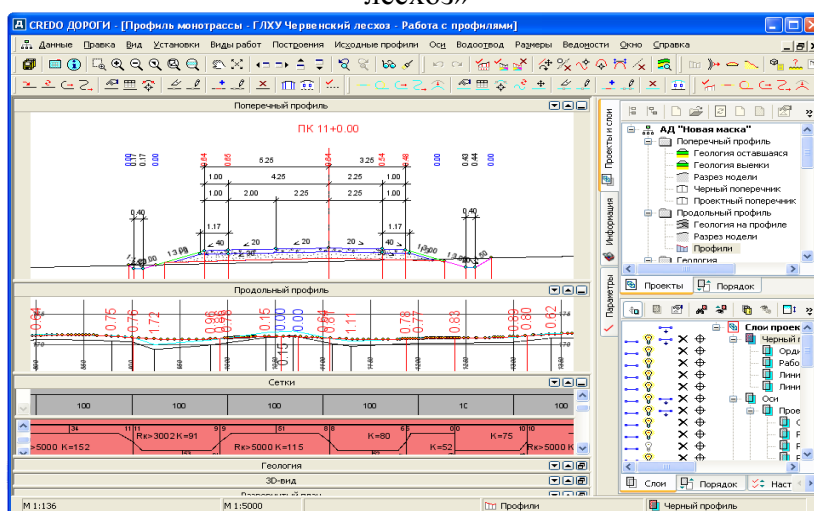


Рис. 2 – Проект строительства лесной автомобильной дороги

Энергосберегающие аппараты воздушного охлаждения для газовой и нефтеперерабатывающей промышленности

1. Наименование проекта

Энергосберегающие аппараты воздушного охлаждения для газовой и нефтеперерабатывающей промышленности

2. Руководитель проекта

Володин Виктор Иванович - Белорусский государственный технологический университет, зав. кафедрой энергосбережения, гидравлики и теплотехники, д.т.н., профессор,
(+37517) 3278730

3. Описание проекта

Аппараты воздушного охлаждения (АВО) для охлаждения компримированного природного газа на компрессорных станциях магистральных газопроводов, для конденсации и охлаждения продуктов разделения нефти (бензина, керосина, дизельного топлива и др.) и иных продуктов в нефтехимических процессах. В качестве поверхности теплообмена АВО предложены новые типы биметаллических ребристых труб (БРТ) с навитыми алюминиевыми ребрами.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Предлагаемые БРТ позволяют обеспечить эксплуатационную надежность в диапазоне температур охлаждаемой среды от 50⁰С до 300⁰С, снизить металлоемкость АВО в 1,6÷1,8 раза по сравнению с лучшими применяемыми образцами, увеличить энергетическую эффективность на 25÷35%.

5. Текущая стадия развития проекта

Выполнены научно-исследовательские работы по установлению экспериментальных зависимостей для теплоаэродинамического расчета АВО из опытных образцов БРТ с интенсифицированным теплообменом. Определены энергетически оптимальные параметры ребер и механического состояния контактной зоны трубы. Разработаны на уровне технического задания технологические процессы для массового изготовления энергоэффективных БРТ. Выполнены исследования контактного термического сопротивления (КТС) БРТ различного материального состояния, получены расчетные зависимости для вычисления значений КТС, сформулированы требования механического характера к геометрическим параметрам состояния контактной зоны.

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

Новая конструкция и технологические решения по БРТ защищены патентами Республики Беларусь, правообладателем которых является Белорусский государственный технологический университет:

1. Патент № 4814 «Теплообменная ребристая труба» (2008 г.).

2. Патент №5047 «Теплообменная труба» (2009 г.).

3. Патент № 5457 «Теплообменная биметаллическая ребристая труба» (2009 г.).

4. Патент № 14907 «Теплообменная биметаллическая ребристая труба» (2011 г.).

5. Способ производства теплообменной биметаллической ребристой трубы. – Положительное решение от 28.11.2011 г. Роспатента по заявке № 2010145911/02(066186) о выдаче патента на изобретение.

6. Способ и устройство для производства теплообменной трубы с KLM-ребрами. – Положительное решение от 13.03.2012 г. Национальный центр интеллек. собственности РБ по заявке № а 20100366 от 11.03.2010 г.

8. Предложение по сотрудничеству

Проведение совместных ОК(Т)Р по разработке технологии производства энергоэффективных БРТ и конструирование на их базе энерго- и ресурсосберегающих АВО

9. Иллюстрации

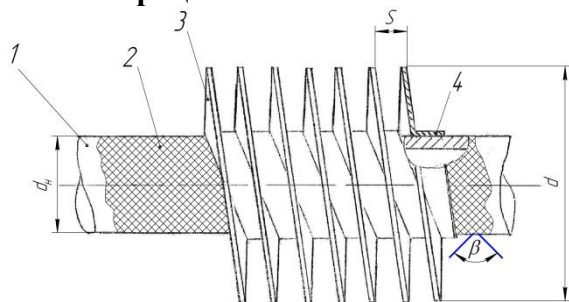


Рисунок 1 – Теплообменная биметаллическая ребристая труба: 1 – несущая труба; 2 – пирамидальная насечка; 3 – навитое алюминиевое KLM-ребро; 4 – полка ребра

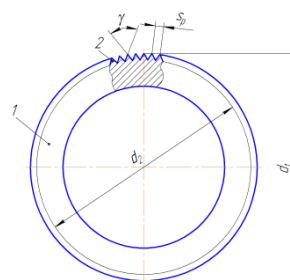


Рисунок 2 – Поперечное сечение БРТ: 1 – несущая труба; 2 – пирамидальная насечка

Малоэнергоемкая технология переработки доломита на строительную известь, магнезиальный цемент и полиминеральные гипсовые вяжущие

1. Наименование проекта

Малоэнергоемкая технология переработки доломита на строительную известь, магнезиальный цемент и полиминеральные гипсовые вяжущие.

2. Руководитель

Кузьменков Михаил Иванович - Белорусский государственный технологический университет, профессор кафедры химической технологии вяжущих материалов, д.т.н., профессор,
+(37517) 3276235

3. Описание проекта

Технология получения из доломита малоэнергоемких минеральных вяжущих: доломитовой извести, магнезиального цемента, гипса.

Доломитовая известь может быть получена путем обжига доломита в виде щебня определенного фракционного состава в печи кипящего слоя или в виде муки в печи циклонного типа, в которых за счет строгого соблюдения температурного режима исключается пассивация оксида магния, что обеспечивает высокую реакционную способность целевого продукта.

Магнезиальный цемент, состоящий из каустического доломита, затворяемого раствором сульфата магния, характеризуется высокими прочностными показателями (марка не ниже М500) и является пригодным для получения на его основе одного из прогрессивных строительных материалов – стекломagneзитового листа, используемого

как для внутренней, так и наружной отделки.

Гипсовое вяжущее марок Г15–Г20, получаемое сернокислотным разложением доломита с образованием сульфата магния и высококачественного синтетического гипса, переработка которого методом химической дегидратации не требует затрат тепловой энергии.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Технология производства доломитовой извести по сравнению с известью, получаемой из мела, характеризуется на 30% меньшими тепловыми затратами (расчетная стоимость доломитовой извести составляет 60–70 у.е./т), обеспечивает повышение качества и снижение брака при производстве газосиликатных блоков на 10%.

Малоэнергоёмкий магнезиальный цемент характеризуется на 15% более низкими тепловыми затратами по сравнению с производством портландцемента и обеспечивает получение на его основе современного отделочного материала – стекломагнезитового листа.

Гипсовое вяжущее марок Г15–Г20 производится методом химической дегидратации без затрат тепловой энергии.

5. Текущая стадия развития проекта

Выполнены научно-исследовательские работы по получению доломитовой извести, магнезиального цемента и гипсового вяжущего.

Ведутся опытно-технологические работы по внедрению указанных технологий.

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

Разработка защищена патентами:

1. Способ получения каустического доломита: пат. 10407 РБ; заявл. 23.11.06; опубл. 12.04.07.
2. Магнезиальное вяжущее: пат. 12344 РБ; заявл. 23.11.07; опубл. 01.06.09.
3. Сырьевая смесь для изготовления магнезиального вяжущего: пат. 12124 РБ; заявл. 15.05.08; опубл. 21.04.09.
4. Сырьевая смесь для изготовления неавтоклавногo пенобетона: пат. 13533; заявл. 05.02.09 г.; опубл. 30.08.2010.
5. Затворитель магнезиального цемента на основе каустического доломита: пат. № 14835 РБ; заявл. 15.12.09; опубл. 25.05.11.

Поданы заявки на изобретение:

1. Сырьевая смесь для изготовления строительных материалов: заявка № а 20110549 от 28.04.2011.
2. Способ получения гипса и сульфата магния из доломита: заявка № а 20110682 от 17.05.2011.
3. Сырьевая смесь для изготовления стекломагнезитового листа: заявка № а 20110759 от 02.06.2011.

7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

Производство извести из доломита осуществляется в Норвегии фирмой «Магнезия» по технологии, разработанной датской фирмой «Смидт» в циклонной печи. Стоимость доломитовой извести составляет 500 у.е./т.

8. Предложение по сотрудничеству

Заключение лицензионного договора.

9. Иллюстрации

Производство доломитовой извести в печах циклонного типа.



Печь кипящего слоя фирмы «Смидт»



Опытно-промышленная печь
циклонного типа

Технология высокоэффективного пропиточного состава для бетона

1. Наименование проекта

Технология высокоэффективного пропиточного состава для бетона

2. Руководитель проекта

Кузьменков Михаил Иванович - Белорусский государственный технологический университет, профессор кафедры химической технологии вяжущих материалов, д.т.н., профессор,
+(37517) 3276235

3. Описание проекта

Пропиточный состав «Сифтом» предназначен для поверхностной и объемной обработки бетонных и железобетонных конструкций. Он используется как для первичной защиты бетонных и железобетонных конструкций путем введения в бетонную смесь, так и для вторичной защиты – пропиткой бетонной поверхности. «Сифтом» производится как в виде порошкообразного продукта на основе гексафторсиликата магния, так и водных растворов различной концентрации.

4. Технические и экономические преимущества проекта

«Сифтом» обеспечивает бетону:

- повышение морозостойкости не менее чем на марку;
- повышение водонепроницаемости не менее чем на марку;
- повышение механической прочности на 20%;
- снижение глубины проникновения хлор-иона на 6,5%;
- снижение скорости карбонизации бетона на 30%;

На пропитанную поверхность бетона могут наноситься лакокрасочные материалы.

Ориентировочная стоимость кристаллического гексафторсиликата магния составляет ~ 1500 у.е./т, пропиточного состава «Сифтом» – ~ 620 у.е./т.

По эффективности защитного действия пропиточный состав «Сифтом» является аналогом состава «Burke-O-Lith» (фирма «Burke», США), однако его стоимость в 2-6 раз ниже.

Разработан технологический регламент, технические условия ТУ ВУ 100354659.460-2006). Тестирование пропиточного состава «Сифтом» проводилось в аккредитованной лаборатории минеральных вяжущих и бетонов РУП «БелдорНИИ» (г.Минск) и НИИЖБе (г.Москва).

5. Текущая стадия развития проекта

Проведены лабораторные исследования, отработан технологический процесс на ОАО «Гомельский химический завод». Выпущены опытные партии продукта, которые использовались для обработки бетонных взлетно-посадочных полос аэропорта Минск-2 и элементов мостовых конструкций через реки Республики Беларусь.

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

Разработка защищена патентом РБ 7658.

7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

В настоящее время в странах СНГ используются для защиты бетона различные импортные химические добавки, в том числе и «Burke-O-Lith».

Производство пропиточного состава типа «Сифтом» в СНГ не производится.

8. Предложение по сотрудничеству

Заключение лицензионного договора.

9. Иллюстрации

Обработка мостовых конструкций пропиточным составом «Сифтом».



Использование шламов гальванического производства для получения строительной керамики

1. Наименование проекта

Использование шламов гальванического производства для получения строительной керамики

2. Руководитель проекта

Левицкий Иван Адамович - Белорусский государственный технологический университет, заведующий кафедрой технологии стекла и керамики, профессор, доктор технических наук,
(+37517) 3274308

3. Описание проекта

Назначение проекта – установление закономерностей синтеза строительных материалов с использованием в качестве вторичного сырья шламов гальванического производства, а также оптимизация составов и параметров получения керамических изделий и материалов на их основе в зависимости от типа применяемых шламов. Переработка и использование отходов гальванических цехов в качестве вторичного сырья в многотоннажном керамическом производстве является актуальной проблемой как с экономической, так и экологической точек зрения. Особый интерес представляют гальванические шламы металлургической промышленности, которые скапливаются в больших количествах и содержат компоненты, обеспечивающие улучшение физико-механических характеристик керамических изделий благодаря интенсификации процессов спекания и фазообразования.

Основные направления использования разработанных технологических режимов утилизации шламов гальванического производства в производстве строительных материалов:

- архитектурно-строительные изделия для реставрации фасадов зданий;
- лицевой кирпич;
- пористые заполнители.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Проектом разрабатывается технология переработки и утилизации шламов гальванических производств применительно к действующим технологическим процессам, что имеет важный социально-экономический эффект.

Комплекс работ включает разработку составов масс и технологию изготовления на их основе экологически безопасной продукции; выбор предприятия-изготовителя; освоение технологии изготовления и выпуск опытных и серийных партий изделий.

На сегодняшний день с использованием шламов гальванического производства Белорусского металлургического завода (БМЗ) и Минского тракторного завода (МТЗ) разработаны составы масс для производства архитектурно-строительных изделий и объемно окрашенного лицевого кирпича, позволяющие обеспечить широкую цветовую гамму продукции и свойства (показатель водопоглощения, морозостойкость, механическая прочность), соответствующие уровню лучших отечественных образцов.

Составы сырьевых смесей для изготовления керамзита, содержащие гальванические шламы, позволяют достичь высокой прочности заполнителя при сжатии 45—50 МПа и снизить температуру его производства. Основное направление использования такого керамзита – производство легких бетонов.

5. Текущая стадия развития проекта

По тематике инновационного проекта выполнены следующие научно-исследовательские работы: «Установление закономерностей объемного окрашивания керамических масс для архитектурно-строительной керамики» (ГБ 27–012), № гос. регистрации 2007979. Срок выполнения 02.01.2007–31.12.2007 гг; «Разработка технологии получения керамзита с использованием гальваношламов»; (ХД 28–430), № гос. регистрации 20090439. Срок выполнения 05.12.2008 – 31.07.2009 г.г. В настоящее время выполняется НИР «Разработка технологии утилизации шламов гальванического производства в качестве вторичного сырья для получения керамических материалов строительного назначения (кирпич и камни керамические, керамзит, керамическая плитка для облицовки стен, цветные глазурные покрытия)» (ГБ 11–134).

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

1. Патент РБ №10483 от 12.12.2007 г. «Керамическая масса» И.А. Левицкий, Е.М. Дятлова, И.В. Пищ, Ю.Г. Павлюкевич, Е.О. Богдан опубл. Б.И. № 2, 2008. – С. 153.

2. Патент РБ №12106 от 06.04.2009 г. «Керамическая масса» И.А. Левицкий, Е.О. Богдан опубл. Б.И. № 3, 2009. – С. 89.

3. Патент РБ №13700 от 23.07.2009 г. «Сырьевая смесь для изготовления керамзита» И.А.Левицкий, Ю.Г. Павлюкевич, В.И. Ястремский, Н.В. Мазураопубл. Б.И. № 5, 2010.– С.84.

4. Заявка № РБ а20110550 от 28.04.2011 г. «Керамическая масса для изготовления черепицы» И.А.Левицкий, Ю.Г. Павлюкевич, Г.Ф.Шемит, О.В.Кичкайло.

7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

Составы масс и технология производства архитектурно-строительных изделий для реставрационных работ реализованы на УП «Борисовский комбинат декоративно-прикладного искусства им. А.М.Кищенко» (г.Борисов).

Состав сырьевой смеси и технология получения керамзита с использованием шламов гальванического производства БМЗ внедрены на Петриковском керамзитовом заводе ОАО «Гомельский ДСК» (г. Петриков).

8. Предложение по сотрудничеству

Сотрудничество по тематике проекта может быть обеспечено за счет следующих форм:

а) проведение совместных ОК(Т)Р;

б) создание производства(предприятия);

Может быть разработана технология получения изделий различных типов с применением шламов гальванических производств и действующих технологических процессов на предприятиях стран содружества.

9. Иллюстрации



Рисунок 1 – Лицевой кирпич объемного



Рисунок 2 – Керамзит, полученный с использованием шламов гальванического производства

Модифицирующие добавки полипропиленовой матрицы, обеспечивающие возврат в производство технологических отходов

1. Наименование проекта

Модифицирующие добавки полипропиленовой матрицы, обеспечивающие возврат в производство технологических отходов

2. Руководитель проекта

Мануленко Александр Филиппович - Белорусский государственный технологический университет, доцент кафедры технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов, кандидат технических наук, доцент;
(+375 29) 6168698

3. Описание проекта

Возврат в цикл технологических отходов гомо полимера пропилена, для ориентированных изделий и изделий испытывающих динамические ударные нагрузки, повышение ударной вязкости материала.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Уменьшение себестоимости готовых изделий, при сохранении требований предъявляемым к изделиям испытывающим ударные нагрузки.

5. Текущая стадия развития проекта

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) налажено производство продукции на основе разработанных композиций.

6. Практический опыт реализации аналогичных проектов

Модификация различными марками термоэластопластов типа СБС
Применений комплексных модификаторов

7. Предложение по сотрудничеству

Проведение совместных ОК(Т)Р

Ресурсосберегающая технология автоклавного ячеистого бетона на основе сталеплавильных шлаков

1. Наименование проекта

Ресурсосберегающая технология автоклавного ячеистого бетона на основе сталеплавильных шлаков

2. Руководитель проекта

Мечай Александр Анатольевич – Белорусский государственный технологический университет, заведующий кафедрой химической технологии вяжущих материалов университет», к.т.н., доцент,
(+37517) 327 62 35

3. Описание проекта

Проект направлен на разработку и внедрение ресурсосберегающей технологии автоклавного ячеистого бетона на основе сталеплавильных шлаков. Подготовка шлаков (помол и очистка от металлических включений) будет осуществлена по технологии, разработанной УП «НПО «Центр» (г. Минск).

Производство высокопрочного ячеистого бетона с плотностью D300 – D500 позволит

снизить расход дорогостоящих энергоемких компонентов (цемента и извести), сократить энергозатраты на помол сырья, что приведет к снижению себестоимости конечной продукции.

4. Технические и экономические преимущества проекта

При использовании в качестве одного из компонентов ячеистобетонной смеси сталеплавильных шлаков можно получить бетон с улучшенными физико-механическими и теплофизическими характеристиками (повышенным классом по прочности, коэффициентом термического сопротивления; маркой по морозостойкости, пониженной сорбционной влажностью в зависимости от марки по плотности).

Экономический эффект проекта обусловлен следующими факторами:

- а) снижение себестоимости ячеистого бетона на 8–10 % за счет частичной замены извести и цемента в сырьевых смесях на шлак, что при средней мощности предприятия 300 тыс. м³ в год составит около 2,0 млн. у.е.;
- б) увеличивается конкурентоспособность продукции на внутренних и внешних рынках.

5. Текущая стадия развития проекта

- а) выполнена научно-исследовательская работа по изучению химического и минералогического состава электросталеплавильного шлака, а также его влияния на основные физико-механические свойства ячеистого бетона.
- б) в УП «НПО «Центр» выпущено несколько партий очищенного от металла тонкомолотого электросталеплавильного шлака с ориентировочной отпускной ценой до 8 у.е. за 1 тонну.
- в) в ОАО «Гродненский комбинат строительных материалов» выпущена опытно-промышленная партия ячеистого бетона на основе шлака.

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Подана заявка на выдачу патента по использованию очищенного от металлических включений тонкомолотого электросталеплавильного шлака в составе ячеистого бетона автоклавного твердения (№ а20110522 от 23.06.11 г. «Сырьевая смесь для изготовления ячеистого бетона» Мечай А.А., Барановская Е.И., Ласанкин С.В.).

7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

С участием авторов заявляемого проекта разработана и внедрена в ЗАО «Парад» (г. Минск) и на Петриковском керамзитовом заводе технология расширяющего сульфоалюминатного модификатора, который использовался для монолитного бетонирования при строительстве «Минск-Арены», ТЦ «Столица» и применяется в настоящее время в производстве сухих строительных смесей.

8. Предложение по сотрудничеству

Предлагается проведение совместных работ в указанной области с перспективой внедрения результатов в действующее производство либо организации нового.

9. Иллюстрации

Опытно-промышленная апробация на действующих предприятиях по производству ячеистого бетона автоклавного твердения



Рекомендации по определению размера убытков, причиняемых лесохозяйственным учреждениям удалением лесных насаждений и неполучением урожая недревесной лесной продукции при изъятии (временном занятии) земельных участков

1. Наименование проекта

Рекомендации по определению размера убытков, причиняемых лесохозяйственным учреждениям удалением лесных насаждений и неполучением урожая недревесной лесной продукции при изъятии (временном занятии) земельных участков

2. Руководитель проекта

Неверов Александр Васильевич - Белорусский государственный технологический университет, зав. каф. менеджмента и экономики природопользования, д.э.н., профессор (+375 17) 2276241

3. Описание проекта

Рекомендации предназначены для компенсации размера убытков лесохозяйственных учреждений при изъятии или временном занятии земельных участков и включают:

1. Определение размера убытков, причиняемых удалением лесных насаждений на основе нормативно установленной величины убытков лесохозяйственного производства, включающих стоимость выращивания насаждений до начала смыкания крон, стоимость создания лесных питомников и плантаций с учетом косвенных затрат на лесовыращивание;

2. Определение размера убытков, причиняемых неполучением урожая различных видов недревесной лесной продукции, для всех видов лесных земель в составе испрашиваемого земельного участка. Определение размера убытков производится по видам недревесной лесной продукции, полученной в результате: побочного лесопользования; пользования участками лесного фонда для заготовки второстепенных лесных ресурсов; пользования участками лесного фонда для заготовки живицы, березового сока.

3. Упущенную выгоду лесохозяйственного производства от изъятия земельных

участков для лесных земель, относящихся к покрытым лесом землям, в пределах каждого выдела изымаемого участка. В случае возможности частичной компенсации убытков юридических лиц, ведущих лесное хозяйство, путем заготовки и реализации древесины на отводимом к изъятию участке (насаждения со средним диаметром не менее 4 см) размер упущенной выгоды определяется по разнице выручки от реализации круглых лесоматериалов, заготовленных (полученных) с изымаемого участка, с учетом потенциальной продуктивности насаждений на данном участке по достижении ими законодательно установленного возраста рубки и фактической продуктивности насаждений изымаемого участка на дату определения убытков.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Экономический эффект данной разработки обусловлен возможностью экономии бюджетных средств при изъятии земельных участков и возмещением упущенной выгоды лесохозяйственных учреждений;

Технические преимущества обусловлены простотой проведения расчетов по определению убытков благодаря разработке специальным нормативам возмещения убытков.

5. Текущая стадия развития проекта

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) получено согласование Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь (от 16 марта 2012 г.) и Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь (от 23 марта 2012 г.) на использование разработки в качестве временного документа

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

Разработка принадлежит УО «Белорусский государственный технологический университет»

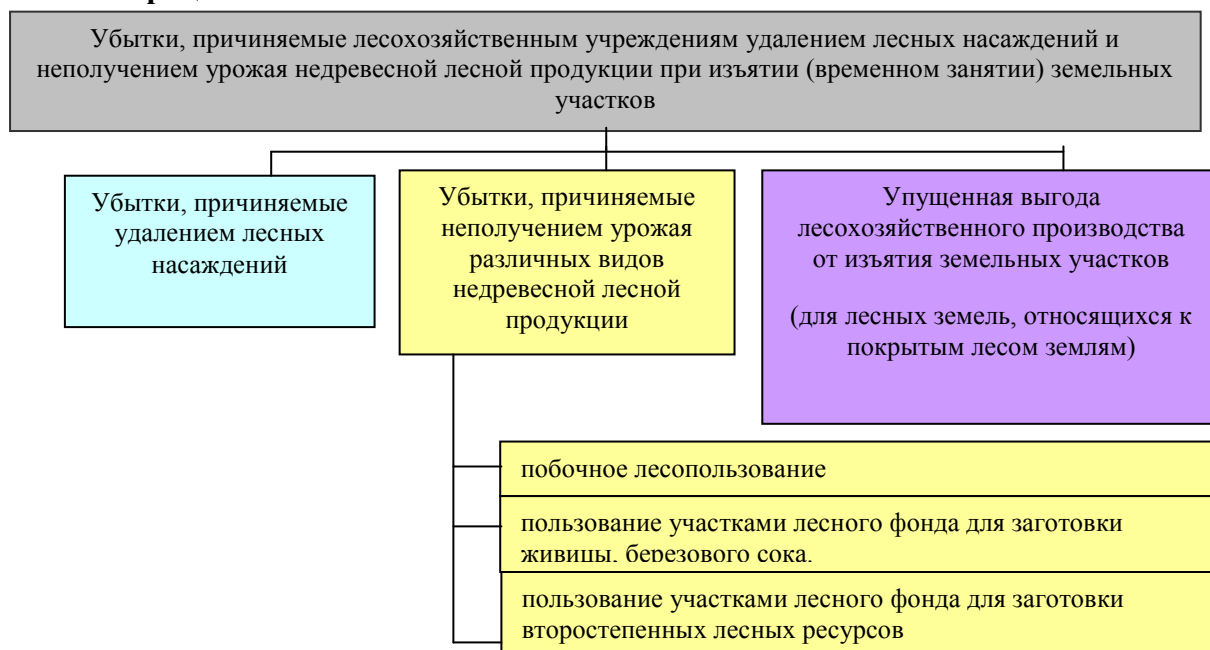
7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

Аналогичные проекты отсутствуют. Проект разработан впервые и используется в практике природопользования в Республике Беларусь

8. Предложение по сотрудничеству

- а) проведение совместных ОК(Т)Р;
- б) заключение лицензионного договора;
- в) заключение договора на уступку прав на объект интеллектуальной собственности.

9. Иллюстрации



Алкидные грунтовки естественной сушки с улучшенными защитными свойствами

1. Наименование проекта

Алкидные грунтовки естественной сушки с улучшенными защитными свойствами

2. Руководитель проекта

Шутова Анна Леонидовна - Белорусский государственный технологический университет, ассистент кафедры технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов, кандидат технических наук,
(8-017) 3275738)

Прокопчук Николай Романович- Белорусский государственный технологический университет, заведующий кафедрой технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов, доктор химических наук, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси, профессор,
(8-017) 3275738

3. Описание проекта

Алкидные грунтовки естественной сушки предназначены для первичной окраски (грунтования) предварительно подготовленных металлических поверхностей под покрытия различными эмалями, а также для временной защиты от коррозии в однослойном покрытии металлических конструкций на период монтажа и хранения. Грунтовки быстро (не более 25 мин) формируют в естественных условиях покрытия с высокими физико-механическими и защитными свойствами (твердость – не менее 0,3 отн. ед., прочность при ударе – 50 см, адгезия – не более 1 балла, эластичность при изгибе – не более 1 мм, водостойкость – не менее 30 сут, кислотостойкость – не менее 10 сут)

4. Технические и экономические преимущества проекта

Разработанные энергосберегающие импортозамещающие алкидные грунтовки соответствуют уровню одного из лучших зарубежных аналогов грунтовки Agrochel («Helios», Словения) по физико-механическим показателям и превышают его по защитным свойствам в 3 раза; разработанные составы превосходят широко используемые отечественные грунтовки ГФ-0119 (ОАО «Лакокраска» г. Лида) и Белакор 02 (ЧУП «МАВ») по показателям времени высыхания в естественных условиях и твердости в 2 раза и более, водостойкости – в 6–10 раз и являются кислотостойкими

5. Текущая стадия развития проекта

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- в) другое (с пояснением).

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

Алкидная грунтовка естественного отверждения с повышенной водостойкостью. Шутова А.Л., Лещинская И.К., Сабадаха Е.Н., Прокопчук Н.Р. № а 20100922. Дата подачи 17.06.2010. Получено положит.решение

Алкидная грунтовка естественного отверждения с повышенной кислотостойкостью. Шутова А.Л., Лещинская И.К., Прокопчук Н.Р. № а 20110001. Дата подачи 3.01.2011. Получено положит.решение

7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

Разработаны и согласованы технические условия ТУ ВУ 100354659.075-2008 литера «О» и рецептура РЦ РБ 100354659.075-2009 «Грунтовка ускоренной сушки». Проведены санитарно-гигиеническая экспертиза грунтовки в ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», испытания с целью определения показателей пожаровзрывоопасности в ИЦ «Научно-исследовательский

институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций».

Общий объем выпуска грунтовки ускоренной сушки ОАО «Лакокраска» г. Лида с момента действия технических условий составил 10,9 тонн (письмо от 04.07.2011 г. №11287) на сумму 82,32 млн. руб., реализовано продукции на сумму 119,14 млн. руб.

В настоящее время продолжается работа по внедрению грунтовки ускоренной сушки на промышленных предприятиях Республики Беларусь. По результатам испытаний грунтовка ускоренной сушки соответствует технологическим требованиям производств ОАО «МАЗ», ОАО «Бобруйский машиностроительный завод», РУП ДП ПМЗ «Петриковский автомобильный завод «Авангард», ДП «Минойтовский ремонтный завод», ОАО «ММЗ» г. Столбцы.

8. Предложение по сотрудничеству

- а) проведение совместных ОК(Т)Р;
- б) создание производства(предприятия);
- в) заключение лицензионного договора;
- г) заключение договора на уступку прав на объект интеллектуальной собственности;
- д) другое с пояснением.

9. Иллюстрации



Разработка программного комплекса для оптимального управления межсистемными перетоками мощности в энергообъединении

1. Наименование проекта

Разработка программного комплекса для оптимального управления межсистемными перетоками мощности в энергообъединении

2. Руководитель проекта

Александров Олег Игоревич - Белорусский государственный технологический университет, доцент кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.,
(+375 29) 3727957;

Радоман Наталья Викторовна - Белорусский государственный технологический университет, аспирант,
(+ 375 29) 5010180

3. Описание проекта

Разрабатываемый программный комплекс (ПК) предназначен для оптимального управления межгосударственным и межсистемным транзитом энергии (МТ) в энергообъединении. ПК включает в себя ряд модулей: 1) блок прогнозных значений передаваемой мощности и энергии; 2) блок обработки договорно-ценовой двусторонней информации; 3) блок формирования технических и режимных ограничений; 4) блок расчета режима; 5) блок оптимизации по объединенному многокритериальному фактору; 6) блок минимизации расхода топлива на электростанциях; 7) блок минимизации потерь мощности и энергии.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Разрабатываемый ПК отличается от известных нам существующих комплексов своей универсальностью и многоцелевым охватом смежных задач, включая такие, как максимизация минимального резерва и уровня надежности сети, а также коррекции исходных данных, ограничивающих условий и дооптимизации режима с учетом работы всех блоков. ПК позволяет ОДУ выполнять управление МТ не только по режимным, но и экономическим факторам.

5. Текущая стадия развития проекта

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- в) другое (с пояснением).

6. Предложение по сотрудничеству

- а) проведение совместных ОК(Т)Р;
- б) создание производства(предприятия);
- в) заключение лицензионного договора;
- г) заключение договора на уступку прав на объект интеллектуальной собственности;
- д) другое с пояснением.

Технология переработки осадков городских очистных сооружений с получением биогаза

1. Наименование проекта

Технология переработки осадков городских очистных сооружений с получением биогаза

2. Руководитель проекта

Ручай Николай Степанович - Белорусский государственный технологический университет, кафедра биотехнологии и биоэкологии, доцент, к.т.н.,
(8029) 3537678

3. Описание проекта

Технология предназначена для производства биогаза ферментативно-микробиологической переработкой осадков коммунальных очистных сооружений и включает предварительную ферментативную или ультразвуковую обработку осадков с применением высокопроизводительного UASB-реактора в процессе генерации биогаза.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Снижение капитальных вложений и эксплуатационных затрат на производство биогаза за счет: повышения степени трансформации органических веществ осадков, сокращения продолжительности процесса генерации биогаза, уменьшения требуемого объема анаэробных биореакторов и снижения затрат на обезвоживание сброженного остатка.

5. Текущая стадия развития проекта

Выполнена научно-исследовательская работа и разработан опытно-промышленный технологический регламент.

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

Подана заявка на патент.

7. Предложение по сотрудничеству

Создание производства.

Разработка технологии использования древесины лиственных пород в производстве древесной массы (ТММ и ХТММ)

1. Наименование проекта

Разработка технологии использования древесины лиственных пород в производстве древесной массы (ТММ и ХТММ)

2. Руководитель проекта

Соловьева Тамара Владимировна - Белорусский государственный технологический университет, профессор кафедры химической переработки древесины, д.т.н., профессор,
(+375 17) 327-80-46

Черная Наталья Викторовна - Белорусский государственный технологический университет, зав. кафедрой химической переработки древесины, д.т.н., профессор,
(+375 17) 327-80-46

3. Описание проекта

Целью заявляемого проекта является разработка и промышленное внедрение новой технологии производства термомеханической массы (ТММ) и химико-термомеханической массы (ХТММ) с использованием древесины лиственных пород.

При этом будут решаться следующие основные задачи:

- повышение физико-механических и оптических свойств ТММ и ХТММ из древесины лиственных пород;
- снижение энергоемкости процесса размола измельченной древесины при получении из нее ТММ и ХТММ;
- частичная либо полная замена дорогостоящей древесины ели на древесину лиственных пород при производстве ТММ;
- разработка технической документации для выпуска опытных партий термомеханической массы;
- выпуск опытных партий ТММ и ХТММ;
- освоение разработанной технологии;
- внедрение и серийное производство ТММ и ХТММ по разработанной технологии.

Решение поставленных задач позволит использовать древесину лиственных пород в производстве ТММ и ХТММ для их последующего использования в различных видах бумаги для печати, в т.ч. газетной.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Экономическая эффективность замены 17% древесины ели на древесину осины при получении ТММ в производстве газетной бумаги составила **115 000 руб/т** бумаги.

5. Текущая стадия развития проекта

В настоящее время выполняется научно-исследовательская работа в рамках ГНТП. В период с 25 января по 27 января 2012 г. на РУП «Завод газетной бумаги» г. Шклов были проведены опытно-промышленные испытания технологии по замене части древесины ели на древесину осины при получении термомеханической массы (ТММ) в производстве газетной бумаги.

За время выработки было произведено 268,2 т ТММ и на ее основе произведено 249,1 т бумаги.

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Способ получения волокнистой массы из щепы лиственной древесины: пат. Респ. Беларусь № 9164, МПК⁷D 21 В 1/16 / Т.В. Соловьева, И.А. Хмызов, Е.В. Дубоделова, О.А. Новосельская, О.П. Макадун; заявитель Белорус. гос. технолог. ун-т. – № а 20050099; заявл. 2.02.05; опубл. 30.09.06. // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2007. – № 2. – С.100.

7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

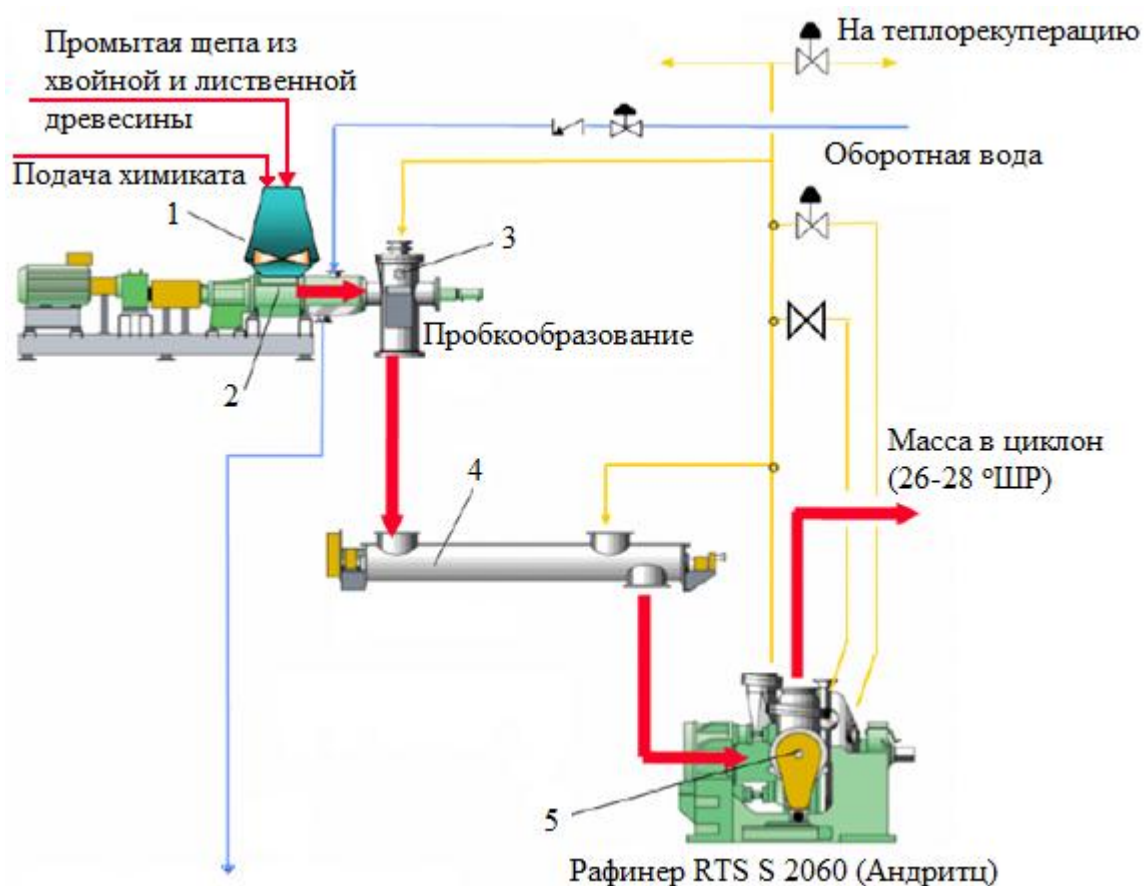
В Республике Беларусь аналогичных проектов до настоящего времени не было.

8. Предложения по сотрудничеству

- а) проведение совместных НТР;
- б) заключение договоров.

9. Иллюстрация

Технологическая схема размола щепы в производстве ТММ для газетной бумаги



1-бункер с мешалкой; 2- шнековый питатель; 3 - пробкообразователь; 4 - дозатор RTS; 5 - питатель бокового входа щепы в рафинер.

Примечание: химикат подается для придания ТММ особых свойств.

Повышение бумагообразующих свойств макулатурной массы

1. Наименование проекта

Повышение бумагообразующих свойств макулатурной массы

2. Руководители проекта

Черная Наталья Викторовна – Белорусский государственный технологический университет, заведующая кафедрой химической переработки древесины, доктор технических наук, профессор

Соловьева Тамара Владимировна – Белорусский государственный технологический университет, профессор кафедры химической переработки древесины, доктор технических наук

3. Описание проекта

Назначение – повысить гидрофобность и прочность бумаги и картона, изготовленных из вторичного волокнистого сырья (макулатуры белой и сборной)

Основные технико-экономические характеристики – бумага и картон имеют впитываемость при одностороннем смачивании не более 25 г/м² и разрывную длину не менее 3500 м.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Технические преимущества:

- гидрофобность и прочность бумаги и картона, изготовленные при использовании доступного вторичного волокнистого сырья (макулатуры), не уступают аналогичным показателям качества для продукции, полученной из дорогостоящего и дефицитного первичного сырья (целлюлозы):
- использовано дробное введение электролита в основной технологический поток: первая порция – для получения пептизирующихся коагулятов, образовавшихся в первой области быстрой коагуляции высокосмоляной гидродисперсии модифицированной канифоли; вторая порция – для обеспечения пептизации (деагрегирования) коагулятов и получения принципиально новых проклеивающих комплексов в виде мелкодисперсных положительно запряженных пептизированных частиц;
- впервые использован катионный полиэлектролит для пептизации коагулятов, образовавшихся в первой области быстрой коагуляции высокосмоляной гидродисперсии модифицированной канифоли;
- впервые обеспечено повышение эффективности процесса проклейки волокнистой суспензии за счет управления коллоидно-химическими взаимодействиями между компонентами бумажной массы и полного смещения процесса проклейки из традиционного режима гомокоагуляции в оптимальный режим – гетероадагуляцию пептизированных частиц;
- используется действующее оборудование, что не требует дополнительных капитальных затрат на модернизацию действующего производства; при этом осуществляется только незначительное изменение очередности введения химикатов в основной технологический поток.

Экономические преимущества:

бумага и картон обладают пониженной себестоимостью за счет снижения расходов проклеивающего вещества (на 30–40%), электролита (в 1,5–4,0 раза) и катионного полиэлектролита (на 15–25%).

5. Текущая стадия развития проекта

Выполнена научно-исследовательская работа, разработаны практические рекомендации повышения бумагообразующих свойств 15 видов макулатурной массы, проведены опытно-промышленные испытания разработанной технологии на бумажных и картонных предприятиях Республики Беларусь.

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Патент 2816 РБ. Бумажная масса. – Оpubл. 31.12.1998.

Патент 2124602 РФ. Бумажная масса. – Оpubл. 14.10.1997.

Патент 4908 РБ. Бумажная масса, проклеенная в нейтральной среде. – Оpubл. 03.09.2002.

Патент 4674 РБ. Бумажная масса, проклеенная в нейтральной среде в присутствии катионного полиэлектролита. – Оpubл. 24.03.2005.

Патент 8538 РБ. Бумажная масса, проклеенная в нейтральной среде. – Оpubл. 27.06.2006.

7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

Аналогичные проекты отсутствуют.

8. Предложение по сотрудничеству

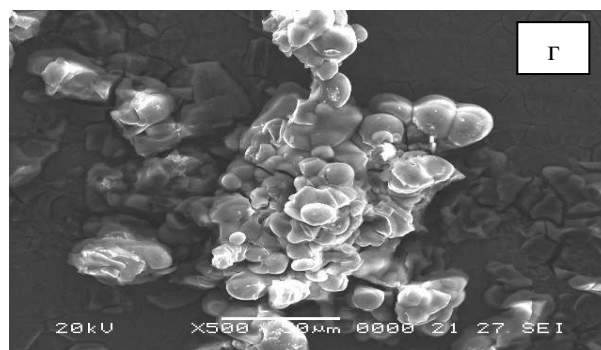
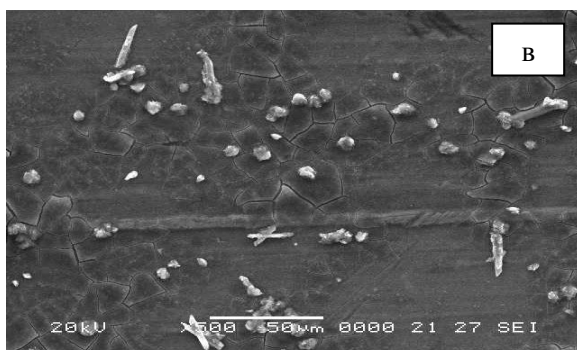
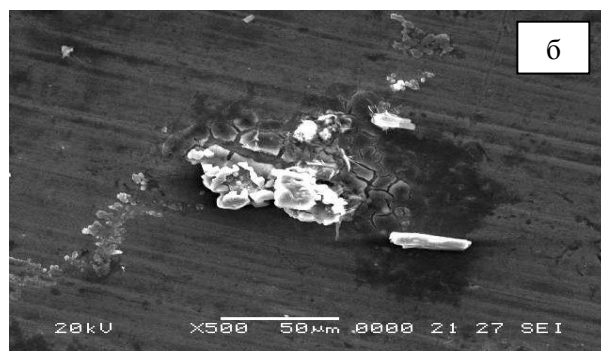
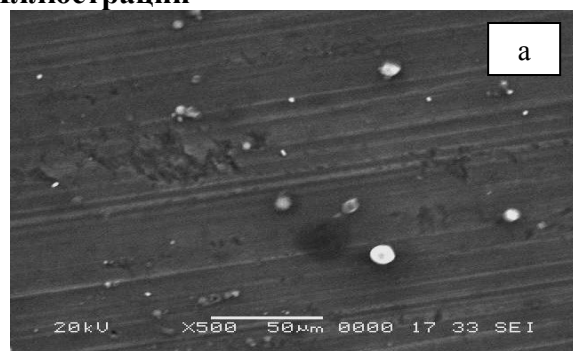
Возможна реализация следующих предложений:

Проведение совместных ОК(Т)Р – для отработки технологических режимов повышения бумагообразующих свойств макулатурной массы применительно к конкретному предприятию с учетом особенностей функционирования действующего оборудования в основном технологическом потоке.

Заключение лицензионного договора – да.

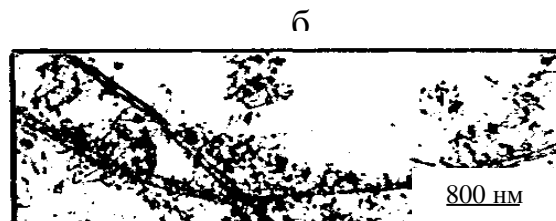
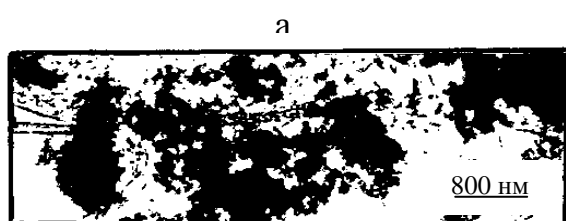
Заключение договора на уступку прав на объект интеллектуальной собственности – да.

9. Иллюстрации



а – частицы дисперсной фазы, содержащиеся в высокосмоляной гидродисперсии;

б – коагуляты (первая область коагуляции); в – пептизированные частицы;



Микрофотографии макулатурной массы,

Производство биотоплива на НПЗ

1. Наименование проекта

Производство биотоплива на НПЗ

2. Руководитель проекта

Юсевич Андрей Иосифович - Белорусский государственный технологический университет, доцент кафедры технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов, кандидат химических наук, доцент,
(+37517) 3275738;

Тимошкина Мария Андреевна - Белорусский государственный технологический университет, ассистент кафедры технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов, магистр технических наук, раб.тел.
(+37517) 3275738

3. Описание проекта

Производство высококачественных углеводородных моторных топлив из растительных масел в условиях нефтеперерабатывающих заводов; интенсификация процессов переработки тяжелых нефтяных остатков; углубление переработки нефти; увеличение выхода светлых нефтепродуктов топливного назначения

4. Технические и экономические преимущества проекта

Уменьшение стоимости получения углеводородных моторных топлив из биомассы за счет интеграции их производства в структуру НПЗ и минимизации расхода молекулярного водорода на деоксигенацию биологических молекул с одновременным улучшением технико-экономических показателей термодеструктивных процессов переработки тяжелых нефтяных остатков (например, замедленного коксования, висбрекинга) за счет снижения энергетических затрат и увеличения выхода светлых фракций

5. Текущая стадия развития проекта

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- в) другое (с пояснением)

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Патент ВУ 12412 С1, МПК (2006) С 10G 9/00. Способ термодеструктивной переработки тяжелых нефтяных остатков. / Юсевич А.И., Тимошкина М.А., Грушова Е.И. Заявл. 22.07.2008. Опубл. 16.06.2009.

7. Предложение по сотрудничеству

- а) проведение совместных ОК(Т)Р;
- б) создание производства (предприятия);
- в) заключение лицензионного договора;
- г) заключение договора на уступку прав на объект интеллектуальной собственности;
- д) другое с пояснением.

Белорусский национальный технический университет

Регулирование генерации электроэнергии в энергосистеме Беларуси с помощью распределенных технологических когенерационных установок асфальтобетонных заводов

1. Наименование проекта

Регулирование генерации электроэнергии в энергосистеме Беларуси с помощью распределенных технологических когенерационных установок асфальтобетонных заводов

2. Руководитель проекта

Хрусталеv Борис Михайлович - Белорусский национальный технический университет, ректор, академик НАН РБ, проф., доктор технических наук

rector@bntu.by

3. Описание проекта

Реализуется системный эффект совместного производства продукции на когенерационных комплексах АБЗ: асфальтобетонной смеси для системы Департамента «Белавтодор» и электроэнергии для обеспечения графиков электрических нагрузок энергосистемы Беларуси.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Системное снижение потребления топлива в РБ до 1 млн т у. т. в год. Высвобождение инвестиций до 1–1,5 млрд USD в течение 20 лет после периода окупаемости проекта, составляющего не более 4-х лет с момента реализации.

5. Текущая стадия развития проекта

Выполнена научно-исследовательская работа по созданию когенерационных комплексов на АБЗ и использованию их для регулирования генерации ОЭС.

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

Не требуется.

7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

Реализованы проекты создания технологических когенерационных комплексов на предприятиях Республики Беларусь: РУП «ПО «Белоруснефть», ПРУП «Белорусский цементный завод», ОАО «Мозыр соль», ОАО «Могилевхимволокно» и др.

8. Предложение по сотрудничеству

Создание производства для чего предлагается инновационный проект.

Автоматизированные системы управления объектами теплоснабжения

1. Наименование проекта

Автоматизированные системы управления объектами теплоснабжения

2. Научный руководитель проекта

Седнин Владимир Александрович - Белорусский национальный технический университет, зав. кафедрой "Промышленная теплоэнергетика и теплотехника" д.т.н, профессор

3. Описание проекта

Одним из главных недостатков систем теплоснабжения (СТ) является их плохая управляемость, проявляющаяся в несогласованном изменении режима различных звеньев теплоснабжающей системы: источника(ов) теплоты, тепловой сети и тепловых пунктов. Это происходит, с одной стороны, из-за отсутствия системы оптимального управления централизованным отпуском теплоты, а с другой – из-за отсутствия в тепловых сетях и у потребителей автоматизированной системы распределения с функциями регулирования, контроля и учета. СТ состоят из большого числа последовательно и параллельно включенных элементов, обладающих различными теплогидравлическими свойствами. СЦ обладают и такими общими особенностями больших систем энергетики, как непрерывность и инерционность развития; неравномерность процесса потребления продукции; иерархичность; стохастичность, а также неполнота и недостаточная достоверность информации о параметрах и режимах системы.

Отмеченные особенности СЦТ отражают существенную необходимость внедрения автоматизированных систем управления, которые позволят повысить энерго- и экологическую эффективности систем теплоснабжения.

Основной целью создания АСУ ТП системой теплоснабжения в пределах города или предприятия теплоснабжения, является повышение эффективности, надежности и качества оперативного управления режимами функционирования отдельных элементов системы и СЦТ в целом.

Основное назначение АСУ ТП состоит в:

- обеспечении централизованного функционально-группового управления теплогидравлическими режимами теплоисточников, магистральных тепловых сетей и перекачивающих насосных станций с учетом суточных и сезонных изменений расходов циркуляции с корректировкой (обратной связью) по фактическим гидравлическим режимам в распределительных тепловых сетях города;
- реализации централизованного регулирования отпуска тепловой энергии с оптимальными температурами теплоносителя в подающих и обратных трубопроводах тепломагистралей;
- обеспечении сбора и архивации данных о тепловых и гидравлических режимах работы теплоисточников, магистральных тепловых сетей, перекачивающей насосной станции и распределительных тепловых сетей города для осуществления контроля, оперативного управления и анализа функционирования СЦТ Минских тепловых сетей;
- создании эффективной системы защиты оборудования теплоисточников и тепловых сетей в нештатных ситуациях (от повышения давления и гидроударов при аварийном прекращении электроснабжения сетевых и перекачивающих насосов и пр.);
- создания информационной базы для решения оптимизационных задач, возникающих в ходе эксплуатации и модернизации объектов системы теплоснабжения г. Минска.

Предлагается создание АСУ ТП на базе прямого цифрового управления и объектно-ориентированного программирования для объектов систем теплоснабжения на базе оригинального программного продукта и технической базы, разработанной сотрудниками БНТУ.

4. Технические и экономические преимущества проекта

На производство тепловой энергии для нужд промышленности и жилищно-коммунального сектора затрачивается до 60 % общего расхода топлива, потребляемого на энергетические нужды. Несмотря на значительные успехи в развитии новых способов преобразования энергии и использования возобновляемых ее источников, совершенствование и развитие существующих технологий теплоснабжения не снимается с повестки дня ни в плане проведения научных исследований, ни в плане создания более энерго- и экологически эффективных установок и систем управления ими.

Структурная и параметрическая оптимизация систем теплоснабжения (СТ) в совокупности с внедрением новых технологий, в т. ч. информационных, позволяет снизить затраты топливно-энергетические ресурсы в области теплоснабжения до 40 % и значительно уменьшить выбросы в атмосферу парниковых газов.

Создания АСУ ТП теплоснабжением предполагает создание вычислительной сети (системы), ориентированной на автоматизацию организационных и технологических процессов топологически распределенного предприятия централизованного теплоснабжения.

5. Текущая стадия развития проекта

В настоящее время выполнен ряд научно-исследовательских и внедренческих работ по созданию АСУ ТП систем теплоснабжения городов Республики Беларусь и Российской Федерации.

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

Не требуется.

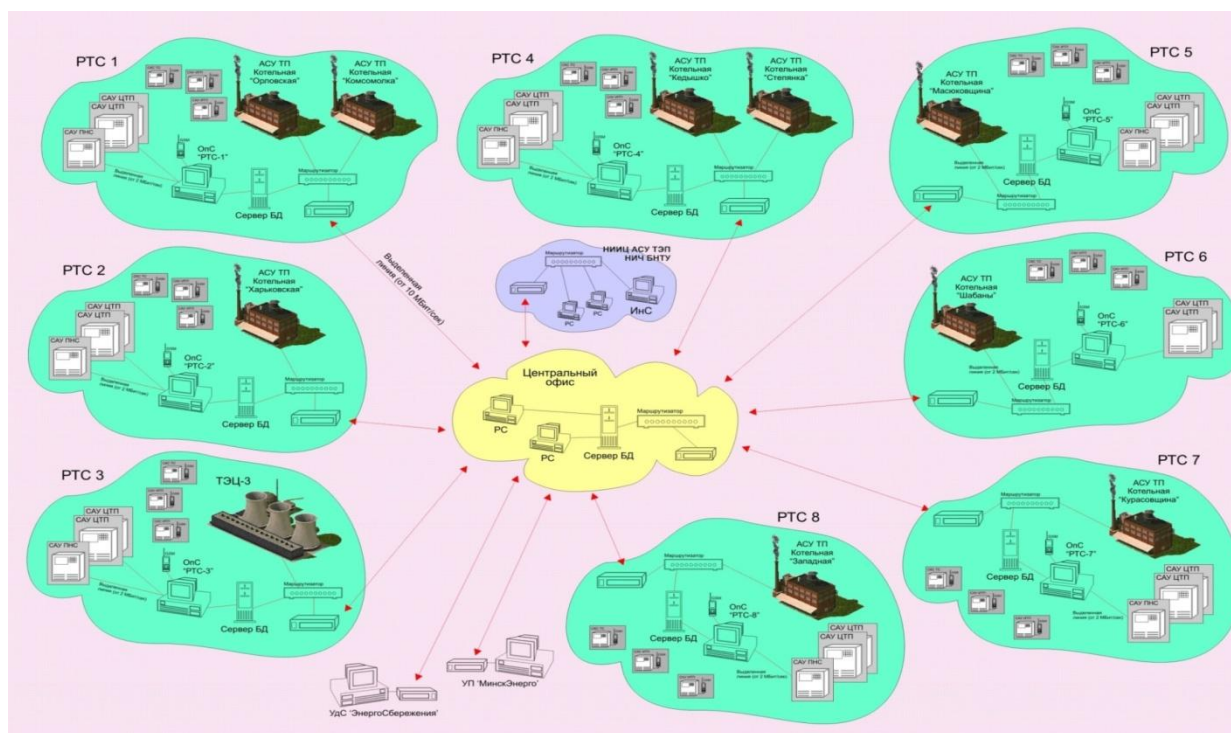
7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

За период с 1997 по 2012 г.г., были созданы автоматизированные системы управления технологическими процессами теплоснабжения для ряда предприятий Республики Беларусь (г. г. Минск, Витебск, Волковыск и др.) и Российской Федерации (г.г. Сургут, Анадырь)

8. Предложения по сотрудничеству

Проведение совместных ОКР и ПР, организация совместного предприятия для внедрения разработок в области АСУ ТП в теплоэнергетике и промышленности

9. Иллюстрации



Корпоративная вычислительная сеть "МинскТеплоСети"

Капсулирование битума и переход к производству асфальтобетонной смеси на его основе

1. Наименование проекта

Капсулирование битума и переход к производству асфальтобетонной смеси на его основе

Руководитель проекта

Хрусталеv Борис Михайлович Белорусский национальный технический университет, ректор акад. НАН РБ

rector@bntu.by

2. Описание проекта.

Полиэтилен используется в составе битумного вяжущего в качестве капсулирующей оболочки, что изменяет производство асфальтобетонной смеси (АБС). Битум превращается в квазидисперсный материал, хранящийся и перевозимый в типовых резиновых контейнерах, исключая тепловой обработку битума перед смешением.

3. Технические и экономические преимущества проекта.

Капсулированный битум (КБ) облегчает взаимодействие дорожников и нефтепереработчиков: накапливается КБ в течение всего года, используется в течение летнего периода. Упрощается состав асфальтобетонных заводов, поскольку из их состава исключаются хранилища жидкого битума, котельные и прочее оборудование для разогрева битума. Энергозатраты снижаются до теоретически необходимых. Транспортировка осуществляется обычным транспортом.

4. Текущая стадия развития проекта.

Выполнена научно-исследовательская работа по получению и применению КБ.

5. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Патент РБ на использование КБ при производстве АБС: Хрусталеv, Б.М. Способ получения горячей асфальтобетонной смеси / Б.М. Хрусталеv, Я.Н. Ковалеv, В.Н. Романюк // Патент № 12837 от 04.11.2009. – Офиц. бюл. № 1 нац. центра интел. собств. 28.02.2010. – С. 87.

6. Практический опыт реализации аналогичных проектов

Энергосберегающие мероприятия на АБЗ реализуются на протяжении 20 лет.

7. Предложение по сотрудничеству

Проведение совместных ОК(Т)Р и создание производства.

Создание энерго- и ресурсосберегающего производства газосиликатных блоков автоклавным способом безшламовой технологии

1. Наименование проекта

Создание энерго- и ресурсосберегающего производства газосиликатных блоков автоклавным способом безшламовой технологии

2. Руководитель проекта.

Республиканское инновационное унитарное предприятие «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»

Алексеев Юрий Геннадьевич, Генеральный директор - проректор по производственной деятельности;

+375 17 2927678;

alekseev@icm.by

3. Описание проекта.

Назначение проекта:

- разработка новой технологии производства силикатобетонов;

- разработка и изготовления комплекта оборудования для выпуска продукции.

В основу производства ячеистобетонных блоков положена технология сухого совместного помола извести и песка с частичным подгашиванием извести (до 25%) уже в мельнице, что позволит повысить эффективность производства, снизить расход цемента, увеличить прочность и морозостойкость мелких блоков.

4. Технические и экономические преимущества проекта.

Получение стеновых блоков плотностью $300 \pm 25 \text{ кг/м}^3$.

Снижение расхода цемента на 1 м^3 бетона с 105 кг/м^3 до $35-50 \text{ кг/м}^3$ в зависимости от плотности бетона ($350-500 \text{ кг/м}^3$). При этом расход извести повысится с 50 кг/м^3 до $75-100 \text{ кг/м}^3$.

Увеличение прочности и морозостойкости бетона до F35 за счет более тесного контакта извести и песка при совместном сухом помоле, причем 30% всей извести подгашивается до начала смесеприготовления, что ведет к повышению прочности бетона.

Сокращение сроков вызревания массивов от заливки до резки с 5 часов до 1 часа. Отказ от подачи пара в камеру подогрева.

Сокращение длительности запаривания с 10,5 часов до 9 часов.

Уменьшение количества форм за счет ускорения процесса.

Уменьшения затрат на закупку сырья, за счет снижения плотности бетонов при сохранении прочности и морозостойкости.

Снижение энергозатрат за счет отсутствия подогреваемых шламбассейнов, снижения времени помола в шаровых мельницах, уменьшения времени запаривания массивов в автоклавах.

Уменьшение общих затрат на производство в связи с отсутствием шламового передела технологии.

5. Предложение по сотрудничеству.

а) проведение совместных ОК(Т)Р;

б) создание производства(предприятия)

6. Иллюстрации.



Витебский государственный технологический университет

Опытно-экспериментальный участок по переработке отходов производства

1. Наименование проекта

Опытно-экспериментальный участок по переработке отходов производства

2. Руководитель проекта

Матвеев Константин Сергеевич - Республиканское инновационное унитарное предприятие «Научно-технологический парк Витебского государственного технологического университета», директор

+375 212 47 72 56

konstant_m@tut.by, <http://technopark-vitebsk.by/>

3. Описание проекта

В условиях структурного подразделения технопарка ВГТУ предпринята попытка организации производственного участка, который одновременно выполняет исследовательские функции. В результате, из материалов, которые в обычных условиях вывозятся на полигоны твердых бытовых отходов для захоронения, изготавливается композиционный материал, пригодный для дальнейшей реализации и использования.

Таким образом, разработка реализуется в полном жизненном цикле, от идеи до выпуска продукции. Имеющиеся наработки показывают, что разработанные технологии переработки отходов, легко могут быть адаптированы практически ко всем производствам, на которых образуются полимерсодержащие материалы.

Примечательно, что результатом переработки отходов являются вполне качественные композиционные материалы, что подтверждено разработанными ТУ и полученными результатами испытаний.

В Республике Беларусь примеров реализации подобных проектов пока нет.

В Технопарке ВГТУ создано структурное подразделение «Опытно-экспериментальный участок по переработке отходов производства». Развитие опытно-экспериментального участка по переработке отходов производства предполагает создание на его базе отдельного предприятия.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Наработки университета в данной сфере деятельности отличаются высоким показателем использования их в производстве. Наибольший опыт внедрения технологий рециклинга относится к легкой промышленности. Связано это со спецификой научных направлений, по которым традиционно работают ученые и научные сотрудники университета.

В настоящий момент на пяти предприятиях в Республике Беларусь внедрены технологии переработки отходов обувного производства и на одном – технология переработки отходов тафтинговых покрытий. При внедрении технологий рециклинга на предприятиях, не только разрабатывается технологическая документация на процессы рециклинга, но и проводятся необходимые поисково-исследовательские работы. В случае необходимости выполняется конструкторская документация и курируются изготовление технологического оборудования.

5. Текущая стадия развития проекта

Для деятельности «Опытно-экспериментального участка по переработке отходов производства» приобретено специальное оборудование, позволяющее не только перерабатывать различного вида отходы, но и выполнять исследовательские работы. В настоящий момент начат монтаж оборудования на участке.

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

Технологии и оборудование для переработки защищены патентами на изобретения или полезные модели.

Патент РБ № 170 Экструдер для переработки отходов пенополиуретанов.

Патент РБ № 1249 Экструдер для переработки кожевенных отходов.

Патент РБ № 1530 Экструдер для рециклинга отходов кожевенных материалов.

Патент РБ № 1964 Экструдер для переработки отходов искусственных кож.

Патент РБ № 5953 Шнековый экструдер для переработки полимерсодержащих отходов.

Патент РБ № 6172 Способ переработки отходов полиуретанов.

Патент РБ № 7135 Композиционный материал для изготовления деталей обуви.

7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

В настоящий момент все работы, касающиеся внедрения технологий в производство, которые ранее были выполнены в УО «ВГТУ» переданы в технопарк. В числе ранее выполненных разработок:

- технология получения вкладыша и изготовленное оборудование, для СООО «Предприятие МАРКО», ОАО «Белвест», ОАО «Красный Октябрь»;

- технология и оборудование получения подошвенного материала для ОАО «Красный Октябрь»;

- технология и оборудование переработки отходов тафтингов для ОАО «Витебские ковры»;

- технология и оборудование переработки отходов кабельного ПВХ для ОАО «Бобруйская обувная фабрика».

8. Предложение по сотрудничеству

В качестве сотрудничества «Опытно-экспериментальный участок по переработке отходов производства» предлагает проведение совместных ОК(Т)Р, связанных с разработкой технологий рециклинга различных видов отходов производства.

На основании выполненных исследований возможна организация производственного участка по переработке отходов.

9. Иллюстрации



НТПВГТУ

**ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ИННОВАЦИОННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК ВИТЕБСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА»

210035, Республика Беларусь, г. Витебск, Московский пр-т, 72Г
Тел./факс: (+375 212) 47-67-09, Velcom: (+375 29) 165-75-30
www.technopark-vitebsk.by E-mail: nil@technopark-vitebsk.by

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК ВИТЕБСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА предлагает заинтересованным предприятиям легкой промышленности и предпринимателям ресурсосберегающую технологию изготовления обувных материалов для ремонта низа обуви с использованием отходов натуральных, синтетических и искусственных обувных материалов.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ОТХОДОВ



Предложения по освоению технологии

- подбор композиций для изготовления ремонтных материалов на основе образующихся на предприятии полимерных отходов;
- разработка, изготовление и наладка специализированного оборудования;
- адаптация технологии под имеющееся на предприятии оборудование;
- поставки ремонтных материалов.



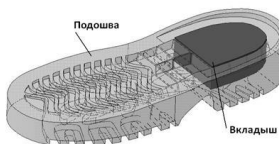
Ремонтные материалы для обуви

ПЕРЕРАБАТЫВАЕМЫЙ МАТЕРИАЛ: ПУ, ПВХ, ОТХОДЫ ИСКУССТВЕННЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ КОЖ, НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПРОДУКЦИЯ: НАБОЕЧНЫЙ ЛИСТОВОЙ ПОЛИУРЕТАН, ПРОФИЛАКТИКА ЛИСТОВАЯ, ПРОФИЛАКТИКА ФОРМОВАНАЯ

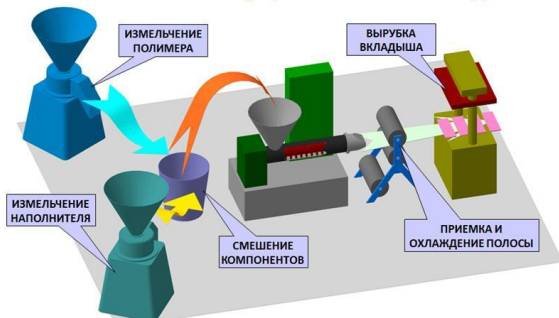
Низ обуви из отходов обувного производства

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК ВИТЕБСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА предлагает обувным предприятиям легкой промышленности ресурсосберегающую технологию изготовления **низа обуви** с использованием отходов натуральных, синтетических и искусственных обувных материалов.

Низ обуви состоит из подошвы, изготовленной методом литья, и вкладыша, выполненного из отходов обувного производства, при этом связующим компонентом являются отходы низа обуви, а наполнителем отходы - кожи или картона, или тканых и нетканых материалов.



Технологическая схема процесса изготовления вкладыша

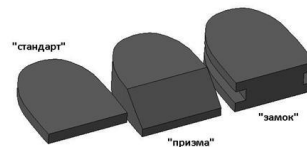


Предварительно измельченные отходы подвергаются совместной переработке на шнековом экструдере, в результате чего получают полосу определенного сечения, которую в дальнейшем рубят на мерные изделия-вкладыши. Вкладыш размещают в пяточной части верха обуви и заливают термопластичным материалом.



Размеры и конструкции вкладыша

Размеры вкладыша зависят от размеров пяточной части подошвы. Толщина вкладыша может составлять от 6 мм (для летних моделей обуви) до 30 мм (для рабочей обуви). Конструкция вкладыша зависит от конструкции подошвы и условий ее эксплуатации. Для повышения надежности крепления в низе обуви могут использоваться конструкции с замками.



Предложения по освоению технологии

НТП ВГТУ предлагает следующие виды сотрудничества в процессе внедрения и освоения данной технологии:

- подбор композиций для изготовления вкладыша на основе образующихся на предприятии отходов обувных материалов;
- разработка, изготовление и наладка специализированного оборудования;
- разработка конструкции вкладыша на основе компьютерного анализа процесса литья;
- адаптация технологии под имеющееся на предприятии оборудование;
- поставки готового вкладыша.



НТПВГТУ

**ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ИННОВАЦИОННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК ВИТЕБСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА»

210035, Республика Беларусь, г. Витебск, Московский пр-т, 72Г

Тел./факс: (+375 212) 47-67-09, Velcom: (+375 29) 165-75-30
www.technopark-vitebsk.by E-mail: technoparkvtu@tut.by

ЭКСТРУДЕР ШНЕКОВЫЙ МОДЕЛИ ЭШПО-80М

Установленная мощность: **16,5 кВт**

Число зон терморегуляции: **4**

Частота вращения шнека:

0÷90 об/мин

Параметры шнека:

D=80 мм, L/D=10

Производительность:

100 кг/ч.



ВАЛКИ ПРОКАТНЫЕ МОДЕЛИ ПМ-300

Установленная мощность: **1,3 кВт**

Зазор на валках: **регулируемый 0÷10 мм**

Частота вращения валков:

0÷14 об/мин

Число рабочих валков:

3 шт.

Тип охлаждения:

водяное



КОМПЛЕКС ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПЕРЕРАБАТЫВАЕМЫЙ МАТЕРИАЛ: пу, пвх, отходы натуральных и синтетических кож, нетканых материалов

ПОЛУЧАЕМОЕ ИЗДЕЛИЕ: листовый композиционный материал для деталей низа обуви

Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского

Разработка научных основ перспективных технологических методов и технических средств защиты окружающей среды и безопасности жизнедеятельности

1. Наименование проекта

Разработка научных основ перспективных технологических методов и технических средств защиты окружающей среды и безопасности жизнедеятельности

2. Руководитель проекта

Дмитренко В.П. – Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского, зав. каф., проф., д.т.н.,
8 (499)141-94-52

3. Описание проекта

Разработка технологий и методов снижения воздействия вредных факторов на окружающую среду, в т.ч. технологии переработки и утилизации отходов. Разработка инновационных методов экологического планирования и прогнозирования. Разработка методов обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере, предупреждения и снижения ущербов от чрезвычайных ситуаций как природного, так и техногенного характера

4. Технические и экономические преимущества проекта

Значительная экономия финансовых средств и сроков ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, вызванных аварийными разливами нефти, экономически эффективная очистка промышленных

5. Текущая стадия развития проекта

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- в) другое с пояснением.

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

Получен патент РФ

7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий); ОАО «Научно-исследовательский институт технической физики и автоматизации»; Всероссийский центр мониторинга и прогнозирования ЧС «Антистихия»; Национальный центр управления в кризисных ситуациях МЧС России; 294 Центр операций особого риска «Лидер» МЧС России; ВНИИ «ГАЗПРОМ»; НО «Союз производителей новых материалов».

8. Предложение по сотрудничеству

- а) проведение совместных ОК(Т)Р;
- б) создание производства(предприятия);
- в) заключение лицензионного договора

9. Иллюстрации



Разработка энергосберегающих технологий теплового проектирования и диагностики теплонапряженных конструкций авиационных двигателей и энергетических установок

1. Наименование проекта

Разработка энергосберегающих технологий теплового проектирования и диагностики теплонапряженных конструкций авиационных двигателей и энергетических установок

2. Руководитель проекта

Попов В.Г. - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского, декан, проф., д.т.н.,

Викулин А.В. - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского, зам. декана по науке, доц, к.т.н., Ярославцев Н.Л., к.т.н., доц.,
8(495) 915-56-79

3. Описание проекта

Создание методологии тепловых испытаний охлаждаемых деталей авиационных двигателей и энергетических установок в расплаве высокотеплопроводного металла и с применением тепловидения

4. Технические и экономические преимущества проекта

Полученные на основании теоретических исследований выводы и методики тепловых испытаний деталей с конвективным и пленочным охлаждением в многорежимном жидкометаллическом термостате были подтверждены экспериментально, а новизна научных разработок отражена в 195 научных публикациях.

За период 2007-2012 г.г. кафедра выполнила хоздоговорные и госбюджетные НИР объемом свыше 15 млн. руб. по заказам предприятий авиационно-космической области, АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы 2009-2011 годы».

5. Текущая стадия развития проекта

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- в) другое с пояснением.

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

- патент РФ на изобретение №01506341, 1989. Способ определения коэффициента теплопередачи. Галкин М.Н., Попов В.Г., Викулин А.В., Ярославцев Н.Л., Литвинков В.П.;

патент РФ на изобретение №2084881, 1998. Способ определения коэффициента теплопередачи через стенку конвективно охлаждаемой детали. Попов В.Г., Шевченко И.В.;

- заявка на патент РФ на ПМ № 300245327, 2008. Универсальная установка подогрева рабочей среды. Насонов В.Н., Гуров В.И., Сапронов В.Я., Попов В.Г.;

- заявка на патент РФ на ПМ № 2600225614, 2008. Стенд для тепловых испытаний лопаток турбины. Попов В.Г., Ярославцев Н.Л., Викулин А.В

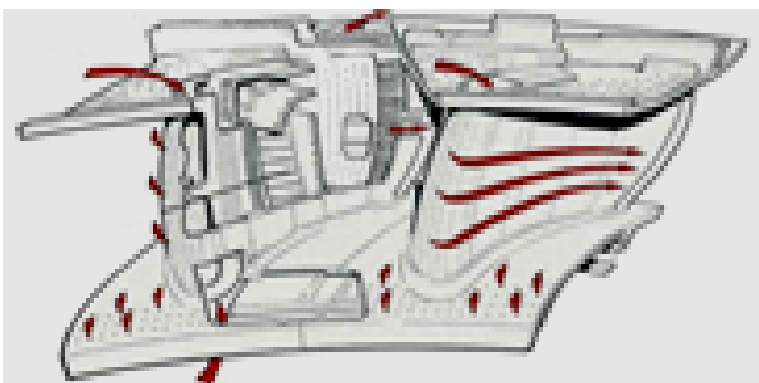
7. Практический опыт реализации аналогичных проектов (не более 1000 знаков).

ФГУП ММП «Салют», ОАО «А.М.Люлька-Сатурн», ФГУП ЦИАМ им. П.И. Баранова, ФГУП ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, ГИ «Московский институт теплотехники», РКК «Энергия» им. С.П. Королева.

8. Предложение по сотрудничеству

- а) проведение совместных ОК(Т)Р;
- б) создание производства(предприятия);
- в) заключение лицензионного договора

9. Иллюстрации (фото, схемы, диаграммы)



Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики

Материал для эффективного сбора разливов нефти и нефтепродуктов и установка для его производства

1. Наименование проекта

Материал для эффективного сбора разливов нефти и нефтепродуктов и установка для его производства.

2. Руководитель проекта

Чабак Александр Федорович - ЗАО «Академия перспективных технологий», Президент, д.х.н., профессор,

Трубицын Алексей Васильевич-, МГТУ МИРЭА, зам научного руководителя проекта, зам. декана по научной работе ф-та РТС, к.т.н., доцент каф. «Инженерная экология техносферы».

3. Описание проекта

Разработана технология очистки водных сред от всех видов нефтепродуктов с использованием модифицированных, в том числе гидрофобизированных природных сорбентов с применением эффекта коалесценции. Разработан материал, позволяющий эффективно избирательно сорбировать нефть и нефтепродукты, разлитые как на водные поверхности, так и на почву, а так же установка для изготовления этого материала. Разработано также устройство, позволяющее непрерывно разделять водонефтяную эмульсию на чистую воду и нефть. Основной особенностью данной технологии является непрерывное разделение водонефтяной эмульсии на нефть и воду со сбором нефти или ее производных.

Создан экспериментальный демонстрационный образец и проведены опытно-промышленные испытания на реальных объектах. Технология применима при аварийных разливах нефти и нефтепродуктов как на водные поверхности, так и на почву, а также может быть эффективно использована для очистки цистерн, танкеров и нефтетрубопроводов.

4. Технические и экономические преимущества проекта

Такая технология позволяет решить как экологические задачи, так и возврат сырья в технологические процессы. Она совершенна в своей простоте, не требует сложных технических решений, дополнительных энергетических затрат и исключительно проста в реализации. Существенным достоинством предлагаемой технологии является сохранение физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов (после отделения от воды) и возможность их последующего использования по назначению.

5. Текущая стадия развития проекта

Выполнены этапы научно-исследовательской работы, а также первые этапы ОКР

6. Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

Правовая охрана интеллектуальной собственности обеспечена.

7. Практический опыт реализации аналогичных проектов

Имеется значительный опыт реализации инновационных проектов данным авторским коллективом, в том числе выигран и реализован международный тендер по очистке воды для пищевых целей.

8. Предложение по сотрудничеству

- а) проведение совместных ОК(Т)Р;
- б) создание производства (предприятия);