

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ГКНТ
ПО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯМ

STATE COMMITTEE ON SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCST
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

www.gknt.gov.by

БелИСА

www.belisa.org.by

**ЯРМАРКА
ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК**

**FAIR
OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS**

**«СТРОИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ
И ТЕХНОЛОГИИ»**

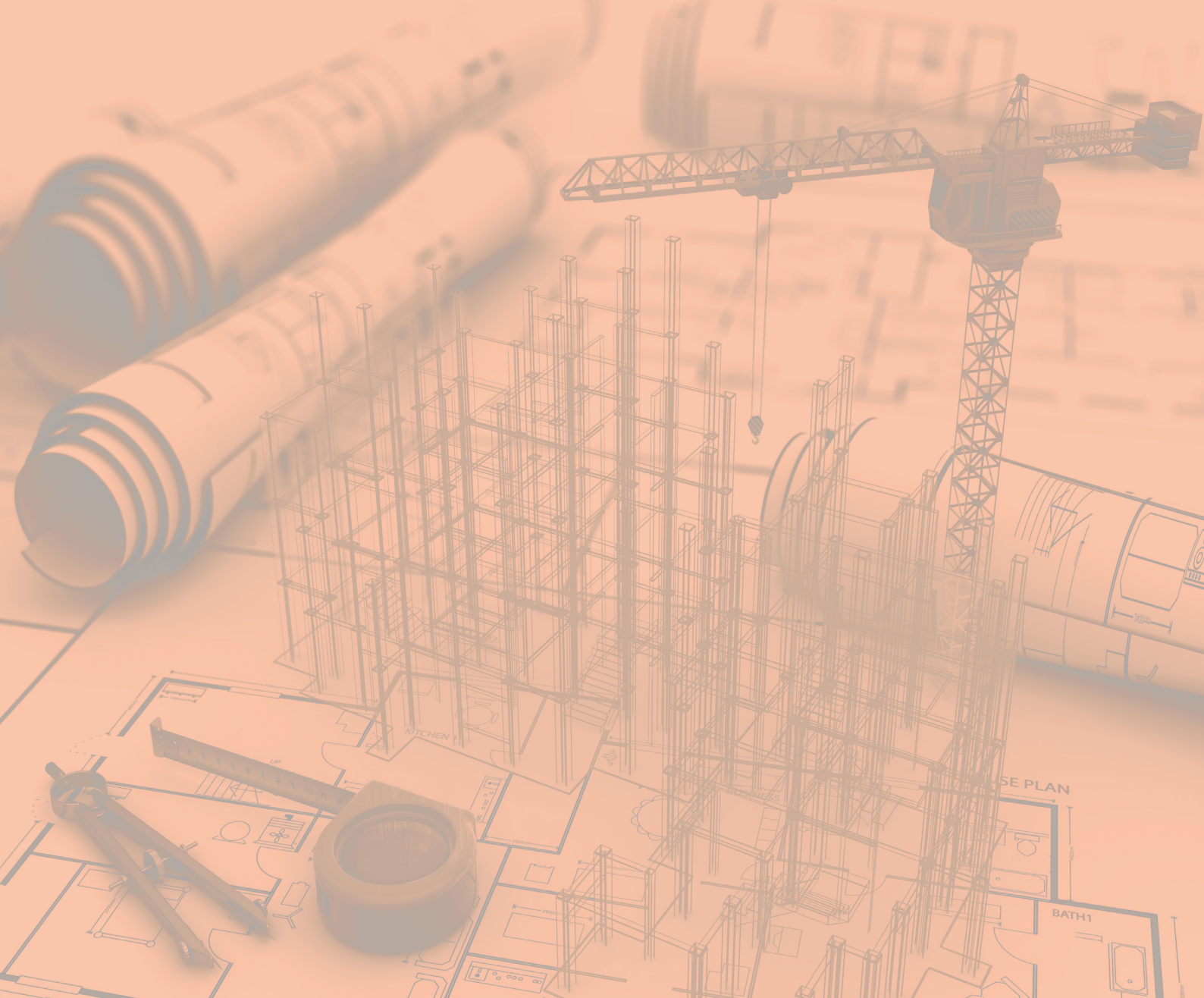
**“CONSTRUCTION
MATERIALS
AND TECHNOLOGIES”**

**КАТАЛОГ
ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК**

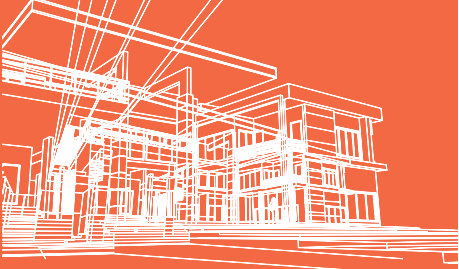
**CATALOGUE
OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS**



**МИНСК / MINSK
2022**



СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ



СОДЕРЖАНИЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» 4

ТЕХНОЛОГИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ	4
ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ MDF.H. СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ (совместно с ОАО «Витебскдрев»)	6

ФИЛИАЛ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ» 8

БЕЗОТХОДНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ГРАНИТНОГО ОТСЕВА.....	8
--	---

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ 10

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЛИТЕЙНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВАКУУМНОЙ ИНДУКЦИОННОЙ ПЛАВКИ	10
--	----

ФИЛИАЛ БЕЛОРУССКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ» 12

КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ СКЛЕЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ, НА СОПРОТИВЛЕНИЕ РАЗРУШАЮЩИМ НАГРУЗКАМ	12
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СЕГМЕНТНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ В МАССИВНЫХ И ТЯЖЕЛОНАГРУЖЕННЫХ УЗЛАХ ТРЕНИЯ	14
ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ДРЕВЕСИНЫ И ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИЛЫХ ДОМОВ.....	16
МОСТОВОЙ КРАН	17
ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ, КОНСТРУКЦИЙ В КОМПОЗИЦИИ МЕТАЛЛ — МЕТАЛЛ, МЕТАЛЛ — ПЛАСТИК, МЕТАЛЛ — СТЕКЛО С ПОМОЩЬЮ ПРОЦЕССА СКЛЕИВАНИЯ АДГЕЗИВАМИ, ЗАМЕНЯЮЩИМИ ПРОЦЕСС СВАРКИ, КЛЕПКИ И Т. Д.	18
ПОЛИСТИРОЛФИБРОПЕНОБЕТОННЫЙ УТЕПЛИТЕЛЬ.....	19
МОБИЛЬНЫЙ РАСТВОРОБЕТОННЫЙ КОМПЛЕКС БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ КОМПОНОВКИ.....	20
ЛИТАЯ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ФИБРА	21



**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» 22**

ЭФФЕКТИВНЫЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ НАПРЯГАЮЩИЕ ФИБРОБЕТОНЫ ДЛЯ РЕМОНТА
И УСТРОЙСТВА ПОКРЫТИЙ ПОЛОВ И ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА22

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» 24**

КОМПОЗИЦИОННЫЙ НЕСУЩИЙ ЭЛЕМЕНТ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ24

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СУХИЕ ОТДЕЛОЧНЫЕ СМЕСИ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА26

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ РЕЗИНОВЫЕ ПОКРЫТИЯ27

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА» 29**

ГИДРОФОБНЫЙ СОСТАВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ29

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА АКТИВИРОВАННОГО ЩЕБНЯ
ИЗ ГРАНИТНЫХ ПОРОД ДЛЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОВЫШЕННОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТЬЮ33

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» 35

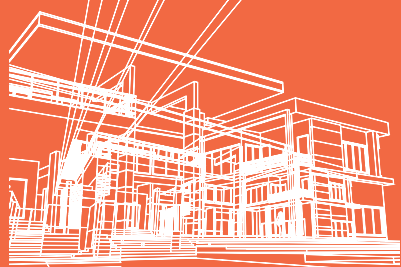
«АРБЕЛ» — БЕЛОРУССКИЙ СТЕНОВОЙ МАТЕРИАЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ35

СЕРОБЕТОН — НОВЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ СЕРНОГО ВЯЖУЩЕГО37

СТЕНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ПОВЫШЕННЫМИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ
НА ОСНОВЕ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ39

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» 40**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСАДКИ ПРЕСС-ПОРОШКОВ
В ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ40



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ТЕХНОЛОГИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Использование VR-технологий (Virtual reality, VR, виртуальная реальность) позволяет значительно снизить временные затраты конструкторской деятельности, а также кардинально изменить подход в представлении проектируемых изделий. Основным направлением развития проектирования является внедрение САПР с разработкой трехмерной модели готового изделия, что позволяет сократить время на проектирование и повысить качество получаемой продукции. Использование современных инновационных технологий виртуальной и дополненной реальности позволит усилить взаимодействие потребителя и производителя и вывести эти отношения на новый качественный уровень. Внедрение разработанных систем и программных продуктов будет способствовать сокращению продолжительности проектирования изделий, снижению затрат материальных ресурсов на производство прототипов, повышению конкурентоспособности отечественной продукции.

Технология виртуальной реальности представляет собой технологию помещения зрителя в виртуальную среду в режиме реального времени. В качестве цифровой информации могут использоваться тексты, аудио- и видеоэффекты, фильтры, 2D- и 3D-объекты. Возможность добавления элементов цифрового мира в реальный мир открывает широкие перспективы использования VR-технологии, например в домостроении.

Это действенный инструмент визуализации и представления информации. В настоящее время VR-технология широко используется в производстве, науке, бизнесе и искусстве.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Виртуальная реальность и их элементы имеют большие перспективы с точки зрения их применения в системах работы с потребителями продукции, в том числе и деревообрабатывающих предприятий.

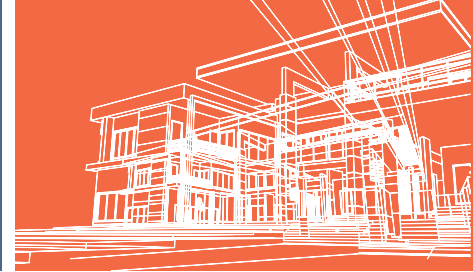
Преимущества технологии по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам: VR-технологии получили широкое распространение в игровой и развлекательной индустрии, однако в настоящее время в промышленности развиты достаточно слабо. При решении задач реального сектора экономики отсутствует задел интеграции интерактивного контента, ассоциированного с реальными информационными объектами и устройствами, что растягивает во времени процессы принятия решений конечным потребителем.

Отсутствие аналогов в мире/России.

В мире/России подобные исследования в области деревообработки не проводились.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Данное направление использования информационных технологий позволит создавать электронные издания (презентации, каталоги) в виде виртуальной и дополненной реальности и обеспечивать эффективное восприятие любой информации в условиях интерактивного режима взаимодействия. За счет этого могут быть снижены затраты на постановку изделий на производстве и сроки освоения, сокращены



сроки проектирования продукции, увеличен сбыт изделий, повышена экономическая эффективность инвестиций.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Подготовлена демонстрационная виртуальная сцена, отражающая возможности технологии.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Деревообрабатывающие и мебельные предприятия (производство мебели, погонажных и столярно-строительных изделий), учреждения образования, торговые организации.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Чуйков Алексей Сергеевич, заведующий кафедрой технологии и дизайна изделий из древесины, кандидат технических наук;

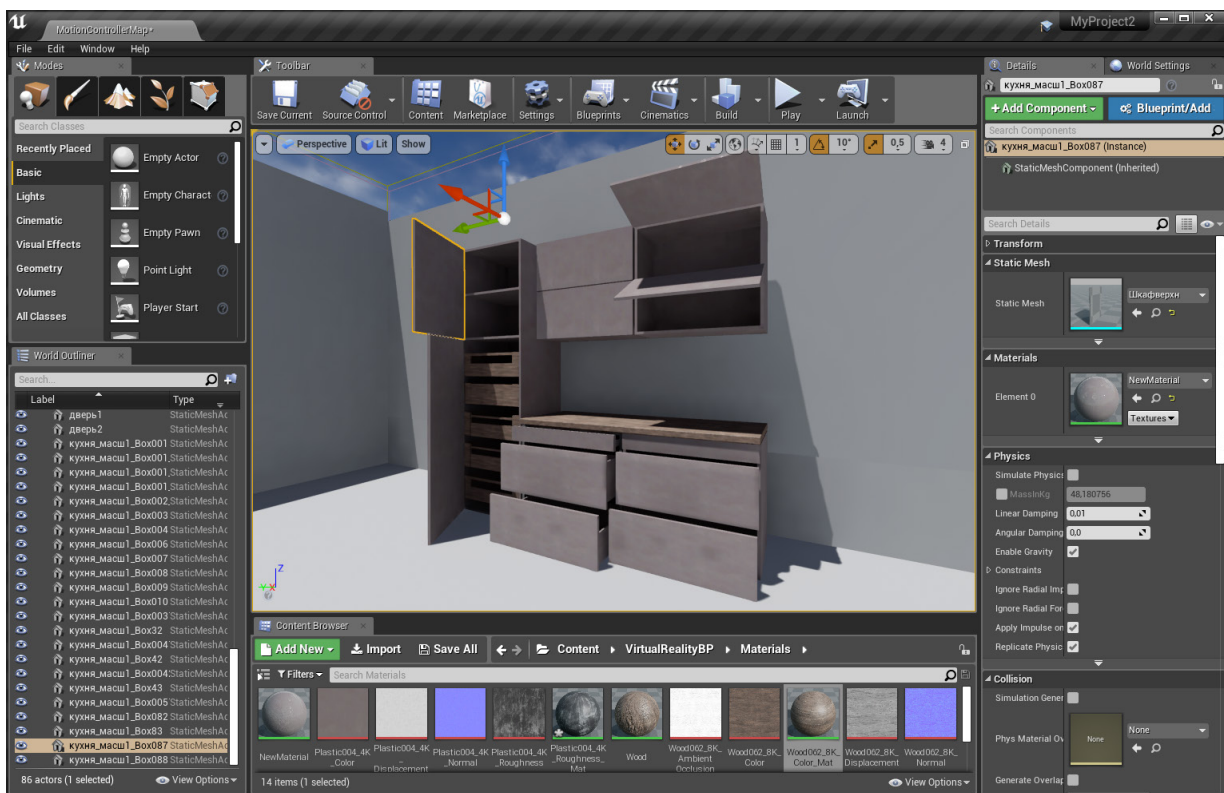
Куневич Валерия Олеговна, научный сотрудник кафедры технологии и дизайна изделий из древесины.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Чуйков Алексей Сергеевич

E-mail: tidid@belstu.by

Тел.: (+375 17) 363-97-41



ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ MDF.Н. СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ (СОВМЕСТНО С ОАО «ВИТЕБСКДРЕВ»)

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработана технология получения экспортно ориентированных древесноволокнистых плит сухого способа производства средней плотности MDF для использования во влажных зонах типа MDF.Н., соответствующих требованиям EN 622-5:2009 и EN 622-1:2003. Она позволила достичь требуемых европейскими стандартами показателей разбухания толщины за 24 ч, разбухания толщины после циклического теста, содержания свободного формальдегида. Отбор проб образцов MDF.Н. и их испытания по показателям качества и безопасности проводились в соответствии с требованиями EN 326-1:1994; EN 321:2001, EN 323:1993, EN 322:1993, EN 317:1993, EN 319:1993, EN 310:1993, ISO 12460-5.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Технический уровень материалов соответствует зарубежным аналогам. В настоящее время древесноволокнистые плиты сухого способа производства средней плотности для использования во влажных зонах не выпускаются в Республике Беларусь.

Характеризуя технические преимущества, следует отметить, что получаемые по данной технологии MDF обладают не только средней плотностью, однородностью структуры, прочностью (прочность на поперечное растяжение после циклического теста — $0,24 \text{ Н/мм}^2$) и способной к отделке поверхностью, но и дополнительно характеризуются повышенной влагостойкостью (разбухание толщины за 24 ч — 7,5 %; разбухание толщины после циклического теста — 12,9 %) и отличаются стабильным уровнем экологической безопасности (содержание формальдегида — 6,8 мг / 100 г абс. сухой плиты), что позволяет расширить область их применения за счет использования во влажных зонах, например при внутренней отделке помещений и производстве мебели для ванных комнат и кухонь.

Для достижения указанных свойств впервые использованы гидрофобизирующие кремнийорганические жидкости производства ООО «СОФЭКС-Силикон» и высокомолекулярные органические соединения природного происхождения в виде ферментированного картофельного крахмала, ржаной и пшеничной муки.





ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Расширение ассортимента выпускаемых древесноволокнистых плит сухого способа производства и возможность применения нового материала в строительстве в соответствии с национальными требованиями действующих ТНПА. Технология производства MDF специального назначения, обладающих повышенной влагостойкостью, позволит создать продукцию, ориентированную на экспорт в страны ЕАЭС и ЕС.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

1. Композиция для древесностружечных плит Пат. Респ. Беларусь № 10434, МПК7 В 27N 3/00 / Т. В. Соловьева и др. // заявитель Открытое акционерное общество «Витебскдрев». — № а 20060033; заявл. 13.01.2006; опубл. 30.04.2008 // Вынаходствы. Карысныя мадэлі. Прамысловыя ўзоры: афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці, Дзярж. кам. па навуцы і тэхналогіях Рэсп. Беларусь. — 2008. — № 2. — С. 45.

2. Композиция для древесностружечных плит пат. Респ. Беларусь № 11771, МПК7 В 27N 3/00 / Т. В. Соловьева и др. // заявитель Научно-производственный кооператив «ИСКАТЕЛЬ». — № а 20070967; заявл. 30.07.2007; опубл. 30.04.2009 // Вынаходствы. Карысныя мадэлі. Прамысловыя ўзоры: афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці, Дзярж. кам. па навуцы і тэхналогіях Рэсп. Беларусь. — 2009. — № 2. — С. 67–68.

3. Композиция для древесностружечных плит Патент на изобретение № RU 2561445 C1, МПК В27N3/02, C08L97/02 / Росляков Ю. Ф. и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный технологический университет», № заявки 2014116317/13; заявл. 22.04.2014; опубл. 27.08.2015 // Изобретения. Полезные модели: офиц. бюл. Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. — Москва: ФПИС, 2015. — № 24.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия деревообрабатывающей и мебельной промышленности РБ, ЕАЭС, ЕС.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Кожемяко Александр Александрович, заместитель генерального директора по производству ОАО «Витебскдрев»;

Грошев Иван Михайлович, начальник центральной заводской лаборатории, кандидат технических наук, доцент;

Дубоделова Екатерина Владимировна, доцент кафедры технологии деревообрабатывающих производств, кафедры физико-химических методов сертификации продукции, кандидат технических наук, доцент;

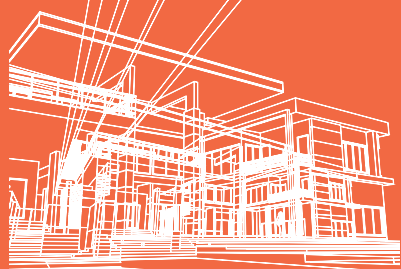
Божелко Игорь Константинович, заведующий кафедрой технологии деревообрабатывающих производств, кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Дубоделова Екатерина Владимировна

E-mail: katedubodelova@tut.by

Тел.: (+375 29) 501-43-61



ФИЛИАЛ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

БЕЗОТХОДНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ГРАНИТНОГО ОТСЕВА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Гранитный отсев является сопутствующим товаром, который получают в процессе дробления скальных пород. Это природное, экологически чистое сырье, у которого целый набор положительных качеств, таких как прочность, морозостойкость, устойчивость к агрессивной среде, отсутствие глинистых примесей.

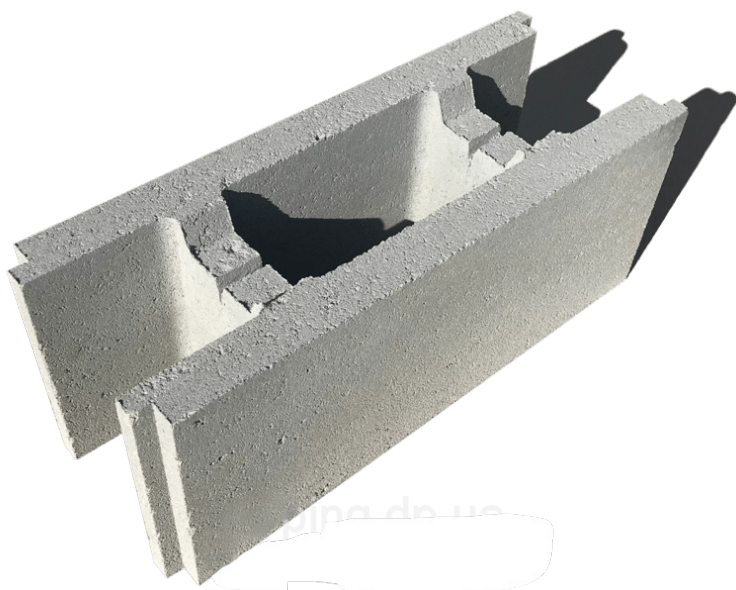
В предложенном инновационном проекте мы рассматриваем производство несъемной опалубки на основе гранитного отсева.

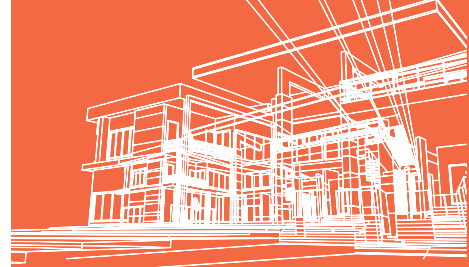
Несъемная опалубка — это по-настоящему революционная технология строительства малоэтажных и многоэтажных зданий жилого, административного, общественного, хозяйственного, культурно-спортивного и промышленного назначения.

В основе технологии лежит принцип детского конструктора «Лего», где роль кубиков выполняют пустотелые блоки несъемной опалубки, имеющие специальные пазы, с помощью которых они легко и прочно соединяются друг с другом. Затем блоки армируются и заполняются бетоном. В итоге с минимальными затратами времени, усилий и средств вы получаете монолитную железобетонную стену, построенную исключительно из экологически чистых материалов и имеющую с обеих сторон тепло-, звуко- и гидроизоляционную оболочку.

Технические характеристики стены из несъемной опалубки:

- теплопроводность в сухом состоянии — $0,038 \text{ Вт/мК}$ без учета наружной и внутренней отделки;
- водопоглощение за 24 ч по объему — не более 2 %;
- расход бетона на 1 м^2 стены — $0,15 \text{ м}^3$;
- расход арматуры диаметром 8 мм — в среднем 6,5 кг на 1 м^2 стены;
- предел огнестойкости стены — 2,5 ч.





ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Изготовление высокоплотной несъемной опалубки, повышающей прочность и долговечность зданий и сооружений из нее, невысокая стоимость в сравнении с зарубежными аналогами.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Изготовление высокоплотной несъемной опалубки.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Строительные организации и юридические лица.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Яцкевич Анастасия Валерьевна, преподаватель.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Яцкевич Анастасия Валерьевна

E-mail: nastassia.yatskevich@gmail.com

Тел.: (+375 44) 550-99-03

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЛИТЕЙНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВАКУУМНОЙ ИНДУКЦИОННОЙ ПЛАВКИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Получение порошков комплексных силицидов методом дробления и фракционирования литой термонапряженной заготовки для последующего нанесения защитных покрытий газопламенным напылением.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Возможность получения собственных порошков для нанесения защитных покрытий многофункционального назначения.

Отказ от импорта дорогостоящих порошковых материалов.

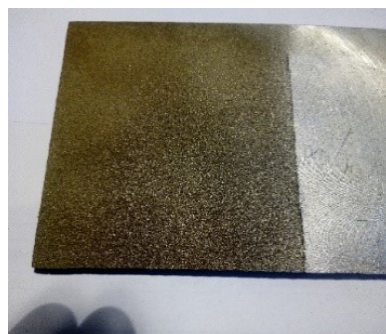
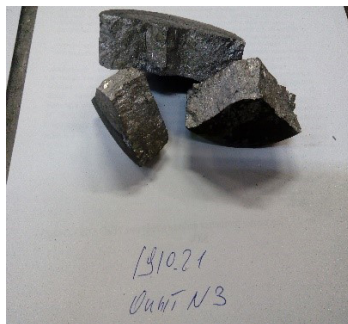
ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

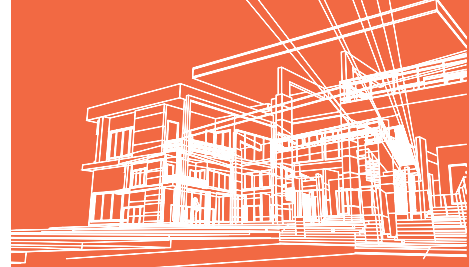
Расширение области применения защитных покрытий лазерным и газопламенным напылением.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

Выпущен опытный образец.





ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Промышленные предприятия Республики Беларусь, на которых используются технологии нанесения покрытий различного назначения.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Шейнерт Виктор Александрович, старший научный сотрудник НИИЛЛИТ, БНТУ;

Долгий Леонид Петрович, заведующий НИИЛЛИТ, БНТУ, кандидат технических наук;

Слуцкий Анатолий Григорьевич, ведущий научный сотрудник НИИЛЛИТ, БНТУ, кандидат технических наук.

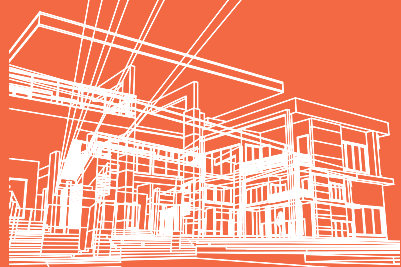


КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Долгий Леонид Петрович

E-mail: metspl@tut.by

Тел.: (+375 29) 653-49-71



ФИЛИАЛ БЕЛОРУССКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ СКЛЕЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ, НА СОПРОТИВЛЕНИЕ РАЗРУШАЮЩИМ НАГРУЗКАМ

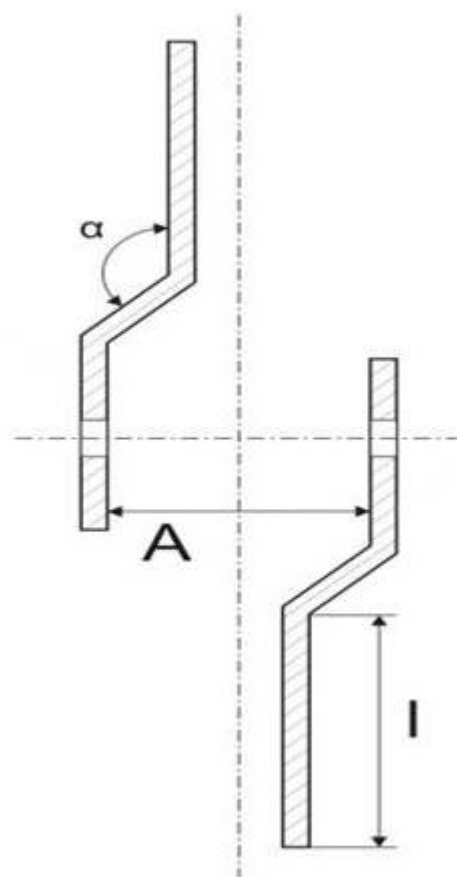
ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Новизна работы состоит в исследовании и разработке принципиально нового подхода для проведения разрушающего контроля клеенных соединений с использованием стандартного оборудования, усовершенствованного дополнительно предложенными приспособлениями.

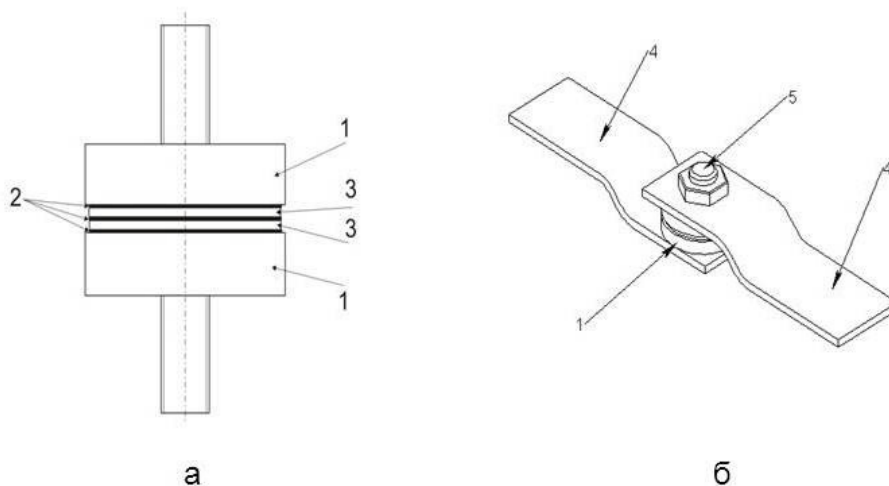
Метод может быть использован в различных отраслях машиностроения при подборе типов совмещенных разнородных материалов, которые могут скрепляться при помощи адгезива и (или) иных способов соединения разнородных материалов, дефектоскопии и анализе прочностных соединений, анализе связующих элементов многомерных клеенных соединений. Метод характеризуется доступностьюготавливаемых образцов для испытания, отсутствием необходимости каждый раз подготавливать подложку с изгибом, соблюдая соосность; созданием однородного поля напряжения в клеенной многомерной модели; возможностью использовать для измерения стандартное оборудование. Данный метод позволяет провести качественную оценку плоскостных соединений, работающих в условиях нагружения по одной плоскости, не привлекая дополнительного оборудования и снижая себестоимость испытаний.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Данная методика позволит расширить известные прочностные испытания неразъемных, в том числе клеевых, соединений для улучшения оценки воздействия приложенной силы на передачу сдвиговых деформаций и деформаций на растяжение в комплексных исследованиях моделей.



Принципиальная схема испытательного приспособления



Испытуемый образец в собранном состоянии и закрепленный в приспособлении

1 — образец или испытываемый композиционный блок (многомерное композиционное соединение);

2 — соединяющий слой (испытываемое связующие соединение); адгезив;

3 — набор изучаемых композиционных элементов;

4 — приспособление из высокопрочных материалов;

5 — гайка для крепления образца к оснастке

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Предложенные методики могут быть использованы для оценки прочностных свойств клеевых соединений практически любой формы (плоскостные и объемные), используемых во всех отраслях машиностроения, а также могут быть использованы в учебном процессе при подготовке специалистов машиностроительного и испытательного профиля, а также обучающихся по специальности сварки и родственных технологий; аддитивные технологии.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

Выпущен опытный образец. Разработка внедрена в производство. Х/Д 4648/21 от 01.11.2021 г.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Получен патент на изобретение по заявке № 201700566 от 25.10.2017 г. Метод и приспособление для испытаний на сдвиг многомерных соединений из композиций любых материалов, обладающих определяемым коэффициентом жесткости // М. Л. Калиниченко, В. А. Калиниченко, В. А. Кукареко, А. Е. Зелезей. Дата выдачи: 27.11.2020.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Представители строительного и машиностроительного комплексов.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

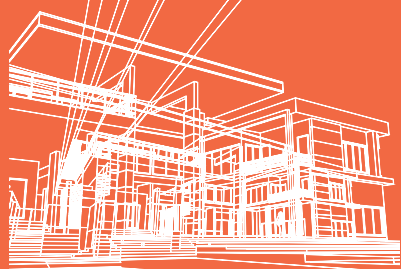
Калиниченко Мария Львовна, научный сотрудник НИИЛ «Литейные технологии», магистр технических наук.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Калиниченко Мария Львовна

E-mail: m.kalinichenko@bntu.by

Тел.: (+375 29) 276-31-56



МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СЕГМЕНТНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ В МАССИВНЫХ И ТЯЖЕЛОНАГРУЖЕННЫХ УЗЛАХ ТРЕНИЯ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

В НИИЛ ПТФ БНТУ разработаны металлические композиционные материалы с макронеоднородной структурой на основе матрицы из сплавов меди, армированные железоуглеродистыми гранулами. Данный тип материалов применяется для тяжело нагруженных пар трения, применяемых в различных областях промышленности. Одним из основных преимуществ данного материала является возможность продолжительной работы в условиях запыленности, повышенной влажности и высоких температур. Благодаря высоким эксплуатационным свойствам одним из основных наших заказчиков стало Министерство энергетики в лице ОАО «БелЭнергоРем-Наладка» для ответственных валов турбоагрегатов различного типа массой более 3 т.

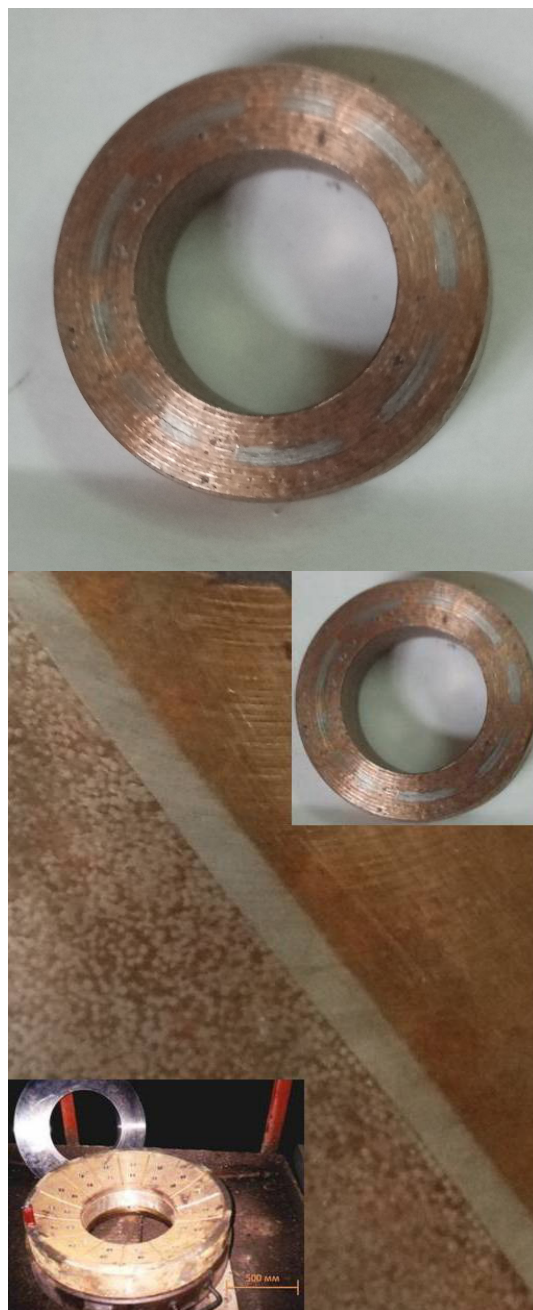
Свойства материала могут варьироваться исходя из требований заказчика с помощью подбора оптимального матричного состава. Кроме того, использование гранул чугуна в качестве армирующей фазы позволяет при последующей термообработке получить широкий спектр их микроструктур. Различная микроструктура армирующей фазы обеспечивала широкий диапазон физико-механических свойств и износостойкости. Анализ проведенных испытаний показал, что при удельном давлении 2,9 МПа образование надреза и схватывания между материалом образца и контртелом не наблюдалось во всем исследуемом диапазоне значений pV (до 78 МПа·м/с). При удельном давлении 7,6 МПа при достижении значения $pV = 50$ МПа·м/с наблюдалось образование царапин на поверхности трения и осаждение образцов. При увеличении удельного давления до 10,7 МПа наблюдалось схватывание поверхностей трения и образование надрезов при значениях pV выше 43 МПа·м/с.

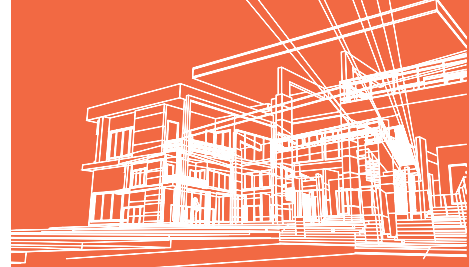
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- температура эксплуатации — до 450 °С;
- способность работать в условиях запыленности и повышенной влажности;
- общий износ пары трения — не более 0,1 мм;
- коэффициент трения со смазкой — 0,04–0,06.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Преимуществом предлагаемых материалов является возможность изготовления изделия практически любой геометрической формы и размера, включая биметаллические. Например, могут быть изготовлены направляющие различного назначения, червячные колеса, втулки, подшипники скольжения и т. д. При





этом необходимо отметить, что данный тип материалов может эксплуатироваться в ряде агрессивных сред, таких как высокая запыленность, высокие температуры или влажность и др., где использование аналогичных материалов не представляется возможным. Температура эксплуатации изделий из разработанных материалов — до 450 °С.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Увеличение сроков межремонтных интервалов, снижение себестоимости обслуживаемых узлов трения.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент Республики Беларусь, №23257. «Способ изготовления композиционного материала с макрогетерогенной структурой». Калиниченко В. А., Калиниченко М. Л. 30.06.20// Афіцыйны бюлетэнь // Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. — 2020. — № 6.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

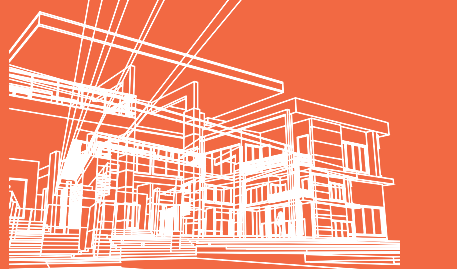
Калиниченко Владислав Александрович, заведующий НИИЛ «Промышленная теплофизика», кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: kvlad@bntu.by

Тел.: (+375 29) 760-39-45





ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ДРЕВЕСИНЫ И ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИЛЫХ ДОМОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Технология предназначена для строительства малоэтажных жилых домов, которые состоят из металлического несущего каркаса и деревянного наполнителя (маломерных бревен, щепы и др.) стен. При этом для типовых конструкций используются не-деловые отходы бревен (щепы) и листового металла.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Возможность бесфундаментной установки на мобильные блоки, возможность сборки-разборки домов с целью их перебазирования, низкая стоимость, экологичность конструкции.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Строительство приобъектных жилых помещений (общези-тий), индивидуальных жилых домов.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструк-торская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Подана заявка на изобретение.

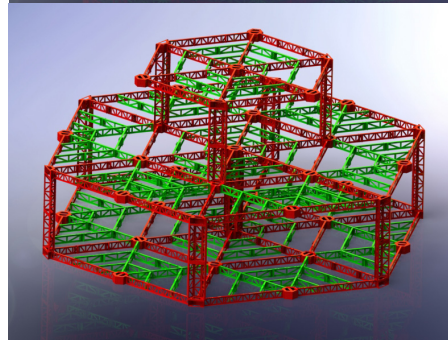
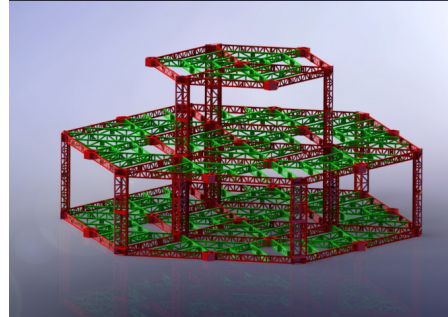
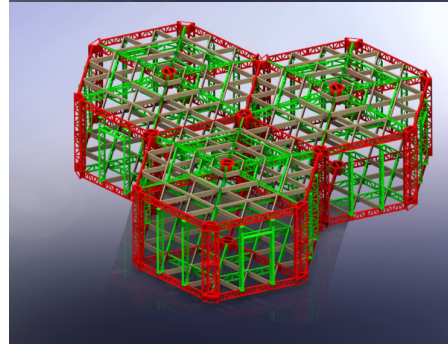
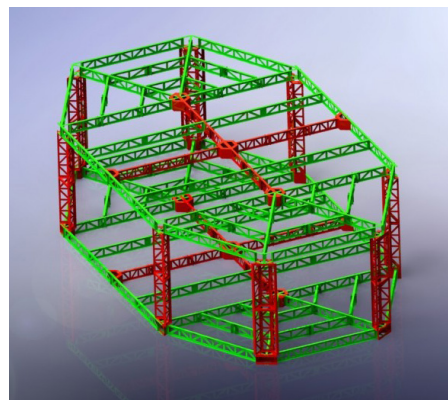
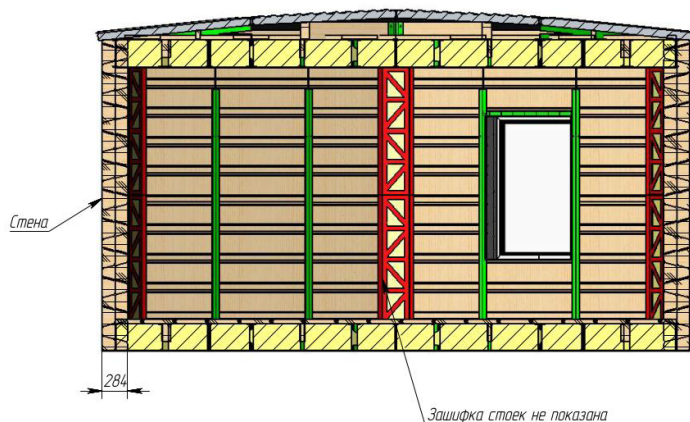
РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

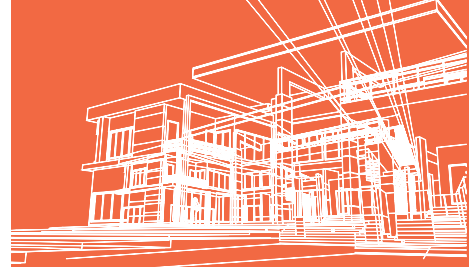
Карпович Сергей Леонидович, заведующий сектором, отдел научно-технической информации и маркетинга.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Тел.: (+375 17) 293-95-16

Е-Е (1 : 40)





МОСТОВОЙ КРАН

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Мостовой кран может занимать площадь до 1000 м² и обеспечивать различные технологические процессы в защищенном от атмосферных воздействий пространстве.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Возможность безфундаментной установки, низкая стоимость, простой монтаж-демонтаж.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Строительство мобильных производственных зданий и сооружений.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

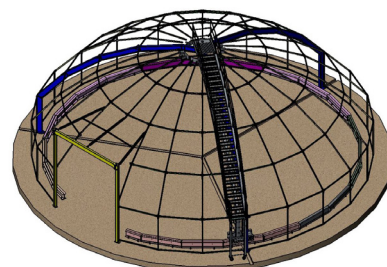
Подана заявка на изобретение.

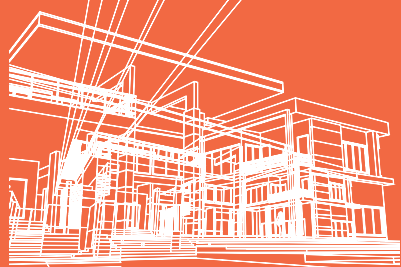
РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Карпович Сергей Леонидович, заведующий сектором, отдел научно-технической информации и маркетинга.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Тел.: (+375 17) 293-95-16





ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ, КОНСТРУКЦИЙ В КОМПОЗИЦИИ МЕТАЛЛ — МЕТАЛЛ, МЕТАЛЛ — ПЛАСТИК, МЕТАЛЛ — СТЕКЛО С ПОМОЩЬЮ ПРОЦЕССА СКЛЕИВАНИЯ АДГЕЗИВАМИ, ЗАМЕНЯЮЩИМИ ПРОЦЕСС СВАРКИ, КЛЕПКИ И Т. Д.

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Может применяться для: соединения разнородных материалов, склеивания многослойных конструкций, приклеивания усиливающих элементов конструкции; конструктивного склеивания, т. е. изготовления силовых конструкций.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Обеспечение высокой надежности при низкой стоимости и высокой ремонтопригодности.

Привлекательный дизайн, эстетичный вид, невидимая линия склейки.

Гибкость дизайна (соединение различных материалов, соединение микродеталей).

Герметизация, заполнение пор.

Не требует доводочных операций, оптимизирует технологический процесс.

Поглощение вибрации и шума.

Теплоизоляция и электроизоляция.

Вибрационная выносливость соединения (равномерное распределение нагрузки по всей поверхности).

Защищает поверхность от электрохимической коррозии.

Компенсирует тепловые расширения материалов.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Оказание услуг по склейке разнородных поверхностей. Разработка технологии склеивания деталей различного назначения.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Евразийский патент № 036595 от 27.11.2020.

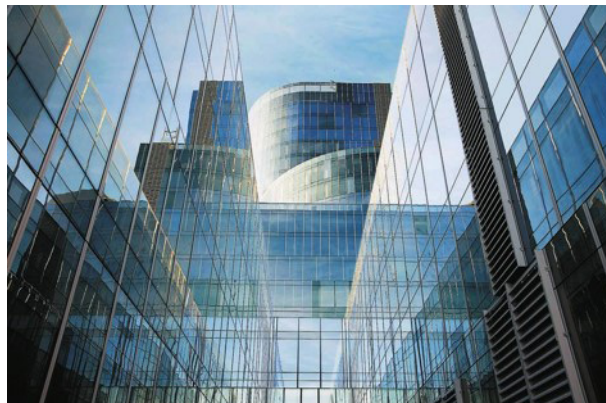
РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

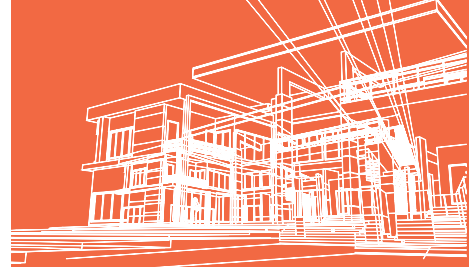
Калиниченко Мария Львовна, младший научный сотрудник НИИЛ «Литейные технологии» филиала БНТУ «Научно-исследовательский политехнический институт» НИИЛ бетонов и строительных материалов.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: ontim@bntu.by

Тел.: (+375 17) 293-95-16





ПОЛИСТИРОЛФИБРОПЕНОБЕТОННЫЙ УТЕПЛИТЕЛЬ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Полистиролфибропенобетонный утеплитель предназначен для тепловой изоляции ограждающих конструкций при строительстве энергоэффективных зданий и сооружений. Обладает низкой средней плотностью (марки D100...D300), низкой теплопроводностью материала (коэффициент теплопроводности — 0,052 Вт/мК).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Пониженная средняя плотность по сравнению с другими разновидностями ячеистых бетонов (марка D100...D300), пониженная теплопроводность материала (коэффициент теплопроводности — 0,052 Вт/мК). Стоимость на 30 % ниже по сравнению с прочими ячеистыми бетонами.

Преимущество технологии получения заключается в возможности вторичного использования отходов пенополистирола (упаковки, отход производства плит из пенополистирола, утилизируемые отходы строительного производства и т. д.).

Возможность использования полистиролфибропенобетона в монолитном и сборном строительстве.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Оказание услуг по проектированию составов полистиролфибропенобетонного утеплителя для конкретных возводимых объектов и условий строительства. Разработка технологии производства утеплителя в заводских условиях и технологии монолитного строительства ограждающих конструкций из полистиролфибропенобетона.

Перспективными рынками являются строительные предприятия и организации.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент ВУ № 14763 от 01.07.2009 «Сырьевая смесь для изготовления легких пенополистиролбетонных изделий» / Галузо О. Г., Мордич М. М., Мордич М. И., Романов Д. В.

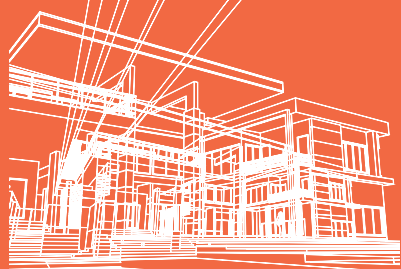
РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Батяновский Э. И., НИИЛ бетонов и строительных материалов, профессор, доктор технических наук.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Тел.: (+375 17) 369-75-84, 265-95-87





МОБИЛЬНЫЙ РАСТВОРОБЕТОННЫЙ КОМПЛЕКС БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ КОМПОНОВКИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Мобильный растворобетонный комплекс блочно-модульной компоновки предназначен для приготовления бетонов, строительных растворов и пенобетонов. Производительность комплекса — 10–200 м³/ч.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Разработанная компоновочная схема комплекса позволяет снизить металлоемкость конструкции и сократить размеры всей установки. Система двухступенчатого дозирования компонентов позволяет приготавливать более качественные бетонные смеси, предотвратить перерасход материалов и увеличить производительность.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Разработанный растворобетонный комплекс сопоставим по техническим характеристикам с лучшими зарубежными аналогами, при значительно меньшей стоимости (до 60 %) и меньшей общей потребляемой мощности (до 20 %).

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

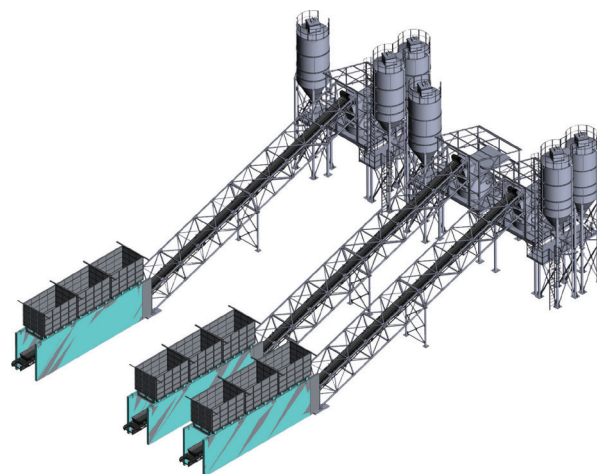
Разработка внедрена в производство.

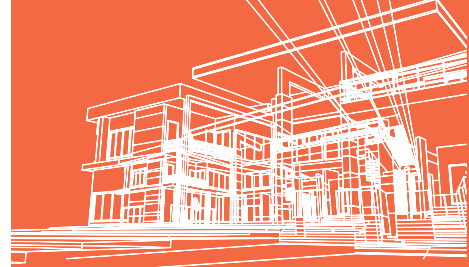
РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Леонович С. Н., НИЛ «Промышленное и гражданское строительство», профессор, доктор технических наук.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Тел.: (+375 17) 369-75-84, 265-95-87





ЛИТАЯ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ФИБРА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

В основу технологии получения металлической литой фибры положен способ электроплавки сплавов с последующим диспергированием расплава на специальной установке. Она представляет из себя электромеханический комплекс устройств и агрегатов, позволяющий производить конечную продукцию непосредственно из исходной шихты в одну стадию.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Однородный гранулометрический состав фибры обеспечивается автокалибровкой в процессе ее изготовления. Удобноукладываемость фибры при смешивании с матрицей композита обеспечивается без использования специального оборудования для укладки.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование вторичных металлических материалов при производстве такой фибры существенно сокращает затраты на ее производство.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

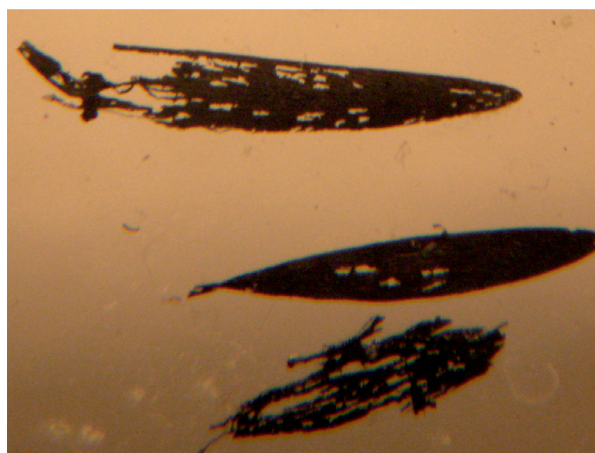
Выпущен опытный образец.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Шейнерт В. А., заведующий сектором НИИЛ «Литейные технологии», кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Тел.: (+375 17) 296-66-56



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЭФФЕКТИВНЫЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ НАПРЯГАЮЩИЕ ФИБРОБЕТОНЫ ДЛЯ РЕМОНТА И УСТРОЙСТВА ПОКРЫТИЙ ПОЛОВ И ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Применение напрягающего модифицированного фибробетона с высокой адгезией и вязкостью возможно для всех видов ремонтных работ, в том числе и ямочного ремонта для асфальтобетонных покрытий, для бетонирования емкостей повышенной непроницаемости (W20), в том числе эксплуатируемых в агрессивных средах. Перспективным направлением также является устройство большепролетных плитных конструкций, в том числе дорожного полотна. Применение напрягающего базальтофибробетона для устройства дорожных покрытий позволяет увеличить срок эксплуатации до 40–50 лет за счет повышенной трещиностойкости и непроницаемости.

Дисперсное армирование цементных систем базальтовым волокном формирует жесткий пространственный каркас за счет свободного и хаотичного распределения элементарных волокон в теле композита, что позволяет противостоять разрушающим напряжениям, приводящим к образованию сквозных или поверхностных трещин.

Перспективным направлением также является ямочный ремонт существующих асфальтобетонных покрытий. Благодаря синергетическому эффекту от одновременного использования композиции расширяющегося цемента вместе с базальтовым фиброволокном у ремонтного состава повышенная адгезия к существующему основанию, минимизация риска возникновения трещин, а также ускоренный набор проектных характеристик (достижение требуемых свойств на 3–7 суток в зависимости от требований проекта).

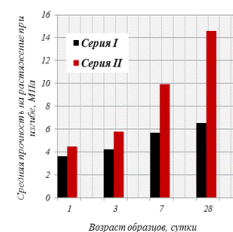
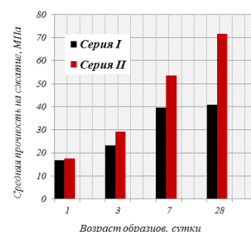
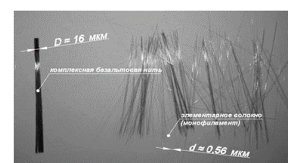
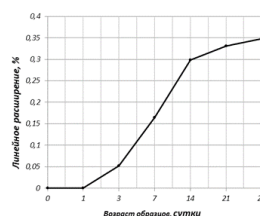
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

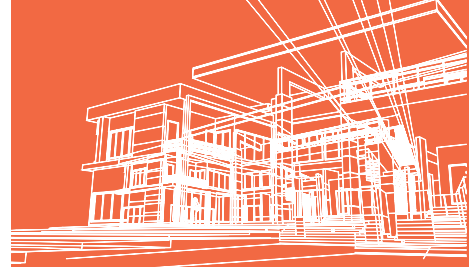
Благодаря введению дисперсного базальтового волокна улучшается сцепление колес транспорта с поверхностью дороги. Наличие компенсации усадки в бетоне приводит к увеличению расстояния между температурными швами до 30–60 м плюс между ложными 12–18 м (до 24 м) (в зависимости от энергоактивности применяемого бетона).

Применение базальтовой фибры совместно с напрягающим цементом (НЦ) позволяет добиться не только роста прочностных характеристик напрягающих бетонов (так, на основании полученных опытных данных, армирование фиброволокном в количестве 5 % от массы вяжущего повышает значение прочности на растяжение при изгибе примерно на 120 %), но также ведет к повышению непроницаемости (до W20).

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К ЛУЧШИМ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ АНАЛОГАМ

В традиционной технологии покрытие устраивается единой лентой с перпендикулярным армированием через каждые 5 м, а затем производится нарезка температурных и деформационных швов в местах





Результаты экспериментальных исследований НЦ

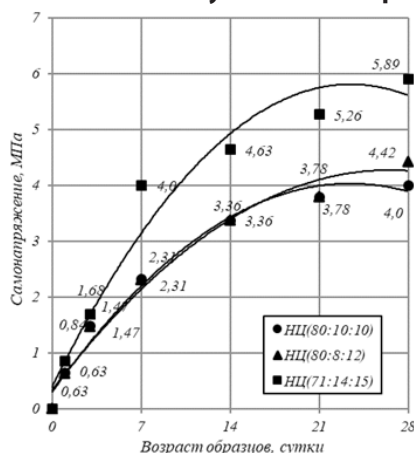


Рис. 1. График роста величины самонапряжения, МПа

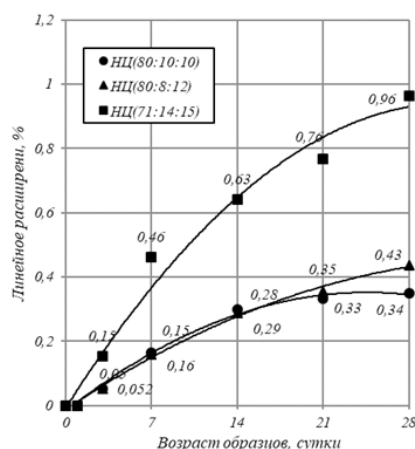


Рис. 2. График роста линейного расширения, %

армирования. Принимая во внимание свойство бетона сужаться и расширяться в зависимости от температур внешней среды, в цементобетонном покрытии выполнены температурные поперечные швы. Для предупреждения появления извилистых продольных трещин, образующихся во время нагрузки и осадки земляного полотна, устроены продольные швы. Именно необходимость устройства температурно-деформационных швов с достаточной частотой и, как следствие, возросшая трудоемкость работ требует дальнейшего совершенствования технологии.

Данная технология позволяет улучшить характеристики традиционных цементных бетонов за счет введения расширяющихся модификаторов для последующей компенсации усадочных деформаций и фибры для изменения вязкости разрушения и улучшения прочностных показателей на растяжение.

Все это обеспечивает высокие показатели эксплуатационной надежности бетона, позволяющие, как следствие, снизить материалоемкость, уменьшить энерго- и трудозатраты, значительно увеличить долговечность, а также сроки межремонтной эксплуатации и снизить эксплуатационные расходы, связанные с функционированием покрытий полов и дорог, а также с проведением ремонтных работ.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Применение напрягающего модифицированного бетона с высокой адгезией и вязкостью возможно для всех видов ремонтных работ, в том числе и ямочного ремонта для асфальтобетонных покрытий, для бетонирования емкостей повышенной непроницаемости, в том числе эксплуатируемых в агрессивных средах. Перспективным направлением также является устройство большепролетных плитных конструкций, в том числе дорожного полотна.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

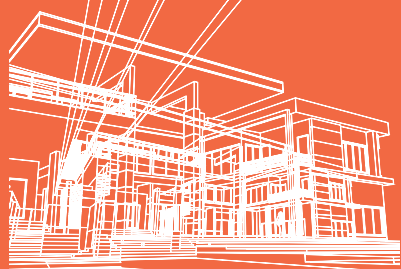
Строительные организации в сфере монолитного и дорожного строительства.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Павлова Инесса Павловна, доцент кафедры «Технологии бетона и строительных материалов», кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: pavlinna@tut.by
Тел.: (+375 29) 720-39-61



МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КОМПОЗИЦИОННЫЙ НЕСУЩИЙ ЭЛЕМЕНТ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Композиционный несущий элемент строительных конструкций (КНЭСК) — композиционная структура, в которой объединяются одна или две разновидности бетона, стержневая арматура и стальной листовой прокат. Основной конструктивный элемент — стальная сварная составляющая, которая включает металлическую оболочку и приваренные к ней упрочняющие элементы.

На основе КНЭСК можно создавать долговечные, абсолютно герметичные плиты и оболочки с бетонами различных требуемых свойств на наружной и внутренней поверхностях конструкции:

- подземные, подводные и изотермические резервуары;
- коллекторы, башни, градирни, дымовые трубы;
- сваи-оболочки, опускные колодцы;
- стеновые панели, перекрытия промышленных и гражданских зданий.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Использование КНЭСК позволяет создавать экологически безопасные, долговечные, абсолютно герметичные плиты и оболочки с бетонами различных требуемых свойств и с регулируемым температурным состоянием конструкции.

Обеспечивается высококачественное сцепление металлического настила с монолитным заполнителем.

Конструкционные материалы КНЭСК в максимальной степени взаимно компенсируют свои принципиальные недостатки.

Возможно применение модульного принципа создания пространственных форм из КНЭСК. Конструкции на основе КНЭСК:

- обладают высокой несущей способностью;
- обеспечивают высокий уровень экологической защиты окружающей среды.

Экономический эффект от применения КНЭСК на путепроводе составляет 10–15 тыс. долл. США на одну полосу движения длиной 100 м.

Использование КНЭСК в несущих конструкциях мостового полотна автодорожного путепровода позволило:

- повысить срок эксплуатации в 1,5 раза;
- снизить трудоемкость и стоимость строительства;
- обеспечить более безопасный процесс ведения работ над железнодорожными путями;
- вести работы при любых погодных условиях, в том числе и в зимний период, (сокращение сроков строительства);
- уменьшить по сравнению с типовыми железобетонными конструкциями строительную высоту пролетных строений.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Мостостроение: возведение пролетных строений мостов.

Резервуаростроение: строительство резервуаров для хранения отходов, технологических емкостей.



Реконструкция: при замене плит междуэтажного перекрытия и плит покрытия; новое строительство: возведение балок железобетонного каркаса и плит перекрытия.

Строительство объектов, имеющих повышенные требования к несущей способности, экологичности, герметичности: строительство АЭС, ГЭС и т. д.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа. Разработка внедрена в производство.

Кузменко, И. М. Перспективы развития строительных конструкций инженерных сооружений: монография / И. М. Кузменко, В. М. Фридкин. — Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2017. — 171 с.: ил.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

1. Патент РФ № 2181406 на изобретение / Фридкин В. М., Носарев А. В., Кузменко И. М, Павлюк С. К., Семенов А. В., Попковский В. А., Филатенков А. А. — Опубликовано 20.04.2002, бюллетень № 11, приоритет с 29.07.1997.

2. Патент РБ № 4082 на изобретение / Фридкин В. М., Носарев А. В., Кузменко И. М., Павлюк С. К., Семенов А. В., Попковский В. А., Филатенков А. А. — Зарегистрирован в Госуд. реестре изобр. 29.07.1997. Выдан 29.06.2001.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Организации и предприятия в Республике Беларусь и за рубежом, занимающиеся проектированием, производством и ремонтом конструкций и сооружений.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Кузменко Игорь Михайлович, кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: kuzmenko_im43@mail.ru

Тел.: (+375 29) 365-90-16

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СУХИЕ ОТДЕЛОЧНЫЕ СМЕСИ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сухие отделочные смеси состоят из зерен наполнителя одной или нескольких фракций и пигмента (при необходимости).

Композиционный материал представляет собой готовую смесь, состоящую из минеральных наполнителей, пигмента и полимерного связующего.

Покрытие из минеральной смеси непрозрачное, может иметь различную толщину (от 1 до 3 мм) и поэтому способно скрывать небольшие дефекты основания.

Обеспечивает защитную, декоративную функции для кирпичных, бетонных, каменных, деревянных, гипсокартонных и другого вида стен.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Отделочные смеси из отходов производств (ОМиС) не уступают отечественным и зарубежным аналогам, а стоимость в 2 и более раза ниже. Сравнительные характеристики приведены в таблице.

Наименование показателя	ОМиС	Bayramix	СенэрджиБел	БОЛАРС
Адгезия к основанию (бетон, кирпич, штукатурка), МПа	1,0–1,2	не менее 0,5	не менее 0,5	не менее 0,5
Водопоглощение при капиллярном подсосе, кг/м ²	0,6–1,0	0,5	не более 0,5	0,5
Расход кг/м ²	2,9–3,5	3,0–3,5	3,1–3,5	2,8–3,4
Время полимеризации, ч	12–24	24–28	24	24
Стоимость, долл. США / 25 кг	12–20	51	43,5	51,2

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Выравнивание стен и потолков, выполнение бесшовных покрытий, выполнение акустических покрытий.



ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа. Разработка внедрена в производство.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

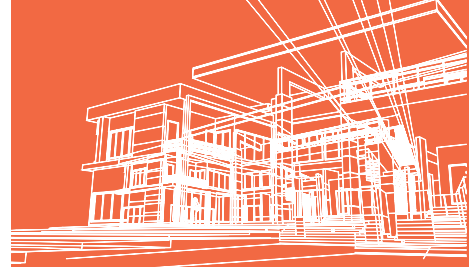
Организации строительной отрасли, физические лица.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Семенюк Раиса Петровна, старший преподаватель.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Тел.: (+375 29) 740-04-75



МОДИФИЦИРОВАННЫЕ РЕЗИНОВЫЕ ПОКРЫТИЯ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Модифицированные резиновые покрытия состоят из резиновой крошки, полимерного связующего и армирующих добавок.

Модифицированные покрытия, содержащие в своем составе армирующие добавки, обладают ударопрочностью при отрицательных температурах за счет армирования клеевой прослойки и повышения ее когезионной прочности.

Покрытия непрозрачные, могут иметь различную толщину (от 1 до 3 см).

Применяются на детских и спортивных площадках.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Резиновые покрытия широко применяются для благоустройства дворовых и спортивных площадок и считаются травмобезопасными покрытиями. Введение в состав покрытия армирующих добавок позволяет повысить ударопрочность при отрицательных температурах. Сравнительные характеристики приведены в таблице.



Наименование показателя	Вид покрытия (составы)			
	резиновая крошка и связующее	резиновая крошка, связующее и полипропиленовая фибра	резиновая крошка, связующее корд и фибра	резиновая крошка, связующее и отходы кордной нити
Плотность, г/см ³	0,704	0,635	0,651	0,643
Водопоглощение по объему, %	4,9	6,7	6,2	5,7
Высота падения груза массой 1 кг при t = +18 °С	30	32	31	31
Высота падения груза массой 1 кг при t = -20 °С	18	31	31	30

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

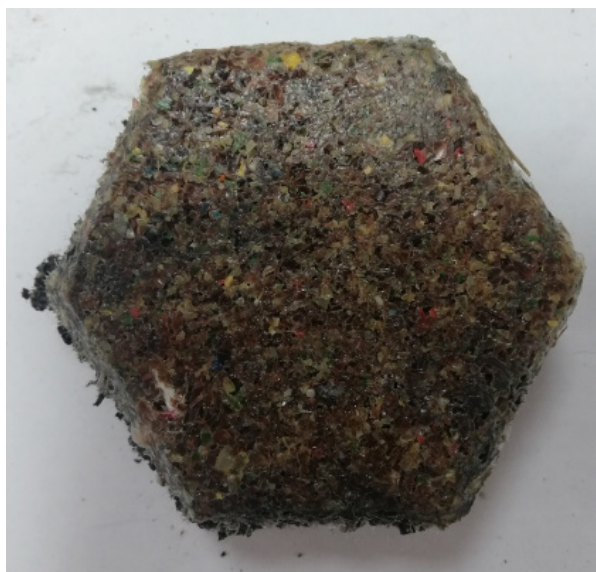
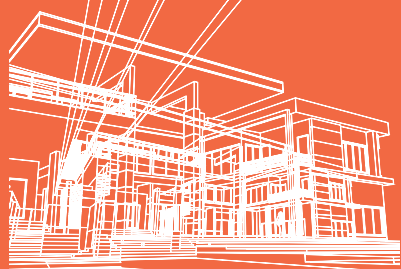
Повышенная ударопрочность при отрицательных температурах.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская работа. Выпущены опытные образцы. Разработка внедрена в учебный процесс.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Поданы заявки на изобретение.



ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Организации строительной отрасли, жилищно-коммунальные предприятия, физические лица.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Семенюк Раиса Петровна, старший преподаватель;
Латун Татьяна Сергеевна, старший преподаватель.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: latun_tanyxa@mail.ru

Тел.: (+375 29) 740-04-75



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

ГИДРОФОБНЫЙ СОСТАВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

На состояние автомобильных дорог оказывают влияние транспортные нагрузки и погодно-климатические факторы. Наиболее неблагоприятное воздействие производит умеренно континентальный климат с атлантическими циклонами (влажная зима, частые перепады температур). При этом повышение влагосодержания асфальтобетона и значительное количество переходов температуры через 0 °С приводит к увеличению разрушающего воздействия на покрытие.

Старение битумных вяжущих, а также воздействие воды, проникающей в поры материала, в том числе и в пустоты молекулярной решетки битума, приводит к отслаиванию вяжущего от поверхности щебня. При этом происходит гидратация объемного битума и разрушение полярных связей в структуре асфальтобетона. Такие деструктивные процессы, а также воздействие колес транспортных средств обуславливают трещинообразование и вынос из поверхностного слоя мелких частиц материала. Впоследствии это приводит к интенсификации процесса разрушения и появлению ямочности на покрытии.

Повышение качества и долговечности дорожных покрытий может быть достигнуто при распределении гидрофобного состава для профилактической обработки асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог, позволяющего:

- создать на поверхности, а также в трещинах и порах асфальтобетонных покрытий защитного водоотталкивающего слоя;
- снизить водонасыщение материала покрытия;
- повысить морозостойкость материала покрытия;
- повысить коэффициент сцепления с колесами транспортных средств;
- расширить область применения отходов нефтяной промышленности, а также образующихся в сфере производства и потребления.

Для достижения поставленных целей гидрофобный состав для профилактической обработки асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог включает в себя:

- нефтешлам (отходы переработки нефти), содержащий каучук — 50–80 %;
- органический растворитель — 5–7 %;
- минеральный наполнитель — 8–16 %;
- гидрофобизатор — 7–27 %.

Распределение состава по покрытию автомобильной дороги производится автогудронатором.

Таблица 1

Сравнительный анализ эксплуатационных характеристик асфальтобетона

Показатель	Чистый асфальтобетон	Обработанный асфальтобетон
Водопоглощение, %	0,02	0,008–0,012
Коэффициент морозостойкости	0,84	0,94–0,96
Коэффициент сцепления	0,52	0,54–0,56

Таблица 2

Стоимость материалов для обработки дорожного покрытия

Наименование	Поверхностная обработка покрытия		Обработка профилактическим составом	
	потребность	стоимость	потребность	стоимость
Щебень фракции 10–15 мм	11,5 кг/м ²	10,0 долл. США / т	–	–
Эмульсия битумная катионная	0,85 л/м ²	325,0 долл. США / т	–	–
Отходы переработки нефти	–	–	0,52 л/м ²	10,0 долл. США / т
Органический растворитель	–	–	0,05 л/м ²	660,0 долл. США / т
Минеральный наполнитель			0,15 кг/м ²	20,0 долл. США / т
Гидрофобизатор	–	–	0,03 л/м ²	3300,0 долл. США / т
Общие затраты на материалы	0,39 долл. США / м ²		0,14 долл. США / м ²	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

В настоящее время в Республике Беларусь выполняются следующие защитные покрытия: поверхностная обработка, представляющая собой распределение вяжущего и щебня по поверхности автомобильной дороги согласно РД 0219.1.07-2002, укладка холодной литой асфальтобетонной смеси согласно СТБ 2036, устройство тонкослойного асфальтобетонного покрытия по технологии «Новачип» в соответствии с РД 0219.1.09-99. Наиболее распространенной является поверхностная обработка, использующая кубовидный щебень фракции 5–10 и 10–15 мм и битумную эмульсию в качестве вяжущего, которая выполняется в объемах около 1500 км в каждой области страны. Основными недостатками данных технологий являются чувствительность к внешним факторам (в частности невозможность производства работ при температуре ниже +5 °С), длительный срок ограничения движения по свежеложенному слою, высокая стоимость работ.

В таблицах 3, 4 представлено сравнение стоимости применяемых материалов и качественное сравнение технологических процессов предлагаемой профилактической обработки и наиболее распространенной поверхностной обработки, выполняемой согласно РД 0219.1.07-2002.

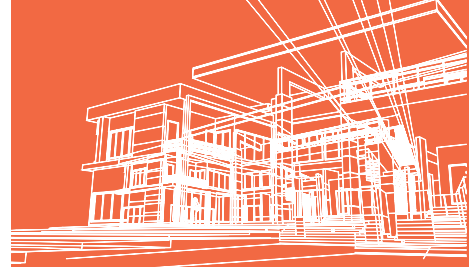


Таблица 3

Сравнительная стоимость материалов для устройства поверхностной обработки дорожного покрытия

Наименование	Поверхностная обработка покрытия по РД 0219.1.07-2002		Профилактическая обработка предлагаемым способом	
	потребность	стоимость	потребность	стоимость
Щебень фракции 10–15 мм	11,5 кг/м ²	15,97 руб./т (согласно ценам РУП «Гранит»)	–	–
Эмульсия битумная катионная ЭБК-Б-65	0,85 л/м ²	519,25 руб./т (согласно ценам ОАО «Мозырский НПЗ»)	–	–
Отходы нефтепереработки	–	–	0,67 л/м ²	–
Органический растворитель (керосин)	–	–	0,15 л/м ²	1125,98 руб./т (согласно ценам ОАО «Мозырский НПЗ»)
Гидрофобизатор (поверхностно активная добавка)	–	–	0,03 л/м ²	5000 руб./т
Общие затраты на материалы	0,63 руб./м ²		0,32 руб./м ²	

Таблица 4

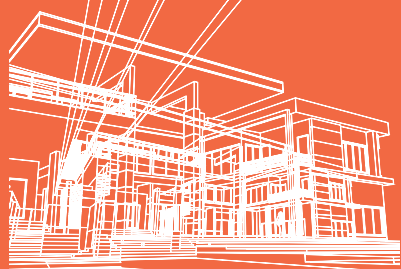
Сравнительная характеристика технологических процессов, осуществляемых при распределении профилактического состава на поверхность автомобильной дороги

Наименование технологических процессов	Поверхностная обработка покрытия по РД 0219.1.07-2002	Профилактическая обработка предлагаемым способом
Очистка ремонтируемой поверхности от пыли и грязи	+	+
Распределение вяжущего	+	+
Распределение щебня	+	–
Уплотнение уложенного слоя	+	–
Уборка незакрепившегося щебня	+	–

Таким образом, стоимость материалов для профилактической обработки предлагаемым гидрофобным составом ниже, чем у традиционного способа, в 2 раза.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Реализация проекта способствует решению проблем ресурсосбережения и охраны окружающей среды, поскольку продукция, планируемая к освоению (состав гидрофобный профилактический), производится посредством переработки производственных отходов, в частности отходов нефтепереработки. Кроме того, профилактическая обработка асфальтобетонного покрытия разработанным составом позволяет продлить в 1,5 раза его срок службы, а также повысить на 10 % коэффициент сцепления с колесами



транспортных средств. Годовой экономический эффект при обработке 1 км автомобильной дороги IV технической категории составляет 6,52 тыс. долл. США. При обработке 100 км — 652,4 тыс. долл. США, что соответствует сроку окупаемости оборудования для получения профилактического состава 0,7 года, или один строительный сезон.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Внедрение в дорожно-строительных организациях: ДРСУ-149 КПРСУП «Гомельоблдорстрой».

Экономический эффект от реализации проекта: обработаны два участка автодорог на сумму 6780 руб.

Принято участие в Международной выставке безопасности дорожного движения и транспортной инфраструктуры Intertraffic Istanbul 2019 (10–12 апреля 2019 г., г. Стамбул, Турецкая Республика).

Возможно применение состава для обеспыливания грунтовых и гравийных покрытий автодорог.

Получены технические условия ТУ ВУ 192670194.002-2019 «Состав гидрофобный профилактический ПРОТЕКТ-01».

В целях продвижения и рекламы реализованных разработок в области строительства, ремонта и текущего содержания автомобильных дорог и транспортных коммуникаций, а также привлечения новых партнеров разработан сайт www.novusengineering.by и выполняется его продвижение.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Разработка защищена четырьмя патентами Республики Беларусь:

1. Гидрофобный состав для профилактической обработки асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог: заявка № а20180114: МПК7 Е 01С 14/24 / Д. И. Бочкарев, В. В. Петрусевич. — № а20180114; заявл. 23.03.2018.

2. Универсальная машина для ямочного ремонта асфальтобетонного покрытия автомобильных дорог: пат. 7817 Респ. Беларусь, МПК7 Е01С 23/09 / Д. И. Бочкарев; заявитель Д. И. Бочкарев. — № а20020802; заявл. 09.10.2002; опубл. 28.02.2006 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2006. — № 1. — С. 110.

3. Универсальное устройство для транспортирования, приготовления и распределения многокомпонентных жидких дорожно-строительных материалов: пат. 1355 Респ. Беларусь, МПК Е01С 19/00 / Д. И. Бочкарев; заявитель Д. И. Бочкарев — № u20030391; заявл. 11.09.2003; опубл. 30.06.2004 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2004. — № 2. — С. 281–282.

4. Универсальный распределитель минеральных материалов: пат. 1524 Респ. Беларусь, МПК Е01С 19/00 / Д. И. Бочкарев; заявитель Д. И. Бочкарев. — № u20030445; заявл. 21.10.2003; опубл. 30.09.2004 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2004. — № 3. — С. 238–239.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Организации и предприятия, обслуживающие сеть местных (областных) автомобильных дорог: КПРСУП «Минскоблдорстрой», КПРСУП «Гомельоблдорстрой», КПРСУП «Брестоблдорстрой», КПРСУП «Гроднооблдорстрой», КПРСУП «Витебскоблдорстрой», КПРСУП «Могилевооблдорстрой»; организации Министерства транспорта и коммуникаций, обслуживающие сеть республиканских автомобильных дорог; организации и предприятия коммунального хозяйства, обслуживающие городские дорожные сети (улицы).

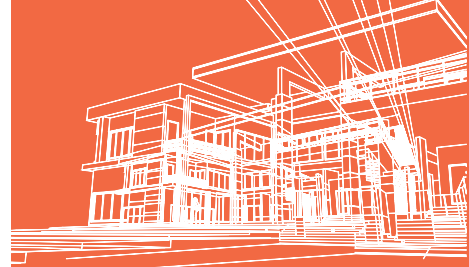
РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Бочкарев Дмитрий Игоревич, декан строительного факультета, кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: bochk_dmitr@mail.ru

Тел.: (+375 44) 789-50-28



ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА АКТИВИРОВАННОГО ЩЕБНЯ ИЗ ГРАНИТНЫХ ПОРОД ДЛЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОВЫШЕННОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТЬЮ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Практика применения в дорожном строительстве асфальтобетонов, цементобетонов и эмульсионно-минеральных смесей, полученных на традиционных материалах, показывает их невысокую долговечность, главным образом вследствие низкой коррозионной устойчивости. Это объясняется наличием дефектов в структуре этих материалов, концентрирующихся в зоне контакта минеральных материалов с вяжущими веществами. Модифицирование поверхности щебня и песка из отсеков дробления активизирующими составами позволяет устранить этот недостаток и существенно повысить качественные показатели указанных дорожно-строительных материалов.

В настоящее время разработан способ химического модифицирования поверхности гранитных материалов, применяемых для производства цементобетона, солями поливалентных металлов, что позволяет наладить выпуск активированного щебня. При модифицировании гранита ионами поливалентных металлов, таких как Al^{+3} , Cr^{+3} , Fe^{+3} , Ti^{+4} , имеющими ионный радиус, равный $0,77 \text{ \AA}$ для Al^{+3} и $0,64 \text{ \AA}$ для Cr^{+3} , и обладающими энергией взаимодействия с кварцем, равной $0,715$ и $0,392$ эВ соответственно, можно армировать зону контакта с цементным клеем на глубину $1\text{--}2$ нм. При этом предотвращается расклинивающее действие воды, обладающей более низкой энергией взаимодействия с модифицированной поверхностью ($0,094$ и $0,108$ эВ соответственно). Прочность бетона можно увеличить в среднем на $40\text{--}50\%$, а морозостойкость — на $30\text{--}35\%$.

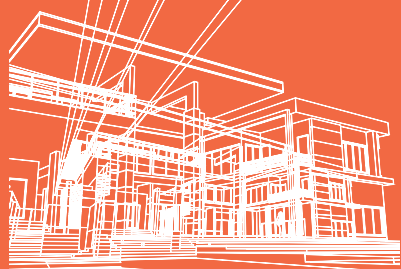
Эффективное усиление адгезионного взаимодействия в системе «минеральный материал — органическое вяжущее» эмульсионно-минеральных смесей возможно посредством обработки щебня водными растворами анионных ПАВ, действие которых приводит к возникновению на активированной поверхности электронодонорных центров, способствующих появлению отрицательных зарядов, взаимодействующих с положительными зарядами молекул катионной битумной эмульсии с образованием прочных адгезионных связей, и, как следствие, к улучшению физико-механических характеристик композиционной эмульсионно-минеральной смеси, предел прочности при сжатии которой увеличивается в $1,4\text{--}1,5$ раза, модуль остаточной (пластической) деформации при разрушении — в $1,15\text{--}1,20$ раза, а водонасыщение снижается в $1,3\text{--}1,4$ раза.

Активированная поверхность гранита способна адсорбировать соединения битума, включающие гидроксильные ($-\text{OH}$), карбонильные ($=\text{C}=\text{O}$), карбоксильные ($-\text{COOH}$) и сложноэфирные ($-\text{COOR}$) группы, а также ароматические полициклические структуры, имеющие азот и серу с неподеленными электронными парами, которые могут являться донорами электронов. Асфальтобетон на основе минеральных материалов с активированной поверхностью имеет на $30\text{--}40\%$ более высокий коэффициент длительной водостойкости в растворе противогололедных материалов в сравнении с традиционным. Снижение прочности асфальтобетона при переменном замораживании и оттаивании замедляется в $1,4$ раза.

Цель проекта заключается в организации производства активированного щебня из гранитных пород для дорожно-строительных материалов с повышенной долговечностью, реализация которого возможна при активации вновь образованной поверхности гранитного минерального материала непосредственно в процессе его дробления в центробежно-ударной дробилке (одновременно с этим также возможно снижение запыленности воздушной среды в зоне работы дробилки), а также при мойке щебня.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Применение активированного гранитного щебня позволяет увеличить прочность дорожного бетона на $40\text{--}50\%$, а морозостойкость — на $30\text{--}35\%$. Предел прочности при сжатии эмульсионно-минеральной смеси увеличивается в $1,4\text{--}1,5$ раза, модуль остаточной (пластической) деформации при разрушении — в $1,15\text{--}1,2$ раза, а водонасыщение снижается в $1,3\text{--}1,4$ раза. Асфальтобетон на основе минеральных материалов с активированной поверхностью имеет на $30\text{--}40\%$ более высокий коэффициент длительной



водостойкости в растворе противогололедных материалов в сравнении с традиционным. Снижение прочности асфальтобетона при переменном замораживании и оттаивании замедляется в 1,4 раза.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Капитальный ремонт покрытия, при производстве которого использована асфальтобетонная смесь с активированными минеральными материалами, необходимо выполнить через 7,6 лет, что при существующем межремонтном сроке 5 лет позволяет прогнозировать повышение долговечности покрытия в 1,5 раза. Расчет по аналогичной методике для эмульсионно-минеральной смеси с активированными минеральными материалами показывает, что прогнозируемое повышение долговечности покрытия составляет 1,66 раза.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа; выпущена опытная партия.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Разработка защищена пятью патентами Республики Беларусь:

1. Модифицированная горячая асфальтобетонная смесь: пат. 12694 Респ. Беларусь МПК7 C04B 26/26 / В. М. Шаповалов, Д. И. Бочкарев, А. В. Дубровский, А. П. Нечитайло, Г. А. Зимелихин, А. А. Гомолко; заявитель ИММС НАН Беларуси. — № а20050420; заявл. 26.04.2005; опубл. 30.12.2006 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2006. — № 6. — С. 14.
2. Способ ремонта дорожного асфальтобетонного покрытия и устройство для его осуществления: пат. 12995 Респ. Беларусь, МПК7 E01C 23/00 / Д. И. Бочкарев, Я. Н. Ковалев, А. Ю. Игошкина; заявитель Бел. гос. ун-т транспорта. — № а20061165; заявл. 23.11.2006; опубл. 30.06.2008 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2008. — № 3. — С. 226–227.
3. Модифицированная горячая асфальтобетонная смесь: пат. 15802 Респ. Беларусь, МПК7 C04B 26/26; E01C 7/00 / Д. И. Бочкарев, В. М. Шаповалов, Е. М. Лапшина; заявитель ИММС НАН Беларуси. — № а20091899; заявл. 30.12.2009, опубл. 30.08.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2011. — № 3. — С. 27.
4. Способ получения эмульсионно-минеральной смеси: пат. 14869 Респ. Беларусь, МПК7 E01C 7/10; C04L 95/00; / Д. И. Бочкарев, В. М. Шаповалов, Е. М. Лапшина; заявитель ИММС НАН Беларуси. — № а20091358; заявл. 21.09.2009, опубл. 30.04.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2011. — № 2. — С. 36.
5. Центробежно-ударная дробилка: пат. 17495 Респ. Беларусь МПК7 B02C 13/00 / Д. И. Бочкарев, В. М. Шаповалов; заявитель ИММС НАН Беларуси. — № а20101347; заявл. 17.09.2010, опубл. 30.04.2012 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2012. — № 2. — С. 83.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Организации и предприятия, обслуживающие сеть местных (областных) автомобильных дорог: КПРСУП «Минскоблдорстрой», КПРСУП «Гомельоблдорстрой», КПРСУП «Брестоблдорстрой», КПРСУП «Гроднооблдорстрой», КПРСУП «Витебскоблдорстрой», КПРСУП «Могилевоблдорстрой»; организации Министерства транспорта и коммуникаций, обслуживающие сеть республиканских автомобильных дорог; организации и предприятия коммунального хозяйства, обслуживающие городские дорожные сети (улицы).

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Бочкарев Дмитрий Игоревич, декан строительного факультета, кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: bochk_dmitr@mail.ru

Тел.: (+375 44) 789-50-28



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«АРБЕЛ» — БЕЛОРУССКИЙ СТЕНОВОЙ МАТЕРИАЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

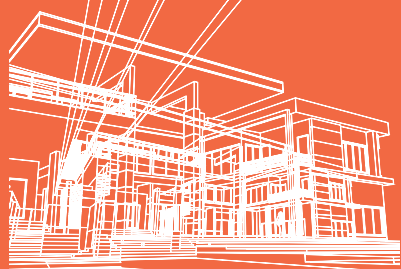
Стеновой материал нового поколения «Арбел» обладает высокой прочностью и низкой теплопроводностью, достигаемых за счет направленной укладки заполнителя (запатентованная авторская разработка). Использование добавки «Арбел» (запатентованная авторская разработка) гарантирует низкие показатели сорбционной влажности и гигроскопичности, что обеспечивает малое значение равновесной влажности. Экономическое сравнение рыночной стоимости газосиликатных блоков с блоками из арболита нового поколения показывает, что при переходе на арболитовые блоки возможно снижение себестоимости стенового материала до 25 %. Новизна инновационного проекта состоит в разработке сырьевой смеси для стенового материала нового поколения, эффективной добавки-модификатора арболитовой смеси, способа колебательного уплотнения арболитовой смеси, методики экспресс-оценки эффективности добавок в арболитовую смесь и подтверждена патентной защитой.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

По отношению к древесине: модифицированный арболит не подвержен гниению, поражению грибками и микроорганизмами, не горит, обладает улучшенным воздухообменом и регуляцией влажности в помещении.

По отношению к газосиликатным, пенобетонным блокам, кирпичу, тяжелому бетону: арболитовые блоки легко поддаются механической обработке (пилению, сверлению, рубке), надежно удерживают крепежные элементы, обладают высоким звукопоглощением, имеют повышенную трещиностойкость при превышении максимально допустимых нагрузок, что позволяет без повреждений переносить осадки здания. По отношению к арболиту конкурентов: высокая прочность и низкая теплопроводность блоков, достигаемые за счет направленной укладки заполнителя (запатентованная авторская разработка). Использование добавки «Арбел» (запатентованная авторская разработка) гарантирует низкие показатели сорбционной влажности и гигроскопичности, что обеспечивает малое значение равновесной влажности. Экономическое сравнение рыночной стоимости газосиликатных блоков с блоками из арболита показывает, что при переходе на арболитовые блоки возможно снижение себестоимости стенового материала до 25 %. В соответствии с выполненными расчетами (бизнес-план) окупаемость вложенных средств составит 1,5–2 года.





ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Создание рабочих мест (до 10 мест на одну производственную линию). Использование арболита нового поколения позволит: утилизировать отходы деревообрабатывающих предприятий и жилищно-коммунальных хозяйств, уменьшить теплопотери, что приводит к снижению расхода энергоносителей на отопление здания, улучшить санитарно-гигиенические условия жилых и производственных помещений за счет применения экологически чистого материала.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Организовано производство арболитовых плит на предприятии в Минской области.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Право собственности на предлагаемую разработку принадлежит учреждению образования «Полоцкий государственный университет».

Патент на изобретение BY № 16528 «Способ определения оптимальной дозировки химической добавки в бетоне с древесным заполнителем», зарег. 12.08.2012.

Патент на изобретение BY № 17055 «Способ уплотнения арболитовой смеси», зарег. 21.01.2013.

Патент на изобретение BY по заявке № а20110021 от 06.01.11 «Смесь для изготовления арболита». — Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2012. — № 4 (87). — С. 28.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Продукт ориентирован на страны СНГ и Европейского союза. Имеется заинтересованность со стороны ряда фирм из России и Чехии. Кроме того, мировые фирмы-производители продукции из арболита Durisol (Нидерланды), Duripanel (Германия), Velox (Австрия), Centuryboard (Япония), Faswall (США), Lignacite Ltd (Великобритания), ООО «Добродеи» (Россия) и другие могут быть заинтересованы в производстве данной продукции.

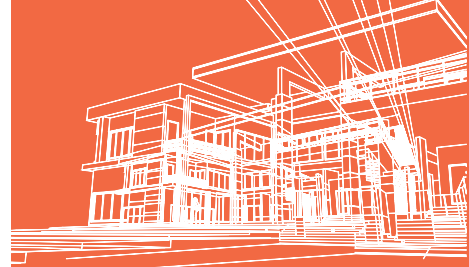
РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Ягубкин Александр Николаевич, старший преподаватель кафедры строительного производства.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: a.yagubkin@psu.by

Тел.: (+375 214) 53-53-92



СЕРОБЕТОН — НОВЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ СЕРНОГО ВЯЖУЩЕГО

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Конструкционный материал серобетон обладает высокой прочностью, повышенной износостойкостью, водонепроницаем, устойчив к агрессивным средам, обладает быстрым набором прочности.

Область применения:

- тротуарная плитка любых форм, размеров, расцветок;
- бордюрные камни;
- водоотводные лотки;
- кольца колодезные, крышки;
- высокопрочные сваи, опоры ЛЭП;
- контейнеры для временного и длительного депонирования отходов.

Новизна инновационного проекта состоит в разработке композиционного материала серобетона, способного удовлетворить потребности региона в строительных материалах и изделиях заданных физико-механических характеристик, решить вопрос экологической обстановки за счет использования серы как побочного продукта нефтепереработки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Достоинства производства:

- утилизация элементарной серы как отхода углубленной нефтепереработки;
- экологически безопасно, не приводит к образованию вредных выбросов при соблюдении заданных температурных режимов, технологии приготовления смеси и формования;
- позволяет получать изделия высокого уровня качества поверхности, различных цветов и не токсичные в процессе эксплуатации.

Основные компоненты:

- модифицированное серное вяжущее;
- инертные наполнители и заполнители.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Создание рабочих мест.

Использование серобетона позволит:

- удовлетворить потребности региона в новых строительных материалах и изделиях;
- снизить себестоимость материалов и изделий за счет использования побочных продуктов нефтепереработки;
- снизить эксплуатационные затраты потребителя за счет повышения качества и долговечности.



ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Оформляется заявка на изобретение.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Продукт ориентирован на страны СНГ и Европейского союза.

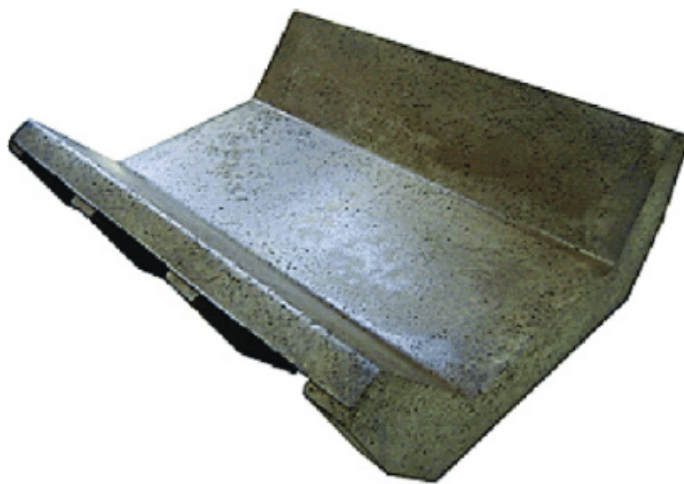
РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Лазовская Ирина Викторовна, старший преподаватель кафедры строительного производства.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: i.lazouskaya@psu.by

Тел.: (+375 33) 677-78-99





СТЕНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ПОВЫШЕННЫМИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ НА ОСНОВЕ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Суть продукта состоит в организации производства стеновых блоков с использованием в качестве заполнителей местного сырья. Крупным заполнителем является солома, мелким — костра льна. В качестве вяжущего используется цементно-известковая композиция. Разработанный состав стеновых блоков при плотности 530 кг/м^3 обеспечивает прочность на сжатие $2,2 \text{ МПа}$, а коэффициент теплопроводности достигает $0,075 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ в сухом состоянии. Расчетное сопротивление теплопередаче $3,2 \text{ (м}^2\cdot^\circ\text{C)/Вт}$ обеспечивается при толщине наружной стены 350 мм . Стеновые блоки представляют собой экологически чистый материал на основе растительного сырья и предназначены для заполнения наружных стеновых проемов в каркасных и многоэтажных зданиях и возведения малоэтажных зданий.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Преимущество заключается в сокращении расхода материала в результате уменьшения толщины наружной стены за счет более низкого коэффициента теплопроводности блоков в сравнении с аналогами. Строительные материалы, солома, костра льна, цементно-известковая композиция. Иное сочетание компонентов смеси на основе растительного сырья. Конкурентоспособная себестоимость, низкая теплопроводность, повышенная прочность.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Малоэтажное городское и сельское строительство.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Изготовлен опытный образец стенового блока на основе разработанного материала, который прошел натурные испытания.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Получен патент Республики Беларусь на изобретение в Национальном центре интеллектуальной собственности № 21884 «Сырьевая смесь для изготовления арболита».

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия строительной индустрии.

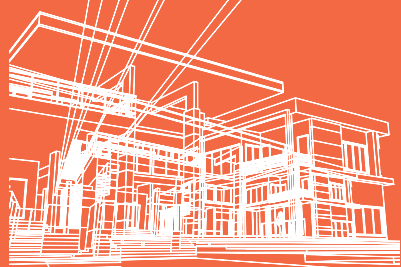
РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Бакатович Александр Александрович, декан инженерно-строительного факультета, кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: a.bakatovich@psu.by

Тел.: (+375 214) 53-60-75, (+375 29) 716-68-78



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСАДКИ ПРЕСС- ПОРОШКОВ В ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Установка используется в сфере производства строительных материалов и позволяет определить величину осадки при двустороннем сжатии пресс-порошков с высокой точностью в заданном диапазоне давлений. Предложенное авторами новое конструктивное решение установки позволяет за счет применения верхнего и нижнего пуансонов с возможностью перемещения навстречу друг другу осуществить двустороннее сжатие пресс-порошка, что обеспечивает получение более точных и достоверных данных при определении осадки. Размещение на опорной плите и матрице пресс-формы измерителей осадки нижнего и верхнего пуансонов позволяет фиксировать адекватные реальным условиям экспериментальные данные в непрерывном режиме.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Разработанная установка для определения осадки пресс-порошков не имеет аналогов и позволяет устанавливать графические зависимости осадки материала от прикладываемого давления в виде компрессионных кривых.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Определение параметров прессования в диапазоне пластических и упругих деформаций, что позволяет разрабатывать технологию полусухого прессования керамических изделий без трещин расслаивания и перепрессовки с учетом особенностей вещественного состава и технологических свойств глинистого сырья.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент Российской Федерации на полезную модель № 197144, МПК U1 G01N 3/00. Установка, для определения осадки при двустороннем сжатии пресс-порошков / Д. В. Акст, А. Ю. Столбоушкин, О. А. Фомина. — № 2019145272; заявл. 25.12.2019; опубл. 02.04.2020, Бюл. № 10.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Заводы по производству керамических стеновых материалов.

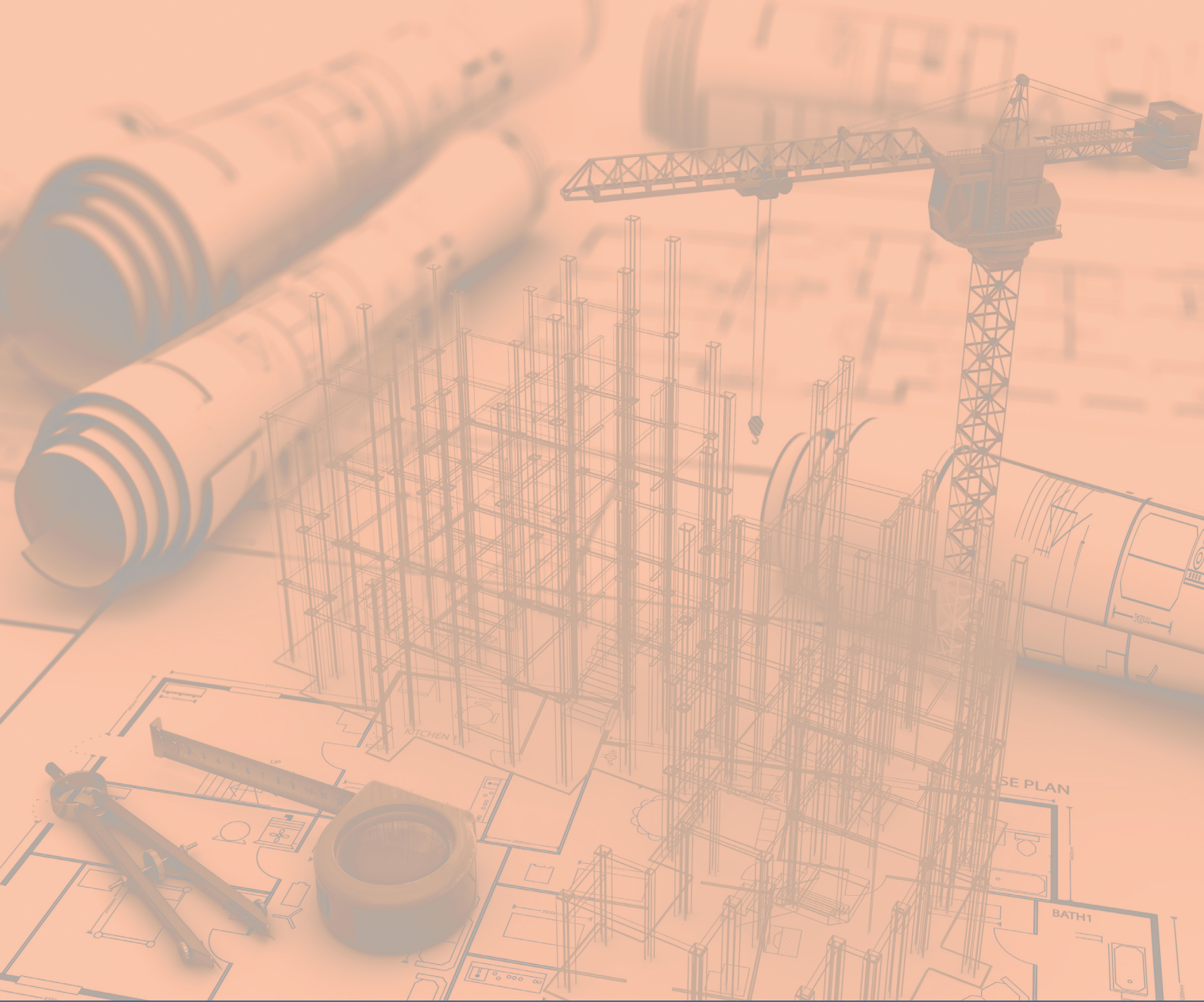
РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Столбоушкин Андрей Юрьевич, профессор, доктор технических наук, доцент.

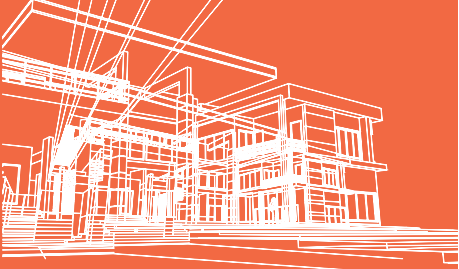
КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: stanyr@list.ru

Тел.: (+7 913) 317-01-17



CONSTRUCTION MATERIALS AND TECHNOLOGIES



CONTENTS

EDUCATIONAL INSTITUTION

“BELARUSIAN STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY” 44

VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY FOR SPATIAL REPRESENTATION AND ENSURING THE COMPETITIVENESS OF WOOD PROCESSING ENTERPRISES' PRODUCTS44

MEDIUM-DENSITY FIBERBOARD MDF.N. WITH SPECIAL PROPERTIES AND FEATURES OF THE ASSESSMENT OF THEIR QUALITY AND SAFETY IN THE CONDITIONS OF THE MODERN MARKET46

BSTU BRANCH BELARUS STATE COLLEGE OF BUILDING MATERIALS INDUSTRY 48

WASTE-FREE PROCESSING OF GRANITE SCREENING.....48

BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY..... 50

TECHNOLOGY OF OBTAINING DISPERSED MATERIALS FOR THE APPLICATION OF PROTECTIVE COATINGS FOR MULTIFUNCTIONAL PURPOSES BY THE FOUNDRY-METALLURGICAL METHOD USING VACUUM INDUCTION MELTING50

BNTU BRANCH “RESEARCH POLYTECHNIC INSTITUTE” 52

COMPREHENSIVE TEST PROCEDURE FOR GLUED JOINTS, INCLUDING COMPOSITE ONES, FOR RESISTANCE TO DESTRUCTIVE LOADS52

METAL SEGMENT COMPOSITE PLAIN BEARINGS, FOR USE IN MASSIVE AND HEAVILY LOADED FRICTION UNITS54

TECHNOLOGIES FOR WASTE WOOD AND SHEET METAL USING IN LOW-RISE CONSTRUCTION OF RESIDENTIAL BUILDINGS56

OVERHEAD CRANE.....57

PRODUCTION OF DETAILS, CONSTRUCTIONS IN THE COMPOSITION OF METAL — METAL, METAL — PLASTIC, METAL — GLASS USING THE PROCESS OF GLUING ADHESIVES, REPLACING THE PROCESS OF WELDING, RIVETING, ETC.58

INSULATOR MADE OF POLYSTYRENE AND FIBROFOAM CONCRETE.....59

MOBILE CONCRETE BATCH COMPLEX OF BLOCK-MODULAR LAYOUT60

METAL CASTING FIBER61

BREST STATE TECHNICAL UNIVERSITY 62

EFFECTIVE HIGH QUALITY FIBER REINFORCED CONCRETE FOR RENOVATION AND INSTALLATION OF FLOOR AND ROAD SURFACES62



INTER-STATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “BELARUSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY”	64
COMPOSITE BEARING ELEMENT OF BUILDING STRUCTURES	64
COMPOSITE MATERIALS AND DRY POWDER FINISHES FROM INDUSTRIAL WASTE	66
MODIFIED RUBBER PAVING MATERIALS.....	67
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY OF TRANSPORT	69
HYDROPHOBIC COMPOSITION FOR PREVENTIVE TREATMENT OF ASPHALT CONCRETE ROAD SURFACES	69
ORGANIZATION OF PRODUCTION OF ACTIVATED CRUSHED STONE FROM GRANITE ROCKS FOR ROAD-BUILDING MATERIALS WITH INCREASED DURABILITY	71
POLOTSK STATE UNIVERSITY	73
“ARBEL” IS THE BELARUSIAN WALL MATERIAL OF THE NEW GENERATION	73
SULPHUR CONCRETE IS A NEW CONSTRUCTION MATERIAL BASED ON SULFUR BINDER.....	75
WALL MATERIALS WITH ENHANCED THERMAL PROPERTIES BASED ON AGGREGATES OF PLANT ORIGIN	77
FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “SIBERIAN STATE INDUSTRIAL UNIVERSITY”	78
EXPERIMENTAL STAND FOR THE MOLD POWDER SLUMP MEASURING IN BUILDING CERAMIC MATERIALS PRODUCTION TECHNOLOGY	78

EDUCATIONAL INSTITUTION “BELARUSIAN STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY”

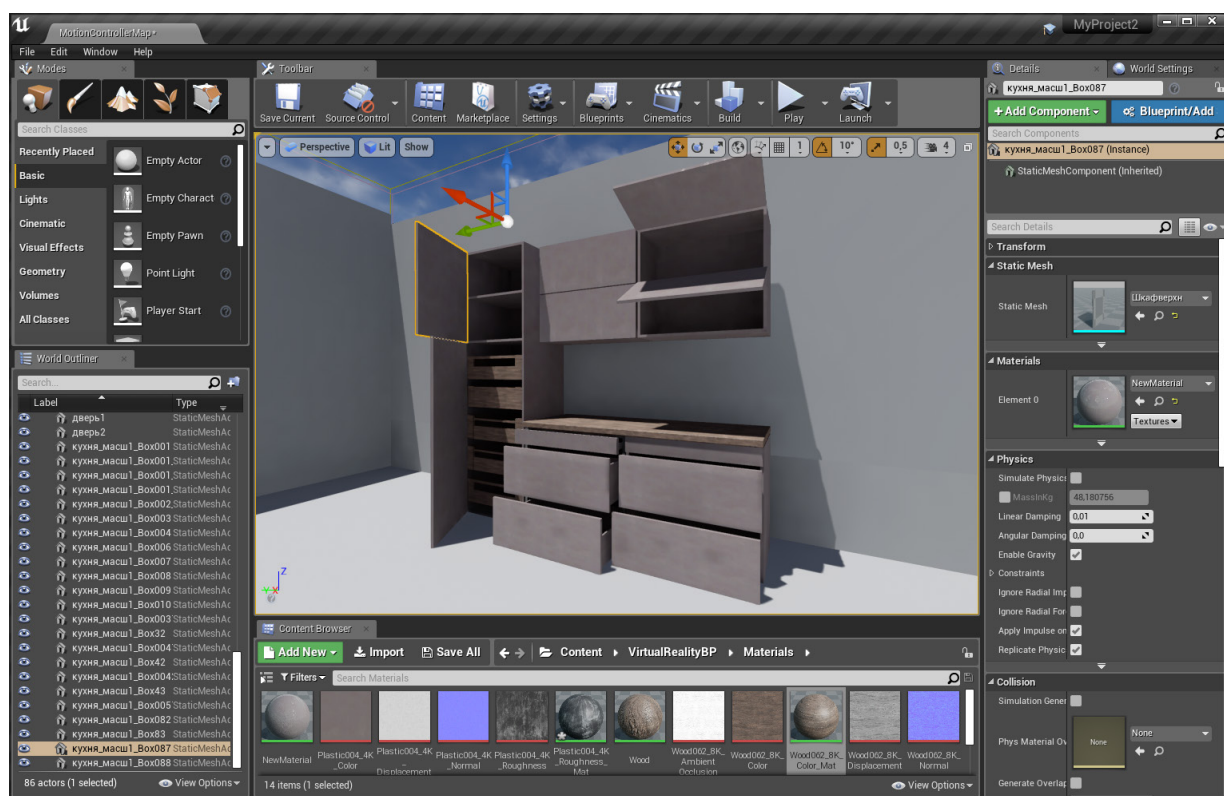
VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY FOR SPATIAL REPRESENTATION AND ENSURING THE COMPETITIVENESS OF WOOD PROCESSING ENTERPRISES' PRODUCTS

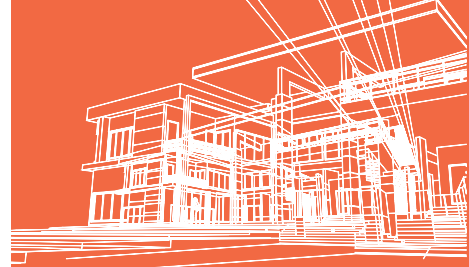
BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The use of VR technologies (Virtual reality, VR, virtual reality) can significantly reduce the time spent on design activities, as well as radically change the approach in the presentation of the designed products. The main direction of design development is the introduction of CAD with the development of a three-dimensional model of the finished product, which reduces the design time and improves the quality of the products. The use of modern innovative technologies of virtual and augmented reality will strengthen the interaction between the consumer and the manufacturer and bring these relations to a new qualitative level. The introduction of the developed systems and software products will help to reduce the duration of product design, reduce the cost of material resources for the production of prototypes, and increase the competitiveness of domestic products.

Virtual reality technology is a technology of placing the viewer in a virtual environment in real time. Texts, audio and video effects, filters, 2D and 3D objects can be used as digital information. The possibility of adding elements of the digital world to the real world opens up broad prospects for using VR technology, for example, in house construction.

It is an effective tool for visualizing and presenting information. Currently, VR technology is widely used in manufacturing, science, business and art.





TECHNICAL ADVANTAGES

Virtual reality and its elements have great prospects from the point of view of their application in systems of work with consumers of products, including woodworking enterprises.

Advantages of the technology in relation to the best domestic and foreign analogues:

VR technologies have become widespread in the gaming and entertainment industry, but currently they are poorly developed in the industry. When solving the problems of the real sector of the economy, there is no foundation for the integration of interactive content associated with real information objects and devices, which stretches the decision-making processes of the end consumer over time.

Lack of analogues in the world/Russia.

Similar studies in the field of woodworking have not been conducted in the world/Russia.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

This direction of using information technologies will allow you to create electronic publications (presentations, catalogs) in the form of virtual and augmented reality and ensure the effective perception of any information in an interactive mode of interaction. Due to this, the costs of setting up products in production and the terms of development can be reduced, the terms of product design are reduced, the sale of products is increased, the economic efficiency of investments is increased.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A demo virtual stage has been prepared, reflecting the capabilities of the technology.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Woodworking and furniture enterprises (production of furniture, mouldings and joinery), educational institutions, trade organizations.

DEVELOPMENT MANAGER

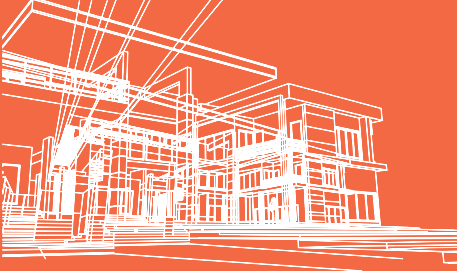
Aleksey S. Chuykov, Head of the Department of Technology and Design of Wooden Articles, PhD;

Valeria O. Kunevich, Research Associate of Technology and Design of Wooden Articles Department.

CONTACT INFORMATION

E-mail: tidid@belstu.by

Tel.: (+375 17) 363-97-41



MEDIUM-DENSITY FIBERBOARD MDF.N. WITH SPECIAL PROPERTIES AND FEATURES OF THE ASSESSMENT OF THEIR QUALITY AND SAFETY IN THE CONDITIONS OF THE MODERN MARKET

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

A technology has been developed for producing export-oriented dry-type medium-density MDF fibreboards for use in wet areas of the MDF.N type that meet the requirements of EN 622-5-2009 and EN 622-1: 2003. It allowed us to achieve the required European standards of thickness swelling in 24 hours, thickness swelling after a cyclic test, and the content of free formaldehyde. Sampling of MDF.N. and their quality and safety tests were carried out in accordance with the requirements of EN 326-1:1994; EN 321:2001, EN 323:1993, EN 322:1993, EN 317:1993, EN 319:1993, EN 310: 1993, ISO 12460-5.

TECHNICAL ADVANTAGES

The technical level of the materials corresponds to foreign analogues. Currently, medium-density dry-type fibreboard boards for use in wet areas are not produced in the Republic of Belarus.

Describing the technical advantages, it should be noted that the MDF obtained by this technology has not only an average density, uniformity of structure, strength (transverse tensile strength after a cyclic test — 0.24 N/mm^2) and a surface capable of finishing, but also is additionally characterized by increased moisture resistance (thickness swelling in 24 hours — 7.5 %; thickness swelling after a cyclic test — 12.9 %) and is characterized by a stable level of environmental safety (formaldehyde content — 6,8 mg/100 g abs. dry plates), which allows you to expand the scope of their application by using them in wet areas, for example, interior decoration of premises and the production of furniture for bathrooms and kitchens.

To achieve these properties, hydrophobizing organosilicon liquids SOFEX-Silicone LLC and high-molecular organic compounds of natural origin in the form of fermented potato starch, rye and wheat flour.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Expansion of the range of manufactured wood-fiber boards of the dry production method and the possibility of using the new material in construction in accordance with the national requirements of the current technical normative legal acts. The technology of production of special-purpose MDF, which has increased moisture resistance, will allow creating products focused on export to the EAEU and EU countries.





CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed; a prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

1. Composition for particle board Pat. Rep. Belarus No. 10434, MPK7 B 27N 3/00 / T. V. Solovyova et al. / applicant Open Joint Stock Company "Vitsebskdrev". — No. a20060033; application. 13.01.06; publ. 30.04.08. // Vynakhodstvy. Karysnyya madeli. Pramyslovyya yzory: afitsyny byul. / Nats. tsentr intelektual. ulasnasci, Dzyarzh. kam. pa navutsi i tehnaologiyah Resp. Belarus. — 2008. — No. 2. — P. 45.

2. Composition for particle board pat. Rep. Belarus No. 11771, IPK7 B 27N 3/00 / T. V. Solovyova et al. // applicant Scientific and production cooperative "ISKATEL". — No. a20070967; application. 30.07.07; publ. 30.04.09. // Vynakhodstvy. Karysnyya madeli. Pramyslovyya yzory: afitsyny byul. / Nats. tsentr intelektual. ulasnasci, Dzarj. kam. pa navutsi i tehnaologiyah Resp. Belarus. — 2009. — No. 2. — P. 67–68.

3. Composition for chipboard boards Patent for invention No. RU 2561445 C1, IPC B27N3 / 02, C08L97/02 / Roslyakov Yu. F. et al.; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Kuban State Technological University"; Application No. 2014116317/13; application no. 22.04.2014; publ. 27.08.2015 / / Inventions. Useful models: official byul. Federal Service for Intellectual Property, Patents and Trademarks. — Moscow: FPIS, 2015. — No. 24.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises of the woodworking and furniture industry of the Republic of Belarus, the EAEU, the EU.

DEVELOPMENT MANAGER

Kazhamiaka Aliaksandr, Deputy General Director for Producing JSC "Vitebskdrev";

Dubodelova Yekaterina, PhD (Engineering), Associate Professor, the Department of Woodworking Technology, Department of Physical and Chemical Methods of Products Certification;

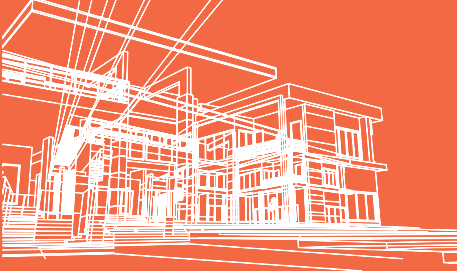
Groshev Ivan, Head of the Central factory laboratory, PhD (Engineering), Associate Professor;

Bozhelko Igor, PhD (Engineering), Associate Professor, Head of the Department of Woodworking Technology.

CONTACT INFORMATION

E-mail: katedubodelova@tut.by

Tel.: (+375 29) 501-43-61



BSTU BRANCH BELARUS STATE COLLEGE OF BUILDING MATERIALS INDUSTRY

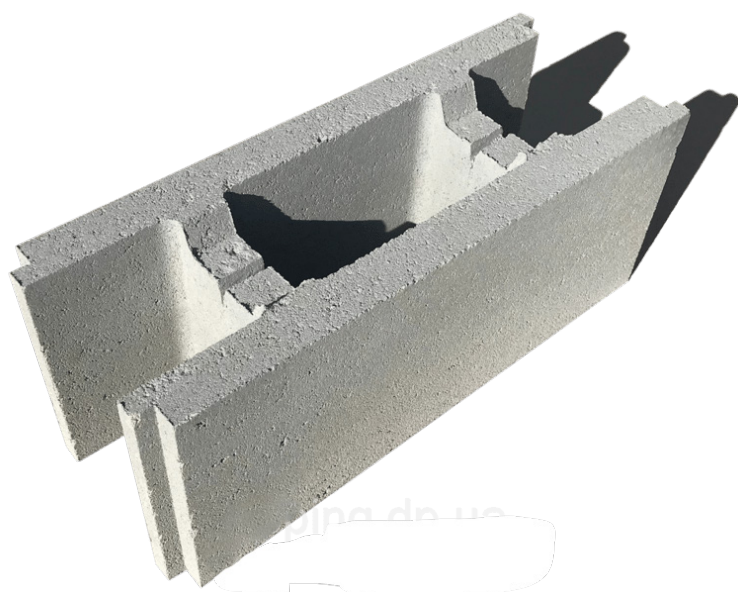
WASTE-FREE PROCESSING OF GRANITE SCREENING

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Granite screening is a co-product of the process of crushing rock. It is a natural, environmentally friendly raw material, which has a whole set of positive qualities, such as strength, frost resistance, resistance to aggressive environment, absence of clay impurities.

In the proposed innovative project, we are considering the production of permanent formwork based on granite screening.

Permanent formwork is a truly revolutionary technology for the construction of low-rise and high-rise buildings for residential, administrative, public, economic, cultural, sports and industrial purposes.



The technology is based on the principle of children's Lego constructor, where the role of cubes is performed by hollow blocks of permanent formwork with special grooves, with the help of which they are easily and firmly connected to each other. Then the blocks are reinforced and filled with concrete. As a result, with minimum time, effort and money, you get a monolithic reinforced concrete wall made of exclusively environmentally friendly materials with thermal, acoustic and water insulation on both sides.

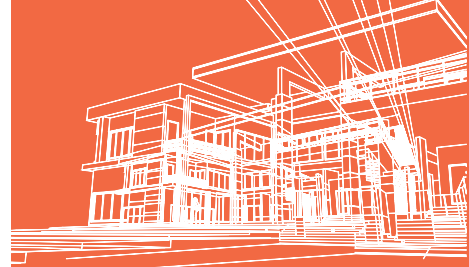
- Technical characteristics of the permanent formwork wall:
- thermal conductivity in dry condition is 0.038 W/mK without taking into account exterior and interior finishes;
- water absorption in 24 h, as a percentage, by volume is no more than 2 %;
- consumption of concrete per 1 m² of wall is 0.15 m³;
- average consumption of reinforcement 8 mm in diameter is 6.5 kg per 1 m² of the wall;
- fire resistance rating of the wall is 2.5 h.

TECHNICAL ADVANTAGES

The technical advantages of the development include the production of high-density permanent formwork, which increases the strength and durability of buildings and structures made of it, low cost in comparison with foreign counterparts.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Production of high-density permanent formwork.



CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Construction organizations and legal entities.

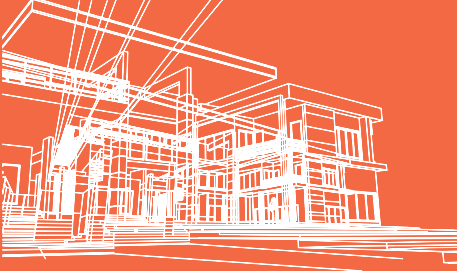
DEVELOPMENT MANAGER

Anastasia Valeryevna Yatskevich, teacher.

CONTACT INFORMATION

E-mail: nastassia.yatskevich@gmail.com

Tel.: (+375 44) 550-99-03



BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY

TECHNOLOGY OF OBTAINING DISPERSED MATERIALS FOR THE APPLICATION OF PROTECTIVE COATINGS FOR MULTIFUNCTIONAL PURPOSES BY THE FOUNDRY-METALLURGICAL METHOD USING VACUUM INDUCTION MELTING

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Preparation of powders of complex silicides by crushing and fractionation of cast thermally stressed billet for subsequent application of protective coatings by flame spraying.

TECHNICAL ADVANTAGES

The possibility of obtaining your own powders for applying protective coatings. multifunctional purpose.

Refusal to import expensive powder materials.

Expansion of the scope of application of protective coatings by laser and flame spraying.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

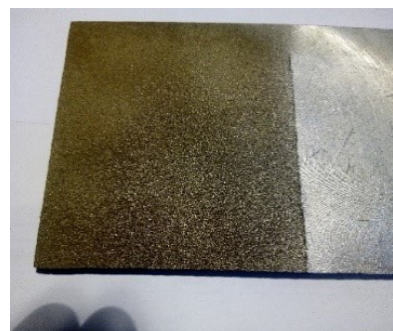
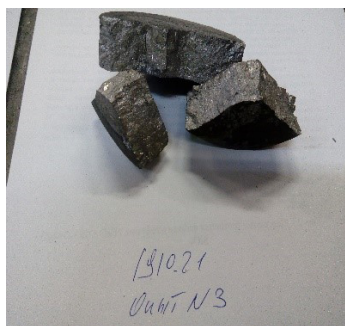
Expansion of the scope of application of protective coatings by laser and flame spraying.

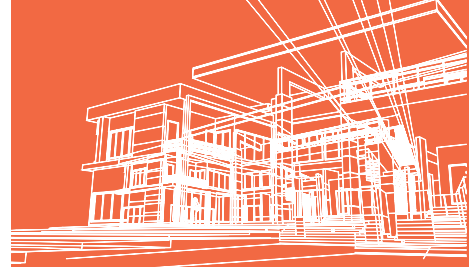
CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed; a prototype was released.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises that use coating technologies for various purposes.





DEVELOPMENT MANAGER

Scheinert Viktor Alexandrovich, Senior Researcher of Cast technologies laboratory, BNTU;

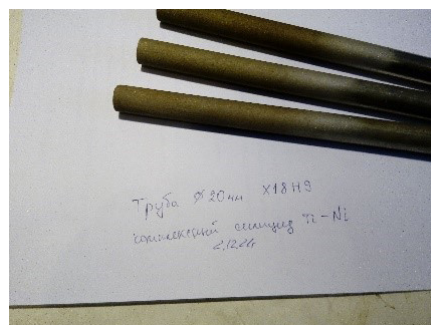
Dolgi Leonid Petrovich, PhD, head of Cast technologies laboratory, BNTU;

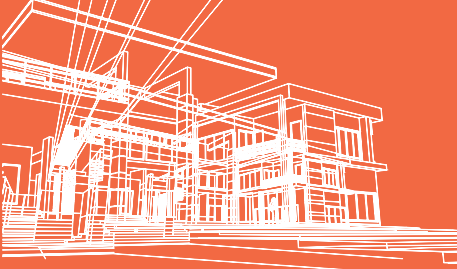
Slutsky Anatoly Grigoryevich, PhD, Leader Researcher of Cast technologies laboratory, BNTU.

CONTACT INFORMATION

E-mail: metspl@tut.by

Tel.: (+375 29) 639-30-72





BNTU BRANCH "RESEARCH POLYTECHNIC INSTITUTE"

COMPREHENSIVE TEST PROCEDURE FOR GLUED JOINTS, INCLUDING COMPOSITE ONES, FOR RESISTANCE TO DESTRUCTIVE LOADS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The novelty of the work consists in the research and development of a fundamentally new approach for conducting destructive testing of glued joints using standard equipment improved by the additionally proposed devices.

The method can be used in various branches of mechanical engineering in the selection of types of combined heterogeneous materials that can be bonded using an adhesive, and (or) other methods of joining heterogeneous materials, flaw detection and analysis of strength joints, analysis of bonding elements of multidimensional glued joints. The method is characterized by the availability of the prepared samples for testing, the absence of the need to prepare the substrate with a bend each time, observing the alignment; the creation of a homogeneous stress field in a glued multidimensional model; the ability to use standard equipment for measurement. This method allows for a qualitative assessment of planar joints operating under loading conditions on one plane, without involving additional equipment and reducing the cost of testing.

TECHNICAL ADVANTAGES

This technique will expand the known strength tests of non-removable, including adhesive joints to improve the assessment of the impact of the applied force on the transmission of shear deformations and tensile deformations in complex model studies.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The proposed methods can be used to assess the strength properties of adhesive joints of almost any shape (planar and volumetric) used in all branches of mechanical engineering, and can also be used in the educational process in the training of specialists in mechanical engineering and testing profile, as well as students in the specialty of welding and related technologies; additive technologies.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed; development is introduced into production.

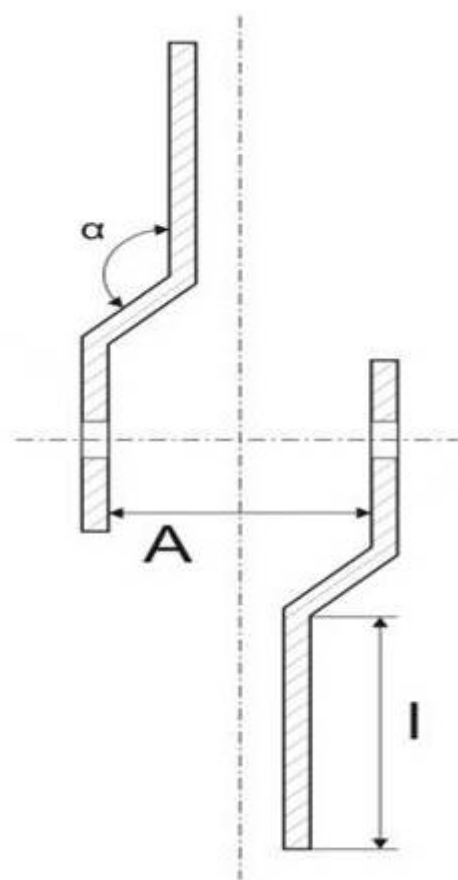


Рис. 1. Принципиальная схема испытательного приспособления

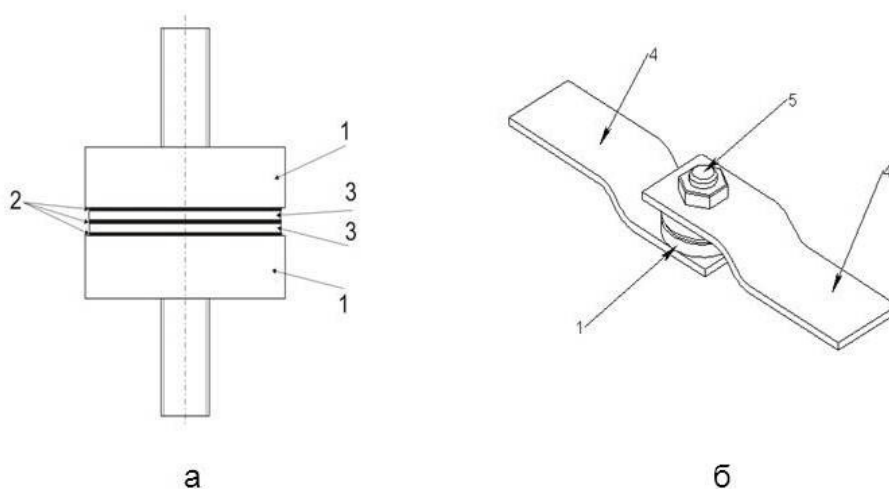
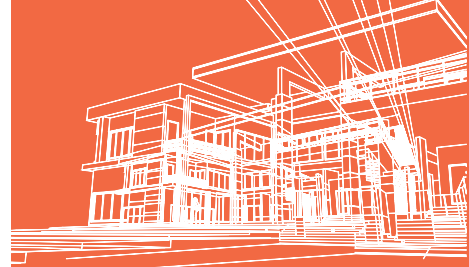


Рис. 2. Испытуемый образец в собранном состоянии и закрепленный в приспособлении
 1 — образец или испытываемый композиционный блок (многомерное композиционное соединение);
 2 — соединяющий слой (испытываемое связующие соединение); адгезив;
 3 — набор изучаемых композиционных элементов;
 4 — приспособление из высокопрочных материалов;
 5 — гайка для крепления образца к оснастке

A patent for an invention was obtained under application No. 201700566 dated 25.10.2017. Date of issue: 27.11.2020. Method and device for shear testing of multidimensional compounds from compositions of any materials having a determined stiffness coefficient // M. L. Kalinichenko, U. A. Kalinichenko, V. A. Kukareko, A. E. Zelezey.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Eurasian Patent № 036595, date 27.11.2020.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Representatives of construction and machine-building complexes.

DEVELOPMENT MANAGER

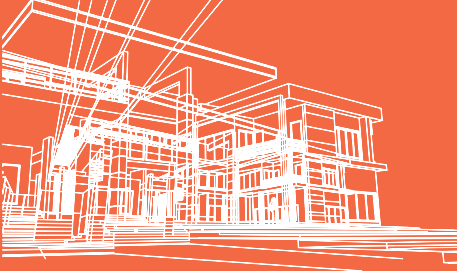
Kalinichenko Maria, Researcher in the Research and Innovation Laboratory of "Cast technologies", MSc.

CONTACT INFORMATION

BNTU Branch "Research Polytechnic Institute".

E-mail: m.kalinichenko@bntu.by

Tel.: (+375 29) 276-31-56



METAL SEGMENT COMPOSITE PLAIN BEARINGS, FOR USE IN MASSIVE AND HEAVILY LOADED FRICTION UNITS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

NIIL PTF BNTU developed metal composite materials with a macroheterogenic structure based on a matrix of copper alloys, reinforced with iron-carbon granules. This type of material is used for heavy-duty friction pairs used in various industries. One of the main advantages of this material is the ability to work for a long time in conditions of dust, high humidity and temperatures. Due to the high operational properties, one of our main customers was the Ministry of Energy represented by BelEnergRemNaladka JSC for responsible shafts of various types of turbine units weighing more than 3 t.

The properties of the material can vary based on the customer's requirements by selecting the optimal matrix composition. In addition, the use of cast iron granules as a reinforcing phase allows subsequent heat treatment to obtain a wide range of their microstructures. The different microstructure of the reinforcing phase provided a wide range of physical and mechanical properties and wear resistance. The analysis of the conducted tests showed that at a specific pressure of 2.9 MPa, the formation of a cut and setting between the sample material and the counterbody was not observed in the entire studied range of pV values (up to 78 MPa·m/s). At a specific pressure of 7.6 MPa, when the value of $pV = 50 \text{ MPa} \cdot \text{m/s}$ was reached, the formation of scratches on the friction surface and the deposition of samples were observed. With an increase in the specific pressure to 10.7 MPa, the friction surfaces were set and incised at pV values above 43 MPa·m/s.

Operating temperature-up to 450 °C.

Ability to work in conditions of dust and high humidity.

Total wear of the friction pair-no more than 0.1 mm.

The coefficient of friction with the lubricant is 0.04–0.06.

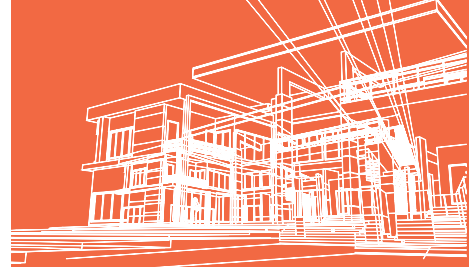
TECHNICAL ADVANTAGES

The advantage of the offered materials is the possibility of manufacturing products of almost any geometric shape and size, including bimetallic ones. For example, guides for various purposes, worm wheels, bushings, sliding bearings, etc. can be manufactured. It should be noted that this type of materials can be used in a number of aggressive environments, such as high dust, high temperatures or humidity, etc., where the use of similar materials is not possible. The operating temperature of products made of the developed materials is up to 450 °C.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Increasing the time between repair intervals, reducing the cost of serviced friction units.





CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Patent of the Republic of Belarus No. 23257
“Method of manufacturing a composite material with
a macroheterogenic structure” / Kalinichenko U. A.,
Kalinichenko M. L. 30.06.20 / / Aftsyiny buleten / /
National Center of Information Technology. ulasnasci. —
2020. — No. 6.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises that use and repair equipment that has
high-pressure sliding bearings in its design.

DEVELOPMENT MANAGER

Kalinichenko Uladzislau, Head of the Research and
Innovation Laboratory of “Industrial Thermophysics”, PhD,
Associate Professor.

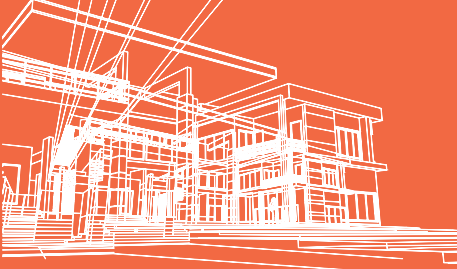
CONTACT INFORMATION

BNTU Branch “Research Polytechnic Institute”.

E-mail: kvlad@bntu.by

Phone: (+375 29) 760-39-45





TECHNOLOGIES FOR WASTE WOOD AND SHEET METAL USING IN LOW-RISE CONSTRUCTION OF RESIDENTIAL BUILDINGS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The technology is designated for the construction of low-rise residential buildings, which consist of a metal load-carrying framework and wooden filler materials (short length logs, wood chips, etc.) of walls. At the same time, non-standard waste of logs (wood chips) and sheet metal is used for standard structures.

TECHNICAL ADVANTAGES

The possibility of foundationless installation on mobile blocks, the possibility of assembling and dismantling houses in order to relocate it, low cost, environmental friendliness

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Construction of on-site residential premises (dormitories), individual residential buildings

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The application for the patent has been filed.

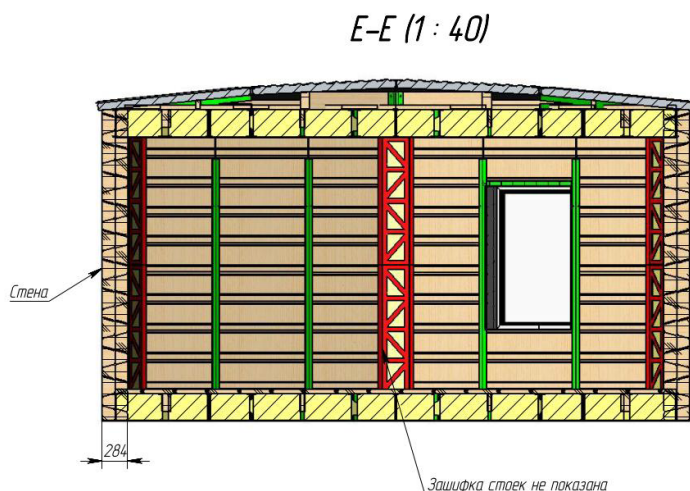
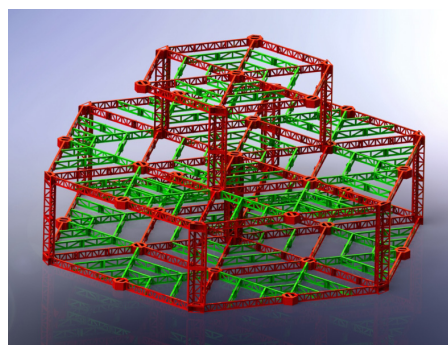
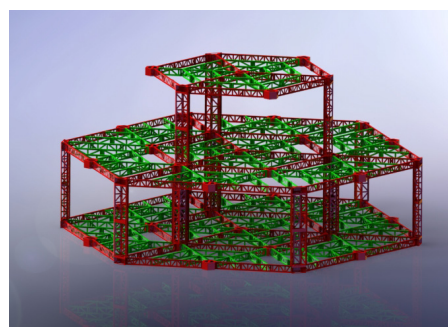
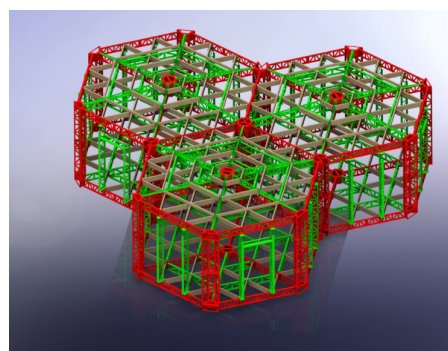
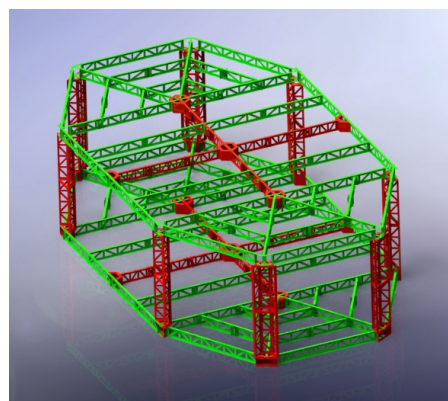
DEVELOPMENT MANAGER

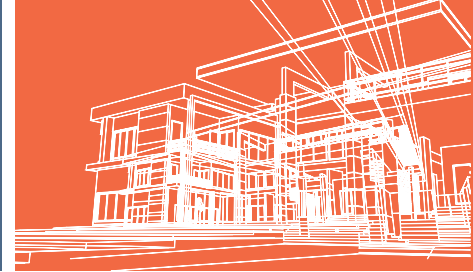
Sergey Karpovich, Head of the Innovation Transfer Sector, Department of Scientific-Technical Information and Marketing.

CONTACT INFORMATION

E-mail: ontim@bntu.by

Phone: (+375 17) 293-95-16





OVERHEAD CRANE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

An overhead crane can occupy an area of up to 1,000 m² and provide various technological processes in a weather-protected space.

TECHNICAL ADVANTAGES

Possibility of foundationless installation, low cost, easy installation and dismantling.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Construction of mobile industrial buildings and structures.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The application for the patent has been filed.

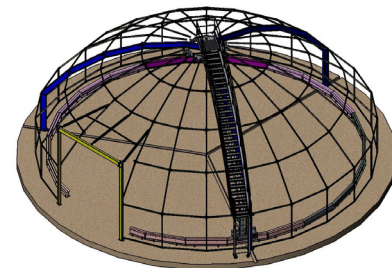
DEVELOPMENT MANAGER

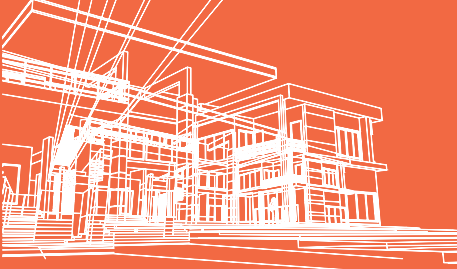
Sergey Karpovich, Head of the Innovation Transfer Sector, Department of Scientific-Technical Information and Marketing.

CONTACT INFORMATION

E-mail: ontim@bntu.by

Phone: (+375 17) 293-95-16





PRODUCTION OF DETAILS, CONSTRUCTIONS IN THE COMPOSITION OF METAL — METAL, METAL — PLASTIC, METAL — GLASS USING THE PROCESS OF GLUING ADHESIVES, REPLACING THE PROCESS OF WELDING, RIVETING, ETC.

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

It can be used for joining dissimilar materials, gluing multilayer structures, gluing reinforcing structural elements; structural bonding that means for construction of load-carrying structure.

TECHNICAL ADVANTAGES

Providing high reliability at low cost and high maintainability.

Attractive design, aesthetic appearance, invisible gluing line.

Design flexibility (connection of different materials, connection of micro-details).

Sealing, pore filling.

Doesn't require finishing operations, optimizes the technological process.

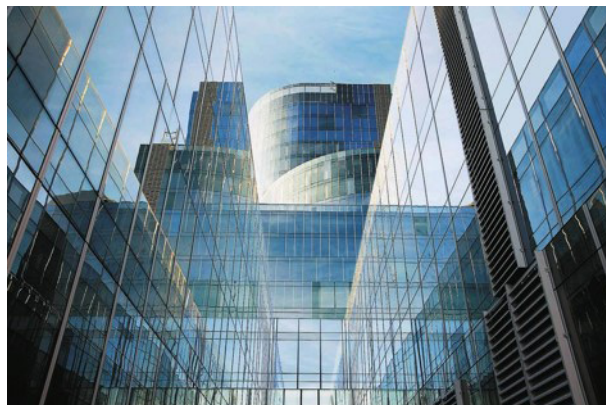
Vibration and noise absorption.

Thermal insulation and electrical insulation.

Vibration endurance of the joint (uniform load distribution over the entire surface).

Protects the surface from electrochemical corrosion.

Compensates for thermal expansion of materials.



EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Providing services for gluing heterogeneous surfaces. Development of technology for gluing details for various purposes.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Eurasian Patent No. 036595 of 27.11.2020.

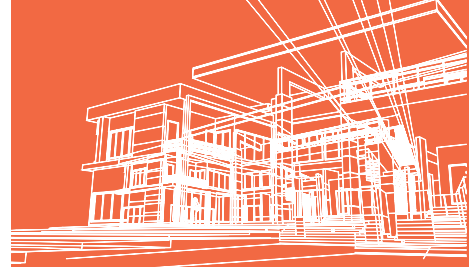
DEVELOPMENT MANAGER

Maria Kalinichenko, Junior Research Scientist, Research and Testing Laboratory of Concrete and Building Materials, Branch of BNTU "Scientific Research Polytechnic Institute".

CONTACT INFORMATION

E-mail: ontim@bntu.by

Phone: (+375 17) 293-95-16



INSULATOR MADE OF POLYSTYRENE AND FIBROFOAM CONCRETE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Insulator made of polystyrene and fibrofoam concrete is designated for thermal insulation of enclosing structures in the construction of energy-efficient buildings and structures. It has a low average density (grades D100...D300), low thermal conductivity of the material (thermal conductivity coefficient 0.052 W/mK).

TECHNICAL ADVANTAGES

Reduced average density compared to other varieties of cellular concrete (grade D100...D300), reduced thermal conductivity of the material (coefficient of thermal conductivity 0.052 W/mK). The cost is 30 % lower compared to the other cellular concrete.

The advantage of the production technology is the possibility of secondary use of styrofoam waste (packaging, waste from the production of styrofoam boards, recyclable construction waste, etc.). It's possible to use insulator made of polystyrene and fibrofoam concrete by monolithic and prefabricated construction.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Provision of services for the mix proportions of insulator made of polystyrene and fibrofoam concrete compositions for specific objects under construction and construction conditions. Development of technology for the production of insulation in the factory and technology for the monolithic construction of enclosing structures made of polystyrene-fibrofoam concrete.

Construction companies and organizations are promising markets.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The patent BY No. 14763 of 01.07.2009 "Raw material mixture for the manufacture of light polystyrene foam products". Authors: Galuzo O. G., Mordich M. M., Mordich M. I., Romanov D. V.

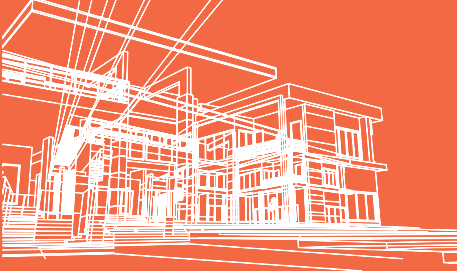
DEVELOPMENT MANAGER

Batianovski E. I., Prof. Dr.-Ing., Research and Testing Laboratory of Concrete and Building Materials.

CONTACT INFORMATION

Phone: (+375 17) 369-75-84, 265-95-87





MOBILE CONCRETE BATCH COMPLEX OF BLOCK-MODULAR LAYOUT

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Mobile concrete batch complex of block-modular layout is designated for the preparation of concrete, mortar and foam concrete. The capacity of the complex is 10–200 m³/h.

TECHNICAL ADVANTAGES

The developed layout scheme of the complex allows you to reduce the metal consumption of the structure and reduce the size of the entire installation. The system of two-stage dosing of components allows you to prepare higher-quality concrete mixes, prevent overspending of materials and increase productivity.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The developed complex is comparable in technical characteristics to the best foreign analogues, at a much lower cost (up to 60 %) and a lower total power consumption (up to 20 %).

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

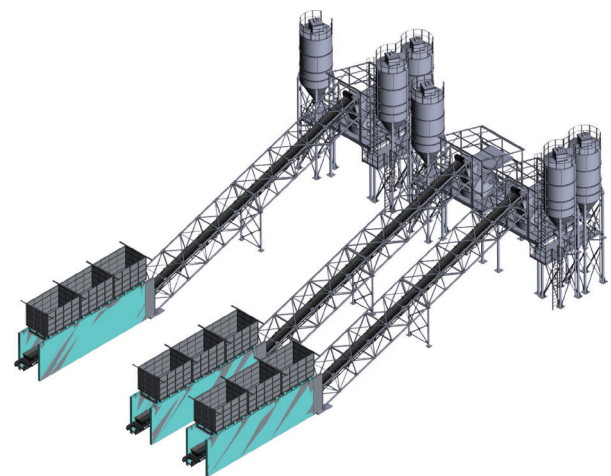
Development is introduced into production.

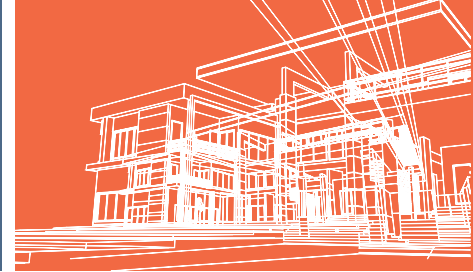
DEVELOPMENT MANAGER

Leonovich S. N., Prof. Dr.-Ing.

CONTACT INFORMATION

Phone: (+375 17) 369-75-84, 265-95-87





METAL CASTING FIBER

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The technology for producing metal casting fiber is based on the method of electric melting of alloys with subsequent dispersion of the melt on a special installation. It is an electromechanical complex of devices and units that allows you to produce the final products directly from the initial charge in one stage.

TECHNICAL ADVANTAGES

The uniform granulometric composition of the fiber is provided by auto-calibration during its manufacture. The workability of the fiber when mixed with the composite matrix is ensured without the use of special laying equipment.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of secondary metal materials in the production of such fibers significantly reduces the cost of its production.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

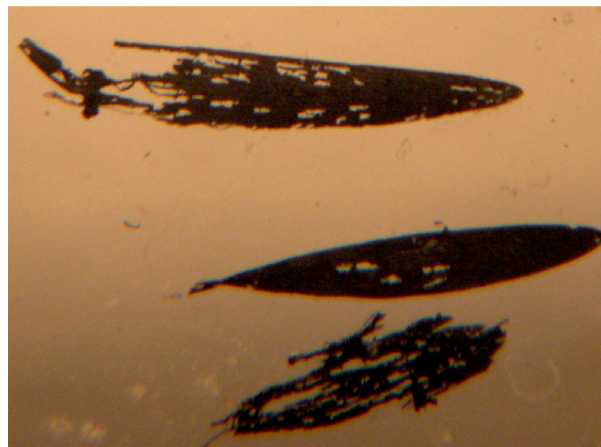
A prototype was released.

DEVELOPMENT MANAGER

Sheinert V. A., Research and Innovation Laboratory "Foundry Technologies", Head of the Sector Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

Phone: (+375 17) 296-66-56



BREST STATE TECHNICAL UNIVERSITY

EFFECTIVE HIGH QUALITY FIBER REINFORCED CONCRETE FOR RENOVATION AND INSTALLATION OF FLOOR AND ROAD SURFACES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The use of modified fiber reinforced concrete with high adhesion and viscosity is possible for all types of renovation work including patching of bituminous concrete surfaces, for concreting containers with increased impermeability (W20), including those operated in aggressive environments. Moreover, a promising direction is the construction of large-span slab structures including the roadbed. The use of asalt-fiber-reinforced concrete for the construction of road surfaces allows increasing durability up to 40–50 years due to the increased crack resistance and impermeability.

Dispersed reinforcement of cement systems with basalt fiber forms a rigid spatial framework due to the free and chaotic distribution of elementary fibers in the body of the composite, which makes it possible to resist destructive stresses leading to the formation of through or surface cracks.

A promising direction is also patching of existing bituminous concrete pavements: due to the synergistic effect of the simultaneous use of an expanding cement together with basalt fiber the repair composition has an increased adhesion to the existing base, minimization of the risk of cracks as well as an accelerated set of design characteristics (achievement of the required properties in 3–7 days depending on the project's requirements).

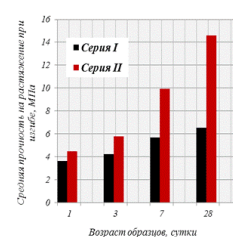
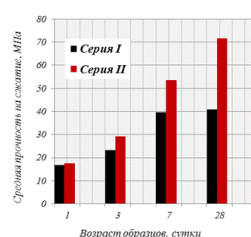
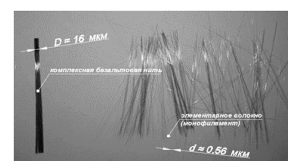
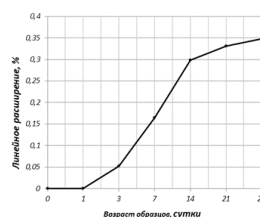
TECHNICAL ADVANTAGES

The adhesion of transport wheels to the road surface is improved due to the addition of dispersed basalt fiber. The presence of shrinkage compensation in concrete leads to an increase in the distance between expansion joints from 30 to 60 m + between false joints from 12 to 18 m (up to 24 m) (depending on the energy activity of the used concrete).

The use of basalt fiber together with stress cement makes it possible to achieve not only an increase in strength characteristics of reinforced concretes (for example, basing on the experimental data obtained fiber reinforcement in an amount of 5 % of the binder increases the tensile strength in bending by about 120 %) but also an increase in impermeability (up to W20).

Scientific and technical level in relation to the best domestic and foreign counterparts: In traditional technology, the coating is arranged with a single tape with perpendicular reinforcement every 5 m, then the temperature and expansion joints are cut at the reinforcement points. Taking into account the property of concrete to narrow and expand depending on the ambient temperatures, expansion joints are made in bituminous concrete pavement. Longitudinal seams are arranged to prevent the appearance of meandering longitudinal cracks formed during loading and settlement of the subgrade. The need in temperature-expansion joints with a sufficient frequency and, as a consequence, the increased labor intensity of work requires further improvement of the technology.

This technology makes it possible to improve the characteristics of traditional cement concretes by introducing expanding modifiers for the subsequent compensation of shrinkage deformation and fibers to change the fracture toughness and improve tensile strength.



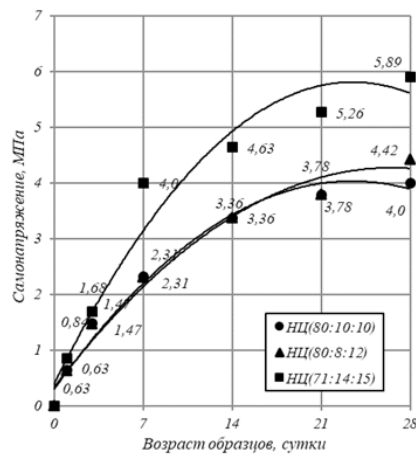
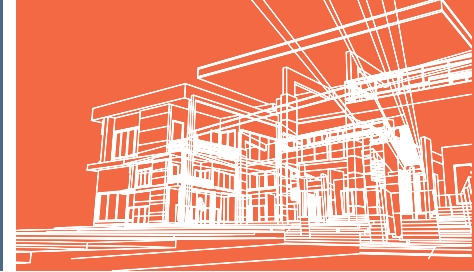


Рис. 1. График роста величины самоупругения, МПа

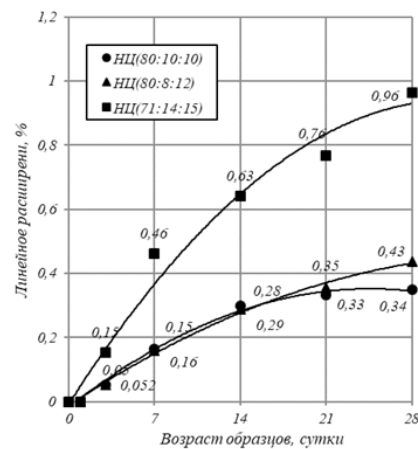


Рис. 2. График роста линейного расширения, %

All together makes it possible to ensure high rate of the operational reliability of concrete which, as a result, reduces material consumption, energy and labor costs, significantly increases durability as well as the time between renovations and reduces operating costs associated with the operation of floor and road surfaces, as well as renovation work.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of modified reinforced concrete with high adhesion and viscosity is possible for all types of renovation work including patching of bituminous concrete pavements, concreting containers with increased impermeability including those operated in aggressive environments. In addition, a promising direction is the construction of large-span slab structures including the roadbed.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Construction companies in the field of monolithic and road construction.

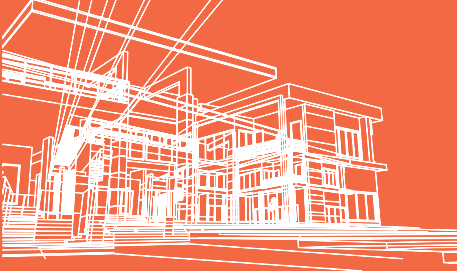
DEVELOPMENT MANAGER

Pavlava Inessa, PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Concrete and Building Materials Technology.

CONTACT INFORMATION

E-mail: pavlinna@tut.by

Phone: (+375 29) 720-39-61



INTER-STATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “BELARUSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY”

COMPOSITE BEARING ELEMENT OF BUILDING STRUCTURES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

CBEBS is a composite structure that combines one or two types of concrete, bar reinforcement and rolled steel sheets. The main structural element is a welded steel part that includes a metal shell with welded reinforcement elements. CBEBS can be used to manufacture durable, watertight concrete slabs and shells with desired properties on outer and inner surfaces of the structure:

- underground, underwater and isothermal tanks; collectors, towers, cooling towers, chimneys;
- shell piles, caissons; wall panels, floors of industrial, residential and community buildings.

TECHNICAL ADVANTAGES

CBEBS can be used to manufacture eco-friendly, durable, watertight concrete slabs and shells with desired properties and temperature control of the structure.

High-quality adhesion of metal sheets to monolithic aggregate is provided.

CBEBS structural materials to the maximum extent mutually compensate for their critical weaknesses.

Spatial forms from CBEBS can be created by using the modular design concept.

CBEBS-based structures have high load-bearing capacity and provide a high level of environmental protection.

The economic effect of the use of CBEBS in the overpass is \$10,000-15,000 for one lane with a length of 100 meters.

The use of CBEBS in the bearing structures of the bridge deck of the road overpass resulted in an increase in the service life by a factor of 1.5;

- reduced labor intensity and lower construction costs;
- improve safety of construction operations performed above the railway;
- carry out construction operations under different weather conditions, including winter (reducing construction time);
- reduce the construction height of superstructures compared to conventional reinforced concrete structures.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Bridge construction: construction of bridge superstructures.

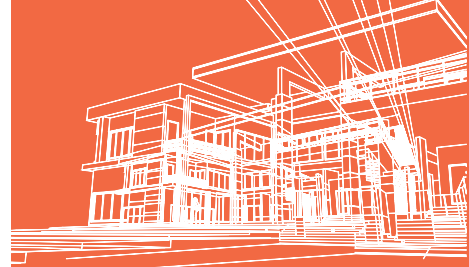
Tank construction: construction of waste storage tanks, process vessels.

Reconstruction: replacing interfloor and floor slabs; new construction: construction of reinforced concrete frame beams and intermediate slabs.

Construction of facilities with strict requirements for load-bearing capacity, ecological safety, watertightness: construction of nuclear power plants, hydroelectric power plants, etc.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) activities have been conducted. The innovative product has been put into production.



Kuzmenko, I. M. Prospects for development of structures of engineering facilities: monograph / I. M. Kuzmenko, V. M. Fridkin. — Mogilev: Belarusian-Russian University, 2017. — 171 p.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

1. Patent for invention No. 2181406 of the Russian Federation / Fridkin V. M., Nosarev A.V., Kuzmenko I. M., Pavliuk S. K., Semenov A.V., Popkovsky V. A., Filatenkov A. A. — Published 20.04.2002, Bulletin No. 11, priority date 29.07.1997.

2. Patent for invention No. 4082 of the Republic of Belarus / Fridkin V. M., Nosarev A.V., Kuzmenko I. M., Pavliuk S. K., Semenov A.V., Popkovsky V. A., Filatenkov A. A. — Registered in the State Register of Patents on 29.07.1997. Issued on 29.06.2001.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Organizations and enterprises in the Republic of Belarus and abroad involved in the design, production and repair of the structures.

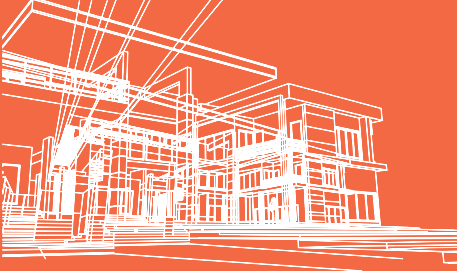
DEVELOPMENT MANAGER

Kuzmenko Igor Mikhailovich, PhD (Tech.), Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: kuzmenko_im43@mail.ru

Phone: (+375 29) 365-90-16



COMPOSITE MATERIALS AND DRY POWDER FINISHES FROM INDUSTRIAL WASTE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Dry finishes consist of grain fillers of one or more fractions and pigments (if necessary).

The composite material is a ready-made mixture consisting of mineral fillers, a pigment and a polymer binder.

The coating of the mineral mixture is opaque; due to different thicknesses (from 1 to 3 mm) can hide minor imperfections in the base.

The coating performs protective and decorative functions on brick, concrete, stone, wood, plasterboard and other types of walls.

TECHNICAL ADVANTAGES

Finishes from industrial waste (FIW) have similar parameter values as those of domestic and foreign analogues, whereas the cost decreases by a factor of two or more. Comparative characteristics are given in the table:

Parameter	FIW	Bayramix	SenergiBel	BOLARS
Adhesion to base (concrete, brick, plaster), MPa	1.0–1.2	not less than 0.5 MPa	not less than 0.5 MPa	not less than 0.5 MPa
Water absorption at capillary suction, kg/m ²	0.6–1.0	0.5	no more than 0.5	0,5
Consumption, kg/m ²	2.9–3.5	3.0–3.5	3.1–3.5	2.8–3.4
Polymerization time, hours	12–24	24–28	24	24
Cost	12–20 \$/25 kg	51 \$/25 kg	43.5 \$/25 kg	51.2 \$/25 kg

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Wall and ceiling flattening, seamless surfaces, acoustic coatings.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT



Research or development (technological) activities have been conducted. The innovative product has been put into production.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

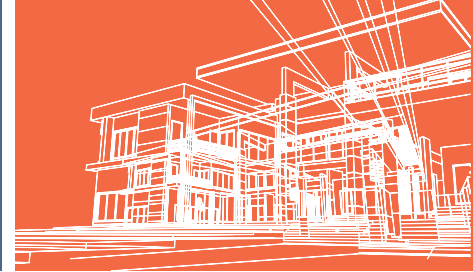
Construction organizations, individuals.

DEVELOPMENT MANAGER

Semeniuk Raisa Petrovna, Senior Lecturer.

CONTACT INFORMATION

Phone: (+375 29) 740-04-75



MODIFIED RUBBER PAVING MATERIALS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Modified rubber paving materials made from rubber granules, a polymer binder and reinforcing additives.

Modified paving materials with reinforcing additives exhibit impact resistance at negative temperatures due to reinforced adhesive layer and higher cohesive strength.

Paving material thickness can range from 1 to 3 cm.

Nontransparent.

To be used on children's playgrounds and sports grounds.

TECHNICAL ADVANTAGES

Rubber paving materials are widely used for courtyards and sports grounds providing good injury protection. Reinforcing additives considerably increase the impact strength of the materials at negative temperatures. The comparison of characteristics is shown in the following table.



Parameter	Paving materials (composition)			
	rubber granules and binder	rubber granules, binder and polypropylene fiber	rubber granules, binder cord and fiber	rubber granules, binder and cord thread waste
Density, g/cm ³	0.704	0.635	0.651	0.643
Water absorption by volume, %	4.9	6.7	6.2	5.7
Height, drop weight test 1 kg at t = +18 °C	30	32	31	31
Height, drop weight test 1 kg at t = -20 °C	18	31	31	30

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

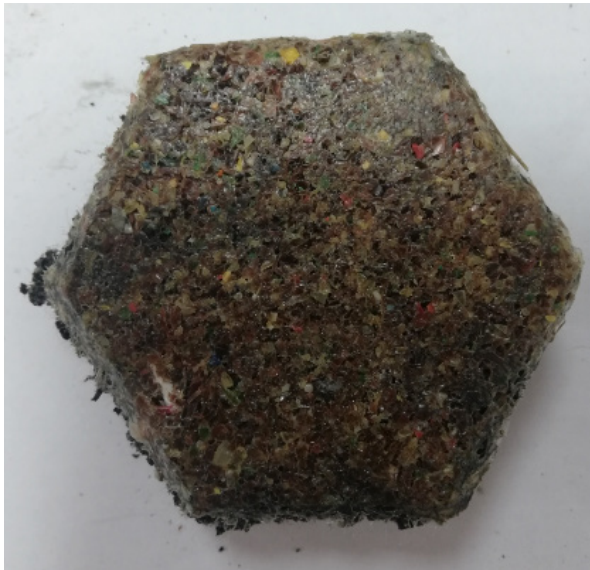
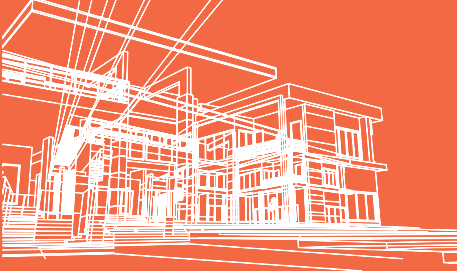
Higher impact resistance at negative temperatures

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) activities have been conducted. A prototype has been released. The innovative product has been put into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Patent application has been filed.



POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Construction organizations, housing and utility companies, individuals.

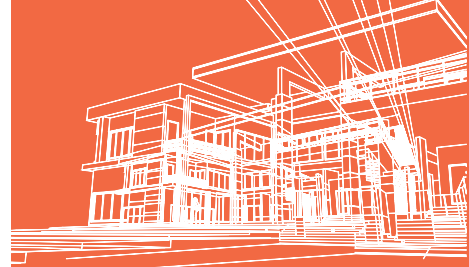
DEVELOPMENT MANAGER

Semeniuk Raisa Petrovna, Senior Lecturer;
Latun Tatiana Sergeyevna, Senior Lecturer.

CONTACT INFORMATION

E-mail: latun_tanyxa@mail.ru

Phone: (+375 29) 740-04-75



BELARUSIAN STATE UNIVERSITY OF TRANSPORT

HYDROPHOBIC COMPOSITION FOR PREVENTIVE TREATMENT OF ASPHALT CONCRETE ROAD SURFACES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

On a condition of highways affect:

- transport loads;
- weather and climatic factors.

The most adverse effect makes moderately continental climate with the Atlantic cyclones (the damp winter, frequent temperature drops). At the same time, increase in moisture content of asphalt concrete and the significant amount of transitions of temperature through 0 °C leads to increase in the destroying impact on surface.

Why there is a destruction of road surface? Seasoning bituminous cement also influence of the water getting into material pores including to the emptiness of bitumen molecular lattice, leads to a spalling of the crushed stone cementing from the surface. At the same time, there is a hydration of volume bitumen and destruction of polar linkages in structure of asphalt concrete. Such destructive processes also influence of vehicles' wheels, cause cracking and removal from the surface layer the shallow particles of material. In a consequence, it leads to intensification of destruction process and emergence of holes on the surface.

Quality improving of road surfaces can be reached.

At distribution of the hydrophobic structure for preventive processing of asphalt concrete coverings of highways allowing:

- to create on surface also in cracks and pores of asphalt concrete coverings an armor water-repellent layer;
- to reduce covering material water saturation;
- to increase frost resistance of surface material;
- to raise an adhesion coefficient with wheels of vehicles;
- to expand a range of oil industry waste application also formed in the sphere of production and consumption.

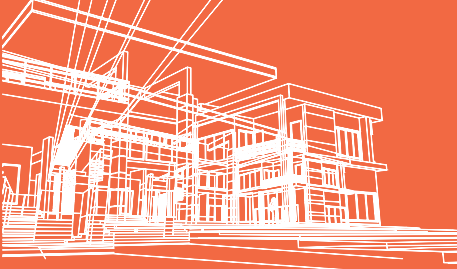
For achievement of goals, the hydrophobic structure for preventive processing of asphalt concrete coverings of highways includes:

- the oil slime (oil processing waste) containing rubber — 50–80 %;
- organic solvent — 5–7 %;
- mineral filler — 8–16 %;
- water repellent — 7–27 %.

The asphalt distributor realizes distribution on the surface of the highway.

Comparative analysis of operating characteristics of asphalt concrete

Index	Pure asphalt concrete	Processed asphalt concrete
Water absorption, %	0.02	0.008–0.012
Frost resistance index	0.84	0.94–0.96
Adhesive capacity	0.52	0.54–0.56



The cost of materials for processing of roads.

Name	The surface processing of covering		Processing by preventive structure	
	demand	cost	demand	cost
Crushed stone of fraction 10–15 mm	11.5 kg/m ²	10.0 \$/t	–	–
Bituminous cationic emulsion	0.85 l/m ²	325.0 \$/t	–	–
Oil processing waste	–	–	0.52 l/m ²	10.0 \$/t
Organic solvent	–	–	0.05 l/m ²	660.0 \$/t
Mineral filler			0.15 kg/m ²	20.0 \$/t
Water repellent	–	–	0.03 l/m ²	3,300.0 \$/t
Total costs of materials	0.39 \$/m ²		0.14 \$/m ²	

TECHNICAL ADVANTAGES

To date, the following protective coatings are carried out in the Republic of Belarus: surface treatment, which is the distribution of binder and crushed stone on the surface of the highway according to RD 0219.1.07-2002, laying of cold cast asphalt concrete mixture according to STB 2036, the device of a thin-layer asphalt concrete coating according to Novachip technology in accordance with RD 0219.1.09-99. The most common is surface treatment using cuboid crushed stone fractions of 5–10 and 10–15 mm and bitumen emulsion as a binder, which is carried out in volumes of about 1,500 km in each region of the country. The main disadvantages of these technologies are sensitivity to external factors (in particular, the inability to perform work at temperatures below +5 °C), a long period of restriction of movement on the freshly laid layer, high cost of work. The cost of materials for preventive treatment with the proposed hydrophobic composition is two times lower than that of the traditional method.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Preventive processing of asphalt concrete covering by the developed composition allows prolonging its endurance by 1.5 times also to increase by 10 % an adhesion coefficient with wheels of vehicles. Annual economic effect at processing 1 km of the highway of the 4th technical category is 6.52 thousand USD.

At processing of 100 km — 652.4 thousand USD, that corresponds to payback period of equipment for obtaining preventive mixture 0.7 years or one season.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Implementation in road construction organizations.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The development is protected by four patents of the Republic of Belarus.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Organizations and enterprises that serve the network of local (regional) highways; organizations of the Ministry of Transport and Communications that serve the network of republican highways; organizations and utilities that serve urban road networks (streets).

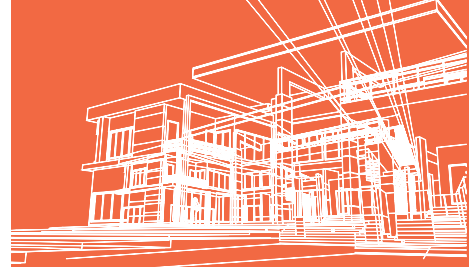
DEVELOPMENT MANAGER

Dmitry I. Bochkaryov, Dean of the Construction Faculty, PhD, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: bochk_dmitr@mail.ru

Phone: +375 44 7895028,



ORGANIZATION OF PRODUCTION OF ACTIVATED CRUSHED STONE FROM GRANITE ROCKS FOR ROAD-BUILDING MATERIALS WITH INCREASED DURABILITY

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The practice of applying of black concrete, bituminous concrete and emulsive-mineral blends obtained from traditional materials in road building demonstrates their low durability due to low corrosion resistance. It can be explained by the defects in the structure of these materials, which are concentrated in the mineral materials and adhesive substances zone of contact. The modification of crushed stone surface and sand be activated mixtures allows to get rid of this defect and significantly increase the quality of road building materials.

At present the method of chemical modification of granite material surface used for the production of black concrete by means of polyvalent metal acids has been developed. This method allows to produce activated crushed stone. The granite modification by ions of polyvalent metals such as Al^{+3} , Cr^{+3} , Fe^{+3} , Ti^{+4} , having the ion radius $0.71 \text{ \AA}$ for Al^{+3} and $0.64 \text{ \AA}$ for Cr^{+3} and having the interactive energy with silica 0.715 and 0.392 eV respectively allows to reinforce the contact zone with the concrete glue to the depth of $1\text{--}2 \text{ nm}$. This method prevents water wedges which has lower interaction energy with modified surface (0.094 and 0.108 eV respectively). The strength of concrete can be increased on an average by $40\text{--}50 \%$ and freezing resistance by $30\text{--}35 \%$.

The efficient strengthening of adhesive interaction in the "mineral material-organic adhesion" system of the emulsive-mineral mixtures can be obtained by means of crushed stone processing by aqueous solutions of anion surface-active agents. Their activity leads to election-donor centers on the activated surface, causing the minus charges which interact with plus charges molecules of basic ion bituminous emulsion with strong adhesive connections and as a result leads to of the emulsive-mineral blend. The blend's compressive strength increases $1.4\text{--}1.5$ -fold the module of permanent set in case of collapse — $1.15\text{--}1.2$ -fold while water saturation decreases $1.3\text{--}1.4$ -fold.

The granite activated surface is able to absorb bituminous compounds including hydroxyl ($-OH$), carbonyl ($=C=O$), carboxyl ($-COOH$), ester ether ($-COOR$) groups and aromatic polycyclic structures having nitrogen and sulphur with undivided electron pairs which can be the donors of electrons. Bituminous concrete on the basis of mineral materials with activated surface has 30% higher ratio of long water resistance in the solution of anti-icing materials in comparison with conventional one. The decrease of bituminous concrete strength under the conditions of constant freezing-thawing slows down 1.4 -fold.

The goal of the project is the organization of activated granite crushed stone for road building materials with higher durability. The goal can be achieved by activating the new surface of granite mineral material in the process of its crushing in the centrifugal-percussion crusher (simultaneously it is possible to reduce the dust content of the air near the crusher) and while road-metal washing.

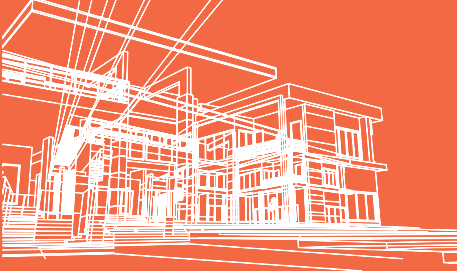
TECHNICAL ADVANTAGES

The applying of activated granite crushed stone allows to increase the strength of concrete by $40\text{--}50 \%$, freezing resistance by $30\text{--}35 \%$. The compressive strength of the emulsive-mineral mixture increases $1.4\text{--}1.5$ -fold. Bituminous concrete based on mineral materials with activated surface has 30% higher ratio of long water resistance in the solution of anti-icing materials in comparison to conventional one. The decrease of bituminous concrete strength under the conditions of constant freezing-thawing slows down 1.4 -fold.

The big repair of pavement with use of bituminous concrete with activated mineral materials is to be carried out every 7.6 year. Taking into account that the present interrepair time is 5 years, it is expected to increase the pavement durability 1.5 -fold. The same calculation for emulsive-mineral mixture with activated mineral materials shows the increase of the pavement durability 1.66 -fold.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Preventive processing of asphalt concrete covering by the developed composition allows prolonging its. The applying of activated granite crushed stone allows to increase the strength of concrete by $40\text{--}50 \%$, freezing resistance by $30\text{--}35 \%$. The compressive strength of the emulsive-mineral mixture increases $1.4\text{--}1.5$ -fold.



Bituminous concrete based on mineral materials with activated surface has 30 percent higher ratio of long water resistance in the solution of anti-icing materials in comparison to conventional one. The decrease of bituminous concrete strength under the conditions of constant freezing-thawing slows down 1.4-fold.

The big repair of pavement with use of bituminous concrete with activated mineral materials is to be carried out every 7.6 year. Taking into account that the present interrepair time is 5 years, it is expected to increase the pavement durability 1.5-fold. The same calculation for emulsive-mineral mixture with activated mineral materials shows the increase of the pavement durability 1.66-fold.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been carried out. An experimental batch has been released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Five patents of the Republic of Belarus protect the development.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Organizations and enterprises that serve the network of local (regional) highways; organizations of the Ministry of Transport and Communications that serve the network of republican highways; organizations and utilities that serve urban road networks (streets).

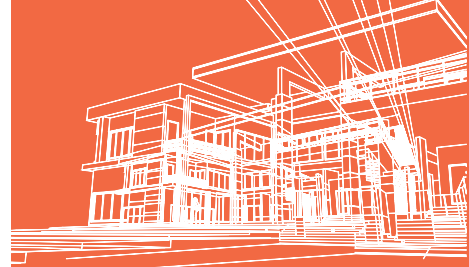
DEVELOPMENT MANAGER

Dmitry I. Bochkaryov, Dean of the Construction Faculty, PhD, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: bochk_dmitr@mail.ru

Phone: (+375 44) 789-50-28



POLOTSK STATE UNIVERSITY

“ARBEL” IS THE BELARUSIAN WALL MATERIAL OF THE NEW GENERATION

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The wall material of the new generation “Arbel” has high strength and low thermal conductivity achieved through the directional laying of the filler (patented proprietary design). The use of the “Arbel” additive (patented proprietary design) guarantees low indices of sorption humidity and hygroscopicity, which ensures a low value of equilibrium humidity. Economic comparison of the market cost of gas silicate blocks with new generation arbolite blocks shows that the transition to arbolite blocks can reduce the cost of wall material up to 25 %. Novelty of this innovative project consists in the development of a new generation of raw materials for wall material, effective modifier-additive for arbolite mixture, method of oscillatory consolidation of arbolite mixture; method of express efficiency evaluation of additives for arbolite mixture and it is confirmed by patent protection.



TECHNICAL ADVANTAGES

In relation to wood: modified arbolite is not susceptible to rotting, fungus and microorganisms, does not burn, and has improved air exchange and regulation of humidity in the room.

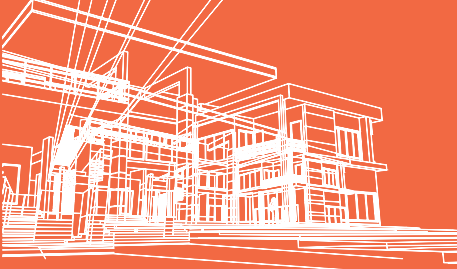
In relation to gas silicate, foam concrete blocks, bricks, heavy concrete: Arbolite blocks can be easily machined (sawing, drilling, chopping), securely hold fasteners, have high sound absorption, have high crack resistance when exceeding the maximum allowable loads, which allows the building to withstand settlements without damage. Relative to competitors' arbolite: high strength and low thermal conductivity of blocks, achieved by the directional laying of aggregate (patented proprietary design). The use of the Arbel additive (patented proprietary design) guarantees low indices of sorption humidity and hygroscopicity, which ensures low value of the equilibrium humidity. The economic comparison of the market cost of gas silicate blocks with Arbolite blocks shows that switching to Arbolite blocks can reduce the cost of the wall material up to 25 %. According to the calculations (business plan) the payback period will be 1.5–2 years.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Creation of workplaces (up to 10 places per production line).

The use of a new generation of arbolite will allow:

- to recycle waste from woodworking enterprises and housing and communal services;
- reduce heat loss, which leads to a decrease in energy consumption for heating the building;
- improve sanitary and hygienic conditions of residential and industrial premises due to the use of environmentally friendly material.



CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The production of arbolite slabs is organized at a plant in the Minsk region.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The right of property for the proposed development belongs to the educational institution “Polotsk State University”. Invention patent BY No. 16528 “Method of determining the optimal dosage of a chemical additive in concrete with wood aggregate”, reg. by 12.08.2012.

Invention patent BY No. 17055 “Method of compaction of arbolite mixture”, reg. by 21.01.2013. Invention patent BY according to application No. a20110021 from 06.01.11 “Mixture for making arbolite”, published in OB No. 4(87), 2012. — P. 28.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

The product is oriented to the CIS countries and the European Union. There is interest from a number of companies from Russia, the Czech Republic. In addition, the world firms producing arbolite products “Durisol” (Netherlands), “Duripanel” (Germany), “Velox” (Austria), “Centuboard” (Japan), “Faswall” (USA), “Lignacite Ltd” (UK), LLC “Dobrody” (Russia) and others may be interested in producing this product.

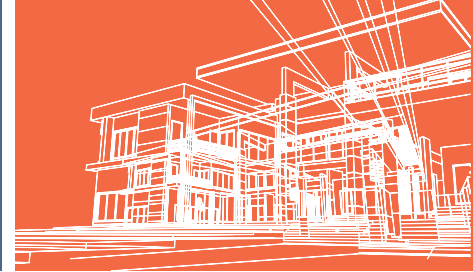
DEVELOPMENT MANAGER

Yagubkin Alexander Nikolaevich, Senior Lecturer of the Department of Construction Production.

CONTACT INFORMATION

E-mail: a.yagubkin@psu.by

Phone: (+375 214) 53-53-92



SULPHUR CONCRETE IS A NEW CONSTRUCTION MATERIAL BASED ON SULFUR BINDER

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Structural material sulfur concrete has high strength, increased wear resistance, waterproof, resistant to aggressive environments, has a quick gain of strength.

Field of application:

- paving tiles of all shapes, sizes, colors;
- kerbstones;
- drainage gutters;
- well rings, covers;
- high-strength piles, transmission line supports;
- containers for temporary and long-term deposition of waste.

Novelty of the innovative project consists in the development of sulfur-concrete composite material, capable to meet the needs of the region in building materials and products of specified physical and mechanical characteristics, to solve the problem of ecological situation due to the use of sulfur as a by-product of oil refining.

TECHNICAL ADVANTAGES

Advantages of production:

- utilization of elemental sulfur as a waste of deep oil refining;
- environmentally safe, does not lead to the formation of harmful emissions if the specified temperature regimes, mixture preparation and molding technology are observed;
- allows to obtain products of high surface quality, has different colors and is not toxic in the process of operation.

Main components:

- modified sulfur binder;
- inert fillers and aggregates.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Creation of workplaces.

The use of sulfur concrete will allow:

- meet the needs of the region in new building materials and products;
- reduce the cost of materials and products using by-products of oil refining;
- reducing the operating costs of the consumer by improving the quality and durability;
- improvement of the environmental situation.

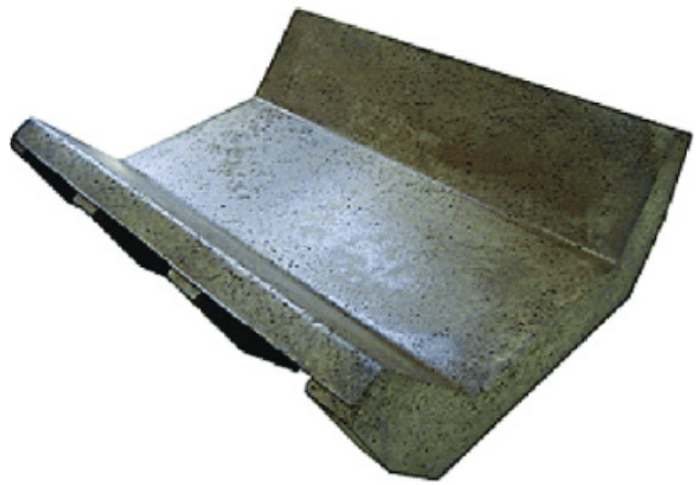
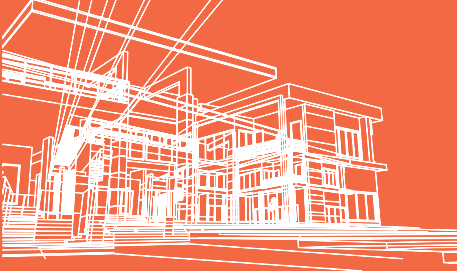
CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Application for an invention is filed.





POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

The product is focused on the CIS countries and the European Union.

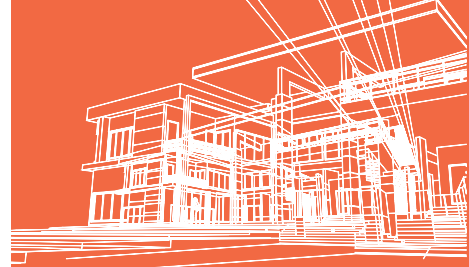
DEVELOPMENT MANAGER

Lazovskaya Irina Viktorovna, Senior Lecturer, Department of Building Production.

CONTACT INFORMATION

E-mail: i.lazouskaya@psu.by

Phone: (+375 33) 677-78-99



WALL MATERIALS WITH ENHANCED THERMAL PROPERTIES BASED ON AGGREGATES OF PLANT ORIGIN

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The essence of the product is to organize the production of wall blocks using local raw materials as aggregates. Large aggregate is straw, small — flax bark. Cement-lime composition is used as a binder. The developed composition of wall blocks at a density of 530 kg/m^3 provides a compressive strength of 2.2 MPa, and the coefficient of thermal conductivity reaches $0.075 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{C}$ in the dry state. The thermal transmittance is $3.2 \text{ m}^2\cdot\text{S/W}$ with the outer wall thickness of 350 mm. Wall blocks are an environmentally friendly material based on vegetable raw materials and are designed to fill exterior wall openings in frame and multi-storey buildings and the construction of low-rise buildings.

TECHNICAL ADVANTAGES

The advantage is to reduce material consumption as a result of reducing the thickness of the outer wall due to the lower coefficient of thermal conductivity of blocks compared with counterparts. Building materials, straw, flax bark, cement-lime composition. Other combination of mixture components based on vegetable raw materials. Competitive cost, low thermal conductivity, increased strength.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Low-rise urban and rural construction.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype of a wall block based on the developed material was produced and tested in the field.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Patent of the Republic of Belarus was received at the National Center of Intellectual Property No. 21884 "Raw mix for the manufacture of arbolite".

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises of the construction industry.

DEVELOPMENT MANAGER

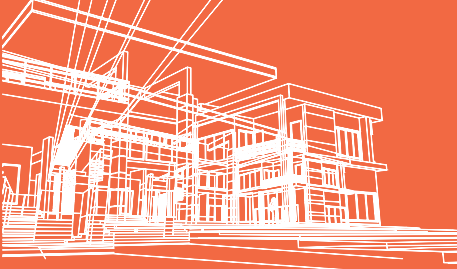
Bakatovich Alexander Alexandrovich, Dean of the Faculty of Civil Engineering, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: a.bakatovich@psu.by

Phone: (+375 214) 53-60-75, (+375 29) 716-68-78





FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “SIBERIAN STATE INDUSTRIAL UNIVERSITY”

EXPERIMENTAL STAND FOR THE MOLD POWDER SLUMP MEASURING IN BUILDING CERAMIC MATERIALS PRODUCTION TECHNOLOGY

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The stand is used in production of building materials to measure the mold powder slump during compression of mold powder with high accuracy in a given pressure range. The new structural scheme of the stand, proposed by the authors enables compression of the mold powder, which provides more accurate and reliable data at mold powder slump measuring, due to application of the upper and lower punches with possibility of their moving towards each other. Placement of the lower and upper slump measuring punches on the base plate and the mold matrix makes it possible to record experimental data adequate to real conditions in a continuous mode.

TECHNICAL ADVANTAGES

The developed stand for the mold powder slump measuring has no analogues and facilitates visualization of graphic dependences of the material slump on the pressure applied in form of compression curves.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Determination of pressing parameters in the range of plastic and elastic deformations, which makes it possible to develop technology of the semi-dry pressing of ceramic products without disintegration cracks and overpressure, taking into account specification of material composition and technological properties of clay materials.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Utility model patent of the Russian Federation No. 197144, IPC U1 G01N 3/00. Stand for the mold powder slump measuring in compression / D. V. Akst, A. Yu. Stolboushkin, O. A. Fomina. — No. 2019145272; appl. 12/25/2019; publ. 04/02/2020, Bull. No. 10.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Ceramic Wall Materials Plants.

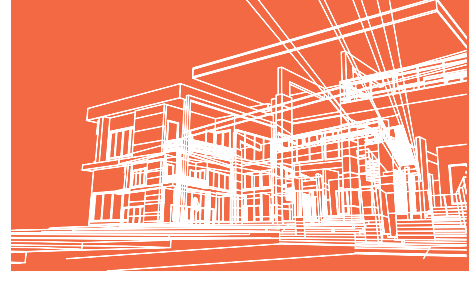
DEVELOPMENT MANAGER

Stolboushkin Andrey Yurievich, Professor, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor.

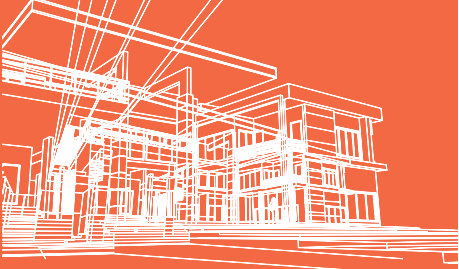
CONTACT INFORMATION

E-mail: stanyr@list.ru

Phone: (+7 913) 317-01-17



Для заметок



Для заметок

