

ЛЮКИ СМОТРОВЫХ КОЛОДЦЕВ ИЗ ВЫСОКОПРОЧНОГО БАЗАЛЬТОФИБРОБЕТОНА

Авторы: д.т.н., профессор, заведующий кафедрой ТСМИК Хозин В.Г.;
к.т.н., ст. преподаватель Боровских И.В.

Краткая аннотация разработки и область применения

Проект предусматривает разработку состава высокопрочного базальтофибробетона и технологии изготовления люков для смотровых колодцев. Базальтофибробетон обладает высокой прочностью, износостойкостью и повышенной трещиностойкостью.

Замена чугунных люков на люки из высокопрочного базальтофибробетона позволяет исключить воровство данных изделий, что существенно снизит затраты при эксплуатации водопроводных и канализационных сетей. Кроме того, такие люки обладают более низкой себестоимостью.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Новизна проекта заключается в использовании в качестве материала для изготовления люков высокопрочного базальтофибробетона, обладающего повышенной износостойкостью, трещиностойкостью и долговечностью.

Сравнительные характеристики материалов люка

Материал люка	Вес люка,	Срок службы,	Стоимость,
Чугун легкий	45	20*	5000
Полимерпесчаный	15	5	2000
Высокопрочный базальтофибробетон	30	15	1500

* - Несмотря на значительный срок службы чугунных люков, их реальная эксплуатация не превышает одного-двух лет из-за вандализма и воровства.

Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона).

Практическая значимость проекта заключена в организации нового производства люков из высокопрочного базальтофибробетона для смотровых колодцев сетей водопровода и канализации, а также для колодцев тепловых сетей. Кроме люков возможно производство корпуса и ремонтных вставок люков, корпуса и решетки дождеприемников и другой «фурнитуры».

Основным компонентом высокопрочного базальтофибробетона является базальтовое волокно, которое по прочностным показателям превосходит стальную, и обладает за счет малого диаметра волокон (9-12мкм) гораздо большей удельной поверхностью сцепления с цементным камнем, чем стальная фибра. При этом относительное удлинение при разрыве у базальтовой фибры в два раза ниже, чем у стальной, что позволяет ей более эффективно препятствовать образованию микротрещин в бетоне при нагружении.

Правовая охрана разработки.

Получен патент РФ № 2423331 на изобретение «Фибробетонная смесь».

Экономические показатели.

- объем необходимых инвестиций – 19,2 млн. руб.;
- срок реализации – 3 года;
- срок окупаемости – 4 года;
- рентабельность – 24 %;
- экономический эффект – годовая прибыль предприятия составит 2 250 тыс. руб.

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Организация производства люков смотровых колодцев из высокопрочного базальтофибробетона мощностью 5 тыс. шт/год.



НАНОТЕХНОЛОГИИ - СТРОИТЕЛЬСТВУ!

ВЫСОКОПРОЧНЫЙ ПЕСЧАНЫЙ БЕТОН

Авторы: к.т.н., доцент Морозов Н.М.; д.т.н., профессор Хозин В.Г.
Кафедра технологии строительных материалов, изделий и конструкций

Краткая аннотация разработки и область применения

Высокопрочный песчаный бетон получен путем оптимизации гранулометрического состава песка при использовании эффективных суперпластификаторов совместно с активными минеральными добавками. В результате снижается пористость бетона, улучшается адгезия цементного камня с заполнителем, уменьшается дефектность структуры. Высокая технологичность песчаного бетона дает возможность формирования конструкций и изделий методом литья, экструзии, прессования, штампования, набрызга и другими.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Основные преимущества высокопрочного песчаного бетона:

- высокие механические и эксплуатационные характеристики;
- однородная высококачественная структура;
- возможность широкого применения местных материалов;
- более низкая себестоимость по сравнению с классическим крупнозернистым бетоном.

Сравнительная характеристика высокопрочного бетона

Наименование показателя	Обычный тяжелый бетон	Высокопрочный песчаный бетон
Прочность бетона на сжатие, МПа	20-40	80-100
Водонепроницаемость	W2-W6	W12-W18
Морозостойкость	F50-F150	F800 и более

Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона)

В Поволжье отсутствует качественный щебень, поэтому применение песчаного бетона для данного региона является актуальной задачей. Применение высокопрочных песчаных бетонов позволит экономить бетон в конструкциях, снизить вес всего здания и соответственно снизить нагрузки на фундамент, уменьшить транспортные расходы при доставке бетона и конструкций.

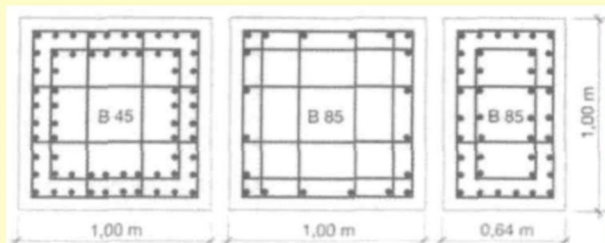
Экономические показатели

- объем необходимых инвестиций – 22 млн. руб.;
- срок реализации – 1 год;
- срок окупаемости – 1,5 года;
- снижение себестоимости конструкций на 20% и более.

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Организация производства высокопрочных песчаных бетонов, продажа разработанной технологии.

Эффективность применение высокопрочного бетона в конструкциях



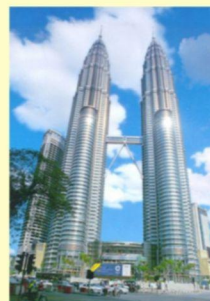
Снижение
армирования
в 4 раза

Снижение
расхода материалов
на 35 %

Применение высокопрочного бетона в конструкциях



Бурж Дубай, Арабские
Эмираты,
 $R_b=80-100$ МПа



Petronas Twin Towers,
Kuala Lumpur,
 $R_b=80-90$ МПа

ЭКОНОМИТЬ НЕ ЦЕМЕНТ В БЕТОНЕ, А БЕТОН В КОНСТРУКЦИИ

ВЫСОКОПРОЧНОЕ КОМПОЗИЦИОННОЕ ГИПСОВОЕ ВЯЖУЩЕЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩИХ МЕРГЕЛЕЙ ТАТАРСКО-ШАТРАШАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

*Авторы: к.т.н., инженер Сагдатуллин Д.Г.; к.т.н., доцент Морозова Н.Н.; д.т.н., профессор Хозин В.Г.
Кафедра технологии строительных материалов, изделий и конструкций*

Вязущие характеризуются:

- высокой технологичностью: подвижность 160-180 см по Суттарду и сроки схватывания от 20÷30 мин.;
- высокой прочностью: на сжатие до 55 МПа на 7 сутки и до 70 МПа на 28 сутки твердения в нормально-влажностных условиях.

Преимущества:

- перед обычными гипсовыми вяжущими: в высокой водостойкости $K_p=0,85\div0,95$ в большей прочности до 70 МПа и долговечности (морозостойкостью F75÷F200, водопоглощение до 3 %, собственные деформации при твердении: в воде расширение до 0,08 % и в воздушно-сухих условиях усадка 0,12 %). Изделия на вяжущем твердеют и приобретает отпускную влажность без принудительной сушки (60÷80 °С).
- перед цементными: в большей огнестойкости, высокой технологичности производства изделий и ремонтно-строительных работ. Набор распулбочной прочности через 20÷30 мин., – отпускной через 3÷7 суток без тепловой обработки. Высокая оборачиваемость формооснастки за счет немедленной распулбки отформованных изделий.

Практическая значимость:

- Расширение области применения гипсового вяжущего и изделий на его основе;
- Использование местной сырьевой базы РТ.

Пример технического решения применения разработанного вяжущего в производстве готовых изделий на основе искусственных вспученных заполнителей



Высокопрочное композиционное гипсовое вяжущее для ремонтно- и монтажно-строительных работ в виде сухой строительной смеси



Область применения:

- 1) Производство готовых изделий на основе КГВ: вентиляционные блоки, объемные блоки сантехкабин, подоконные плиты, перемычки брусковые и др.
- 2) Для ремонтно-строительных работ: оштукатуривание и облицовка стен зданий (внутренняя и наружная отделка); кладочные растворы; шпаклевочные составы для заделки (и затирки) швов, раковин, неровностей и др. дефектов.
- 3) Для монтажно-строительных работ: устройство наливных «самовыравнивающихся» полов; монолитные перегородки: межкомнатные и межквартирные, в т.ч. несущие; несущие стеновые конструкции малоэтажных зданий.

Правовая охрана разработки:

Получен патент РФ на изобретение № 2426702 “Композиционное гипсовое вяжущее”

Необходимые инвестиции:

на опытно-промышленное производство мощностью 7÷15 тонн/сутки – 45÷55 млн. руб.

Потребность в площадях для размещения оборудования – 500 м².

НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТАТАРСТАНСКОГО ГИПСА!

НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ ЦЕМЕНТЫ НИЗКОЙ ВОДОПОТРЕБНОСТИ С УЛУЧШЕННЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Авторы: д.т.н., профессор Хозин В.Г.; к.т.н., доцент Хохряков О.В., инженер Сибгатуллин И.Р.
Кафедра технологии строительных материалов, изделий и конструкций

Краткая аннотация разработки

Наномодифицированные цементы низкой водопотребности (ЦНВ) получают в результате тонкого измельчения на скоростных мельницах-активаторах или путем введения нанодобавок, таких как золи, углеродные нанотрубки и др. В первом случае, образуется 5-7 % частиц с размером менее 100 нм, которые определяют весь комплекс эксплуатационно-технических свойств бетонов на ЦНВ. Во-втором, высокая поверхностная энергия нанодобавок резко увеличивает их химическое взаимодействие с составляющими ЦНВ, что в итоге значительно повышает его физико-механические свойства.

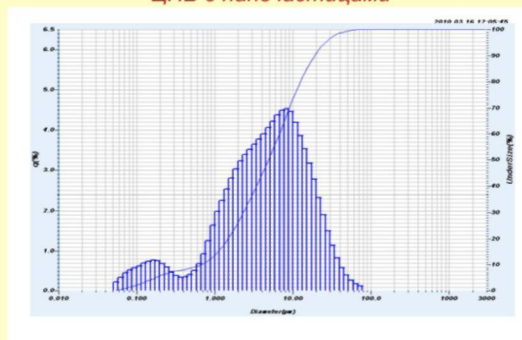
Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Наименование показателей	Портландцемент	ЦНВ
1. Внешний вид	Порошок серого цвета	Порошок от светло- до темно-серого цвета (в зависимости от вида наполнителя)
2. Удельная поверхность, $\text{см}^2/\text{г}$	2500...3500	4500...7000
3. Нормальная густота, %	24-29	16...24
4. Сроки схватывания, ч		
- начало	2...3	1...3
- конец	3...4	2...4
5. Активность в возрасте 1 суток нормального твердения, МПа	10...15	20...40
6. Активность после пропаривания, МПа	40...50	30...60
7. Активность в возрасте 28 суток нормального твердения, МПа	40, 50	40...100
8. Равномерность изменения объема	выдерживает	выдерживает
9. Экономия цемента при условии сохранения марки бетона, %	нет	30...70

Актуальность и практическая значимость

Регулярные совещания специалистов-материаловедов и публикации в средствах массовой информации о целесообразности выпуска собственного цемента или его аналога в РТ лишь подтверждают необходимость данной разработки. По комплексу основных свойств ЦНВ существенно превосходит рядовые портландцементы и это при том, что в составе ЦНВ может быть до 70 % местных дешевых наполнителей. Получение ЦНВ путем наномодифицирования является тем резервом, при котором глубже реализуются его возможности и расширяется сфера применения. ЦНВ защищен патентами РФ № 2373163 и № 2379240 «Цемент низкой водопотребности и способ его получения».

Пример кривой гранулометрического состава ЦНВ с наночастицами



Текущее состояние

В результате финансирования НИОКР за счет средств ГНО «ИВФ РТ» получено следующее:

- ✓ Составы «карбонатных» и «кремнеземистых» ЦНВ-30, 50, 70 и бетоны на его основе;
- ✓ Технические условия, технологический регламент;
- ✓ Пилотная установка ЦНВ (малый помольный комплекс производительностью 1 т/ч);
- ✓ Патенты на ЦНВ № 2373163 и № 2379240 «Цемент низкой водопотребности и способ его получения»;
- ✓ Технико-экономическое обоснование производства мощностью 200 тыс. тн/год.

НАНОТЕХНОЛОГИИ - СТРОИТЕЛЬСТВУ!

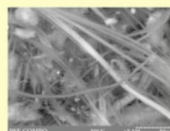
НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ СУХИЕ СМЕСИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НЕАВТОКЛАВНОГО ПЕНОБЕТОНА

Авторы: к.т.н., доцент Красникова Н.М., д.т.н., профессор Хозин В.Г.
Кафедра технологии строительных материалов, изделий и конструкций

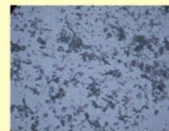
Краткая аннотация разработки и область применения

Сухую наномодифицированную смесь для неавтоклавного пенобетона (ССПБ) получают путем одновременного смешения с помолом всех компонентов (вяжущего, водного раствора пенообразователя, наномодификатора и при необходимости мелкого заполнителя), точно отдозированных и подготовленных. Пенобетон из ССПБ имеет гарантированные технические показатели: при плотности D400 – прочность не менее 17,0 кг/см², теплопроводность – 0,09 Вт/мК, морозостойкость – не менее F35, усадка – не более 3,0 мм/м.

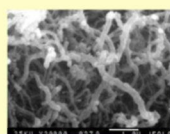
Применяемые нанодобавки



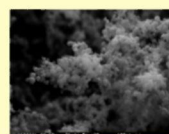
Хризолитовое волокно
Увеличение 2100



Микровалясонит



Углеродные нанотрубки



Аэросил

Преимущества пенобетона из сухой смеси

Технические

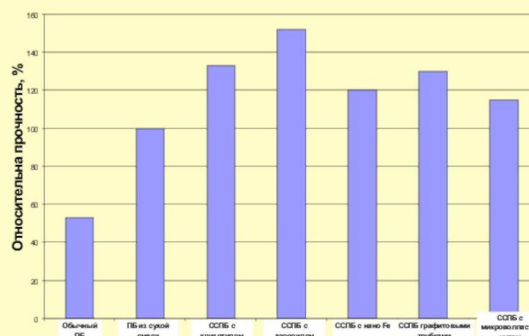
- Высокая прочность при сжатии
- Малая усадка
- Морозостойкость

Технологические

- сокращаются производственные пределы
- стабильность состава
- малая металлоемкость
- Возможность изготовления из одной марки сухой смеси три марки пенобетона
- быстрый набор прочности



Преимущества перед аналогами



Прочность наномодифицированного пенобетона по сравнению с традиционным

Технические характеристики

Производитель	Свойства пенобетона					
	D, кг/м ³	R сж, МПа	λ _d , Вт/м К	F, цикл	ε, мм/м	μ, мг/(м ² Па)
Пенобетон из сухой смеси (КГАСУ)	400	1,5-1,7	0,09	35	2,5	0,24
	600	2,8-3,0	0,12	35	1,7	0,18
Пенобетон (одностадийная тех-я) «СОВБИ»	400	0,5-1,1	0,085	не норм	не норм.	0,22
Требования ГОСТ для пенобетона	400	0,7-1,1	0,1	не норм	не норм	0,23
Требования ГОСТ для газобетона	400	1,5-2,1	0,1	не норм	не норм	0,23
Газобетон «КЭССМ» (г. Казань)	400	2,32	0,095	25	1,0	0,23
Газобетон ОАО ЗЯБ (г.Наб. Челны)	400	2,24	0,095	25	1,0	0,23
	600	3,02	0,14	25	0,5	0,17
Газобетон «ВЗСМ ВIKTON» (г. Волжск)	400	1,8-2,4	0,095	25	0,5	0,23

Назначение технологии

С применением сухих «пенобетонных» смесей станет потенциально возможным производство стеновых изделий (блоков, плит и др.) и теплоизоляционных покрытий без специального дорогостоящего оборудования и непосредственно на строительной площадке. В результате этого можно ожидать сокращения сроков строительства жилья и снижения его стоимости.

Правовая охрана разработки

Патент на изобретение № 2342347 «Способ приготовления сухого тонкодисперсного пенообразователя и способ приготовления сухой сырьевой смеси для пенобетона с использованием этого пенообразователя».

НАНОТЕХНОЛОГИИ - СТРОИТЕЛЬСТВУ!

ЭФФЕКТИВНЫЕ МАГНЕЗИАЛЬНЫЕ ВЯЖУЩИЕ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ И ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

Авторы: д.т.н., профессор Рахимов Р.З.; к.т.н., профессор Шелихов Н.С.
Кафедра строительных материалов

Краткая аннотация разработки и область применения

Магнезиальные вяжущие на основе карбонатного сырья РТ повышенной прочности и водостойкости за счет использования в качестве добавок техногенных отходов в виде тонкомолотых металлургических шлаков или цеолитсодержащих пород. Рекомендуются для самовыравнивающихся полов, ксилолитовых композиций, пеномасс, сухих строительных смесей и декоративных элементов внутренней отделки.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогом

Вяжущее имеет ряд преимуществ по водостойкости и прочности по сравнению с гипсовыми вяжущими, менее энергоемко по сравнению с портландцементом, дешевле, чем каустический магнезит. Прочность доломитового цемента сравнима с прочностью портландцемента. Он имеет белый, с оттенками, цвет и совместим с органическими наполнителями.

Актуальность и практическая значимость

В условиях нарастающего дефицита портландцемента и с целью сокращения объемов его использования в производстве строительных растворов, сухих строительных смесей и легких бетонов на органических заполнителях, актуальной является организация производства и использование магнезиальных вяжущих с повышенными показателями физико-механических свойств, за счет использования местного минерального сырья и добавок природного и техногенного происхождения. Проект предусматривает для реализации поставленных задач использование незагруженного технологического оборудования заводов строительной индустрии, например обжигового оборудования заводов керамзитового гравия

Правовая охрана разработки

Патент РФ на изобретение № 2158250 «Сырьевая смесь для приготовления декоративного раствора»

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Организация производственного участка или малого предприятия по выпуску магнезиального вяжущего на основе местного сырья мощностью на одной печи ПВ 2,5х40 до 50000 т/год. Продажа разработанной технологии

Экономические показатели

- объем необходимых инвестиций - 13638 тыс.;
- срок реализации - 3 года;
- срок окупаемости - 5 лет;
- рентабельность - 20 %;
- экономический эффект - до 200 р/т.

Технологическая схема получения магнезиальных вяжущих



МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ МАГНЕЗИАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ



РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РТ

ОРГАНОНАНОУГЛЕРОДНЫЕ МОДИФИКАТЫ ДЛЯ ВЫСОКОПРОЧНЫХ БЕТОНОВ

Авторы: д.т.н., профессор кафедры строительных материалов Габидуллин М.Г.; профессор, д.т.н. Рахимов Р.З.; инженер Хузин А. Ф.

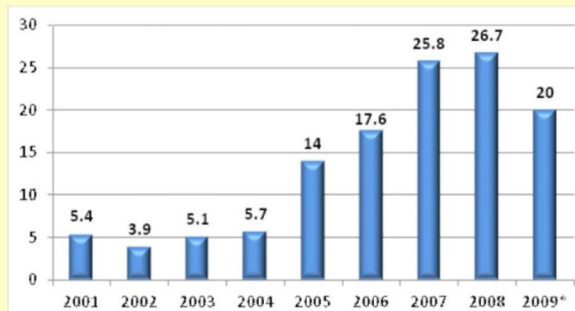
Казанский физико-технический институт им.Е.К.Завойского (КазНЦ РАН) д.ф.-м. н., профессор Сулейманов Н.М.; ведущий инженер, к.ф.-м.н, Тогулев П.Н.; ведущий инженер Хантимеров С.М.

Краткая аннотация разработки

Органонаноуглеродные модификаты (ОНУМ) представляют из себя комплексные добавки, полученные объединением органических модификаторов и углеродных нанотрубок (УНТ). Достоинства УНТ, являющихся полыми волокнами, - запредельная прочность, превышающая сотни гигапаскалей, и абсолютная инертность по отношению к любым кислотам и щелочам.

В процессе гидратации цемента УНТ являются своего рода центрами кристаллизации, что уменьшает дефектность материала. Благодаря этому увеличиваются прочность, трещиностойкость и долговечность бетонных конструкций.

Динамика выпуска товарной бетонной смеси в России, млн. куб.м

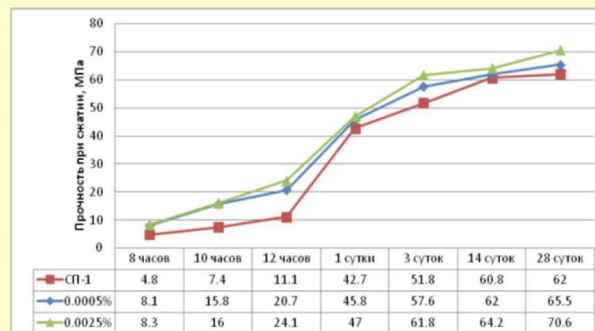


Актуальность проводимых исследований

Несмотря на отсутствие собственного производства цемента и щебня необходимого качества, объемы производства товарного бетона в регионе весьма высоки - Татарстан входит в пятерку крупнейших регионов-производителей бетона. Для его производства расходуются сотни миллионов тонн цемента, щебня, песка, что требует существенного изъятия естественных природных ресурсов.

За счет введения нанодисперсных добавок достигается увеличение физико-механических характеристик бетона, что дает возможность снижения расхода цемента и арматуры в бетоне, экономии электричества и пара, что в свою очередь, снижает выбросы CO₂ в атмосферу.

Влияние концентрации УНТ на кинетику набора прочности



Преимущества введения УНТ

Проведенные лабораторно-технологические исследования позволили установить, что введение разработанных добавок, к примеру, при производстве железобетонных блоков обделки перегонных тоннелей Казанского метрополитена на базе ЖБИ МУП «Казметрострой», позволит:

- сократить время распалубки с 18-24 до 12 часов;
- увеличить прочность бетона с марки 600 до 800;
- увеличить водонепроницаемость с W12 до W20 и выше;
- увеличить морозостойкость с F150 до F300;
- снизить трещиностойкость конструкций и увеличить их долговечность.

Текущее состояние

Проект прошел конкурсный отбор по программе «Идея-1000» и стал победителем по номинации «Старт-1».

- Установлена технология и определены основные технологические режимы получения наномодифицированной добавки ФУНТ-Ц;
- Установлены граничные значения оптимальных дозировок добавки в бетон;
- Подобрано оборудование, которое позволяет создавать разработанные технологические режимы.

Готовится подача заявок на разработанные составы и технологию получения наномодифицированной добавки.

НАНОТЕХНОЛОГИИ - СТРОИТЕЛЬСТВУ!

ШЛАКОЩЕЛОЧНЫЕ БЕТОНЫ

Авторы: д.т.н., профессор Рахимова Н.Р.; д.т.н., профессор Рахимов Р.З.;
к.т.н. Соколов А.А.; к.т.н. Гатауллин Р.Ф.; к.т.н. Рахимов М.М.

Кафедра строительных материалов

Краткая информация разработки и области применения. На основе композиционных шлакощелочных вяжущих разработаны рядовые и высокопрочные (до В 80), высокой водонепроницаемости (до W 30 и морозостойкости (до F 1000), нормально-, быстро-, и особобыстротвердеющие для монолитного строительства и производства сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций тяжелые, легкие на пористых заполнителях и ячеистые шлакощелочные бетоны (ШЩБ). ШЩБ предназначены для производства изделий и конструкций для гражданского, промышленного, транспортного и других видов строительства. Отличаются от портландцементного повышенной химической стойкостью, и долговечностью и жаростойкостью. В качестве заполнителей могут использовать песчаные и гравийно-песчаные смеси с повышенным содержанием пылевидных и глинистых примесей. Технология производства ШЩБ незначительно отличается от портландцементных, а технология производства изделий из них не отличается от технологии производства изделий на основе цемента.

Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона). ШЩБ могут применяться для монолитного строительства и изготовления бетонных и железобетонных изделий вместо цементных бетонов. Это имеет особую актуальность для регионов, не обладающих достаточными запасами цементного сырья для их производства.

Себестоимость шлакощелочной бетонной смеси на 10-50 % ниже себестоимости бетонной смеси на основе портландцемента в зависимости от класса бетонов.

Правовая защита разработки. Патенты РФ: 2271343 «Вяжущее», 2273610 «Способ получения вяжущего», 2287498 «Вяжущее», 2289551 «Вяжущее», 2296724 «Вяжущее» (варианты).

Предложения по сотрудничеству для инвесторов. Организация производства ШЩБ 50 и 100 тыс. м³/год, продажа разработок составов и технологии.

Экономические показатели:

- объем необходимых инвестиций на создание производства ШЩБ вместе с производством вяжущих 3,5 млн. руб. на 1 м³ шлакощелочной бетонной смеси годовой мощности предприятия;
- срок реализации – 2 года;
- срок окупаемости – до 5 лет;
- рентабельность – до 25 %;
- экономический эффект – до 500 руб. на 1 м³ продукции.



Коррозия арматуры не наблюдается

БЕТОН БЕЗ ЦЕМЕНТА!

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ШЛАКОЩЕЛОЧНЫЕ ВЯЖУЩИЕ

Авторы: д.т.н., профессор Рахимова Н.Р.; д.т.н., профессор Рахимов Р.З.;
к.т.н. Соколов А.А.; к.т.н. Гатауллин Р.Ф.; к.т.н. Рахимов М.М.

Кафедра строительных материалов

Краткая аннотация разработки и области применения. Разработаны рядовые и высокопрочные (до М1200), нормально-, быстро- и особобыстротвердеющие композиционные шлакощелочные вяжущие КШЩВ на основе молотых доменных шлаков, щелочных затворителей и местных минеральных добавок природного и техногенного происхождения. Предназначены для производства тяжелых бетонов, легких бетонов на пористых заполнителях и ячеистых, растворных смесей и сухих строительных смесей широкой номенклатуры.

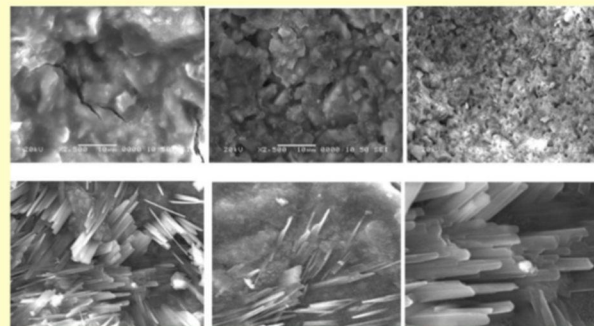
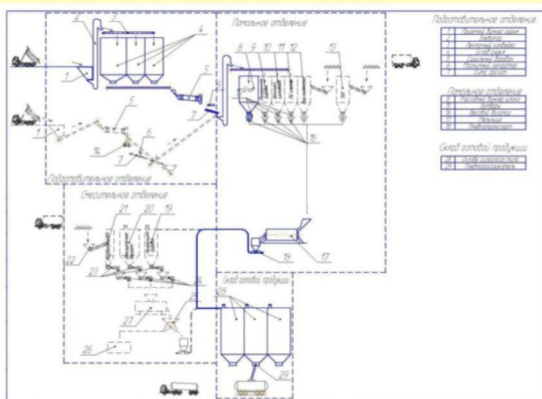
Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона). КШЩВ являются гидравлическими вяжущими и могут применяться в областях применения портландцемента. Производство портландцемента связано с большими затратами природных сырьевых и энергетических ресурсов и характеризуется значительными объемами выбросов побочных продуктов в окружающую среду. Производство КШЩВ отличается пониженными энергозатратами и использованием преимущественно отходов промышленности. Организация производств КШЩВ особенно актуальна для регионов, не обладающих сырьевыми ресурсами для производства портландцемента и предприятиями по его производству. Организация производства КШЩВ позволит снизить объемы ввоза портландцемента в Республику Татарстан и повысить занятость населения в собственном производстве. Себестоимость КШЩВ ниже, чем у портландцемента от 30% до 2-х раз в зависимости от марки.

Правовая охрана разработки. Патенты РФ: 2271343 «Вяжущее», 2273610 «Способ получения вяжущего», 2287498 «Вяжущее», 2289551 «Вяжущее». 2296724 «Вяжущее» (варианты).

Предложения по сотрудничеству для инвесторов. Организация производства КШЩВ мощностью 100 и 200 тыс. т./год, продажа разработок технологии и составов.

Экономические показатели:

- объем необходимых инвестиций 3 млн. руб. на 1 т годовой мощности предприятия;
- срок реализации – 2 года;
- срок окупаемости – до 5 лет;
- рентабельность – до 25 %;
- экономический эффект – до 1 тыс. руб. на т продукции.



ЦЕМЕНТ ИЗ ОТХОДОВ!

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ГИПСОВЫЕ И АНГИДРИТОВЫЕ ВЯЖУЩИЕ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ И ВОДОСТОЙКОСТИ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Авторы: к.т.н., доцент Халиуллин М.И., д.т.н. профессор Рахимов Р.З.
Кафедра строительных материалов

Краткая аннотация разработки и область применения

Композиционные гипсовые и ангидритовые вяжущие повышенной прочности и водостойкости на основе местного минерального сырья республики Татарстан, свойства которых целенаправленно регулируются введением в их состав комплексного органоминерального модификатора, включающего гидравлические, активные минеральные и другие функциональные добавки, в том числе на основе промышленных отходов.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Наименование показателей	Композиционные вяжущие повышенной водостойкости		Строительный гипс
	гипсовые	ангидритовые	
Тонкость помола	остаток на сите № 02 2%	остаток на сите № 008 4-7%	остаток на сите № 02 2% 5%
Нормальная плотность, %	30 - 35	28 - 30	50 - 60
Сроки схватывания, - начало - конец	5 - 10 мин 10 - 30 мин	1,0 - 2,5 ч 2 - 3,5 ч	2 - 20 мин 5 - 30 мин
Марка по прочности (Предел прочности при сжатии, МПа)	Г-10-Г-14 (10-14)	М300-М400 (30-40)	Г-4 - Г-7 (4-7)
Коэффициент размягчения	0,6-0,9	0,6 - 0,9	0,3 - 0,45

Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона)

Существующий мировой опыт доказывает несомненную экономическую эффективность применения строительных материалов на основе гипсовых вяжущих. Номенклатура производимых в Республике Татарстан и Российской Федерации гипсовых строительных материалов явно не отвечает большим потенциальным возможностям существующей сырьевой базы. На основе разработанных композиционных гипсовых и ангидритовых вяжущих может быть получен широкий ассортимент конкурентоспособных стеновых и отделочных материалов, сухих строительных смесей различного назначения, с заменой дорогостоящих импортных аналогов и более энергоемких в получении материалов на основе портландцемента и извести, что особенно актуально для Республики Татарстан, не имеющей собственного производства портландцемента.

Правовая охрана

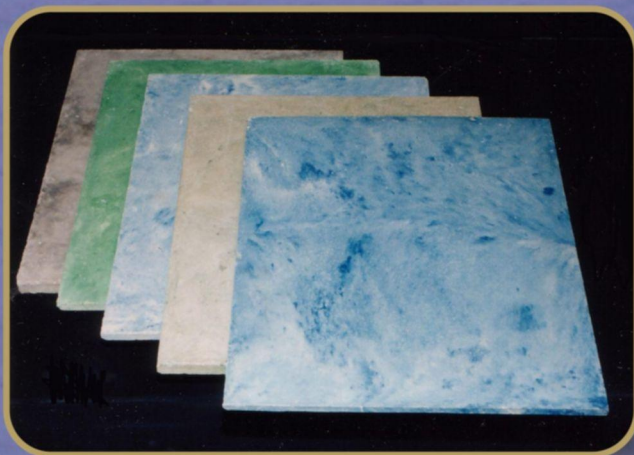
Патент РФ № 2070170 «Ангидритовый цемент»,
патент РФ № 2074137 «Добавка к гипсовому вяжущему».

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Организация производства композиционных гипсовых и ангидритовых вяжущих повышенной прочности и водостойкости мощностью 50 тыс. т/год, продажа разработанной технологии.

Экономические показатели

- ✓ объем необходимых инвестиций - 200 млн. руб.;
- ✓ срок реализации - 2 года;
- ✓ срок окупаемости - 4 лет;
- ✓ рентабельность - 15 %;
- ✓ ежегодный экономический эффект за счет замены продукции аналогичного назначения на основе портландцемента составит от 10 млн. руб.



КОМПОЗИЦИОННЫЕ ГИПСОВЫЕ ВЯЖУЩИЕ – МАКСИМАЛЬНО ПОЛНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕСТНОГО ГИПСОВОГО СЫРЬЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ГИПСОВЫЕ СУХИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СМЕСИ ДЛЯ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Авторы: к.т.н., доцент Халиуллин М.И.; к.т.н., ассистент Гайфуллин А.Р.; д.т.н. профессор Рахимов Р.З.
Кафедра строительных материалов

Краткая аннотация разработки и область применения

Модифицированные гипсовые сухие смеси повышенной водостойкости для производства отделочных работ с применением комплекса местных химических и минеральных добавок, в том числе отходов промышленности - керамзитовой пыли, молотых доменных шлаков.

Модифицированные гипсовые сухие смеси по своим свойствам соответствуют или превосходят показатели современных отечественных и зарубежных аналогов, являются конкурентоспособными в ценовом отношении, благодаря использованию местного минерального сырья, водоудерживающей добавки местного производства взамен импортных, а также активных минеральных добавок на основе промышленных отходов при снижении расхода более дорогостоящего вяжущего по сравнению с существующими стандартными рецептурами.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Наименование показателей	Модифицированные штукатурные гипсовые сухие смеси повышенной водостойкости	Аналоги – штукатурные гипсовые сухие смеси зарубежного и отечественного производства
Подвижность, см	8 - 12	9 - 12
Начало схватывания, мин	30 - 90	30 - 120
Водоудерживающая способность, % не менее	98	95
Прочность при сжатии, МПа, не менее	5	4 - 7
Прочность сцепления с основанием, МПа	0,5 - 0,6	0,4 - 0,8
Коэффициент размягчения, не менее	0,6	0,3 - 0,45

Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона)

Повышение водостойкости гипсовых строительных материалов позволяет расширить область их применения, включая помещения с повышенной влажностью (кухни, ванные комнаты и т.д.). Организация производства модифицированных гипсовых сухих смесей повышенной водостойкости направлена на обеспечение строительного рынка Республики Татарстан и Поволжского региона востребованными высококачественными отделочными материалами, эффективное использование местного минерального сырья и утилизацию промышленных отходов.

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

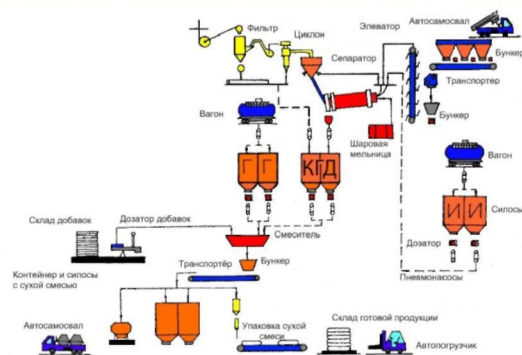
Организация производства модифицированных гипсовых сухих строительных смесей различного назначения. мощностью 30 тыс. т/год, продажа разработанной технологии.

Экономические показатели

- ✓ объем необходимых инвестиций - 45 млн. руб.;
- ✓ срок реализации - 3 года;
- ✓ срок окупаемости - 2 года;
- ✓ рентабельность - 15 %;
- ✓ ежегодный экономический эффект за счет импортозамещения составит от 30 до 60 млн. руб.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГИПСОВЫХ СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ



Г - гипсовое вяжущее; И - известь; АМД - активная минеральная добавка; КГД - комплексная гидравлическая добавка

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ГИПСОВЫЕ СУХИЕ СМЕСИ ПОВЫШЕННОЙ ВОДОСТОЙКОСТИ – АЛЬТЕРНАТИВА МАТЕРИАЛАМ НА ОСНОВЕ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА ДЛЯ ВНУТРЕННИХ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ

ЩЕБЕНЬ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ ИЗ КАРБОНАТНОГО СЫРЬЯ РТ

Авторы: д.т.н., профессор Рахимов Р.З.; к.т.н., профессор Шелихов Н.С.
Кафедра строительных материалов

Краткая аннотация разработки и область применения

Карбонатный щебень базе Бутыркинского месторождения карбонатных пород Пестречинского района РТ или любого подобного месторождения.

Производство карбонатного щебня осуществляется по циклично-поточной технологии на сборно-разборной установке полной заводской готовности САДЛ-О-400, содержащей дробильное оборудование избирательного дробления, систему промывки и обесшламмливания.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогом

В качестве дробильного оборудования избирательного дробления предусмотрено использование дробилок ударного действия (роторных дробилок), позволяющих в процессе дробления производить обогащение щебня по прочности за счет интенсивного разрушения зерен слабых пород.

Производство карбонатного щебня предусмотрено четырех марок по дробимости - 400, 600, 800, и 1000. Марка 1000 ранее в РТ не выпускалась.

Актуальность и практическая значимость

В условиях дефицита высококачественных заполнителей для бетонов и строительных работ актуальной является организация производства и использование карбонатного щебня повышенных марок из местного сырья РТ. Это позволит сократить дорогостоящие перевозки высококачественного щебня из других районов РФ.

Правовая охрана разработки

Отчет по теме №32/27-98

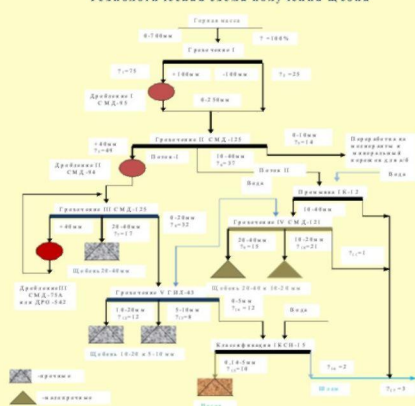
Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Организация производственного участка или малого предприятия по выпуску высокопрочного щебня на базе одного из перспективных месторождений РТ. Продажа разработанной технологии

Экономические показатели

- объем необходимых инвестиций - 12538 тыс.
- срок реализации - 1 года
- срок окупаемости - 5 лет
- рентабельность - 20 %.
- экономический эффект - до 250 р/т.

Технологическая схема получения щебня



РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНО- СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РТ

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗООКСИДНЫЕ ПИГМЕНТЫ ИЗ МЕСТНЫХ БОЛОТНЫХ РУД

Авторы: к.т.н. проф. Камалова З.А., к.т.н. с.н.с. Дьячков И.В., д.т.н. проф. Рахимов Р.З.
кафедра строительных материалов

Краткая аннотация разработки и область применения

Предлагается технология получения из высокожелезистых болотных руд качественного красного железнооксидного пигмента.

По основным малярно-техническим параметрам (цвет, содержание хромофора, маслосъемность и укрывистость) с учетом энергозатрат определен оптимальный режим получения красных железнооксидных пигментов.

Из высокожелезистых болотных руд с содержанием оксида железа (III) более 45-48% обжигом получен красный железнооксидный пигмент, соответствующий требованиям промышленности на пигмент типа «Сурик железный» по ГОСТ 8435-74.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Требуемые показатели физико-технических свойств железнооксидных пигментов достигаются предварительным обогащением и специальной обработкой сырья, целенаправленным регулированием цвета, дисперсности и других свойств пигментов путем введения в их состав на определенных стадиях производства различных по назначению модификаторов, окислителей и восстановителей. Железнооксидные пигменты, получаемые по разработанной технологии по показателям физико-технических свойств отвечают нормативным требованиям ГОСТ 8435-74 «Сурик железный» и соответствуют показателям высококачественных природных пигментов.

Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского

В России на сегодняшний день отсутствует производство наиболее широко используемого железнооксидного пигмента типа железный сурик, существует острый дефицит его в отраслях, где он не может быть заменен искусственными красителями.

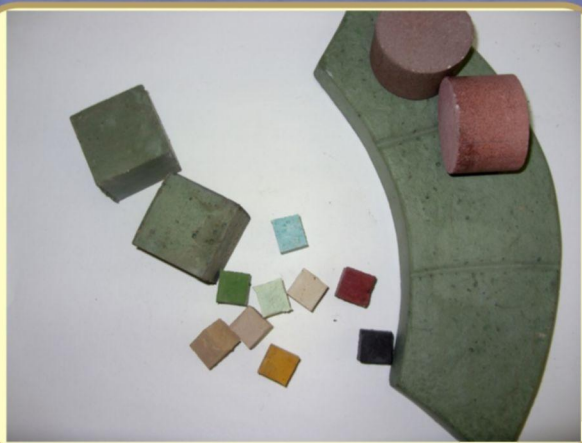
Республика Татарстан также отсутствует собственное производство минеральных железнооксидных пигментов. В последние годы Татарстан стал испытывать недостаток природных пигментов. В то же время рынок заполняется лакокрасочной продукцией из ближнего и дальнего зарубежья. При значительной стоимости эта продукция по своим малярно-техническим показателям ничем не превосходит аналогичные краски, полученные с применением пигментов из местных болотных руд.

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Организация производства минерального железнооксидного красного пигмента из болотных руд РТ. Продажа технологии.

Экономические показатели

- ✓ объем необходимых инвестиций – 50 млн. руб;
- ✓ срок реализации – 2 года;
- ✓ срок окупаемости – 3 года;
- ✓ рентабельность - 14%;
- ✓ ежегодный экономический эффект составит от 20 до 40 млн.руб.



МИНЕРАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗНООКСИДНЫЕ ПИГМЕНТЫ - ЯРКИЕ КРАСКИ НА ВЕКА!

КЛИНКЕРНЫЙ КИРПИЧ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Авторы: д.т.н., профессор Габидуллин М.Г., инженер Миндубаев А.А.
Кафедра строительных материалов



Краткая аннотация разработки и область применения

Разработаны составы для создания современных клинкерных кирпичей, отличающихся высокой прочностью, долговечностью, морозостойкостью, эстетическими свойствами. Благодаря использованию сырья и добавок Республики Татарстан клинкерный кирпич является экономически эффективным строительным материалом, так как минимизируются транспортные расходы.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Разработаны новые составы клинкерного кирпича на основе минерального сырья и техногенных отходов РТ. Основные преимущества планируемого кирпича – прочность на сжатие выше в 5 - 8 раз (до 80 МПа), морозостойкость выше в 6 раз (300 циклов), стоимость ниже импортных аналогов в 3-5 раз (от 20 руб./шт.).

Актуальность и практическая значимость:

В связи с недостатками, обнаруженными на фасадах многослойных стен, все большее предпочтение отдается в пользу однородных стен из керамического кирпича. Но для создания долговечных, высокопрочных, архитектурно-выразительных стен жилых зданий требуется производство эстетически привлекательных клинкерных кирпичей, которые в настоящее время в РТ не производятся и завозятся из-за рубежа, по цене 50-100 руб./шт. Предлагается организация его производства в Республике Татарстан по цене 15-25 руб./шт.

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Организация производства клинкерного кирпича мощностью 30 млн. шт./год, продажа разработанной технологии, доля в компании.

Экономические показатели:

- объем необходимых инвестиций 500 млн. руб.;
- срок реализации – 3 года;
- срок окупаемости – 3 года;
- рентабельность – 14 %;
- экономический эффект - 1 575 млн. руб. при производительности 30 млн. шт./год.

СЫРЬЕ + ОТХОДЫ РТ = КЕРАМИКА ЕВРОПЕЙСКОГО КАЧЕСТВА!

ЛЕГКОПЛАВКАЯ ГЛАЗУРЬ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ И БЫТОВОЙ КЕРАМИКИ

Авторы: к.т.н., доцент кафедры ХИЭС Спирина О.В.;
к.т.н., доцент кафедры ТСМИК Ремизникова В.И.

Краткая аннотация разработки и область применения

Легкоплавкая нефритованная глазурь, приготовленная на основе диатомита, предназначена для глазурования керамических поверхностей (кирпича или плитки) с обеспечением возможности регулирования ТКЛР по керамическому черепку. Температура обжига глазури колеблется в пределах 850-1000 °С. Глазурь имеет различную цветовую гамму, проста в изготовлении, экономична и обладает всеми свойствами глазурных покрытий, отвечающими требованиям ГОСТа (блеск, цвет, прочность, ровность поверхности, морозостойкость).

Глазурь может наноситься как на поверхность сырца, так и на поверхность обожженного черепка.

Если глазурь наносится на поверхность сырца, то температура разлива должна соответствовать температуре обжига керамического изделия. Поэтому нанесение глазури на поверхность сырца гораздо экономичнее.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами.

Известные фриттованные глазури (1300-1400 °С) имеют высокую стоимость за счет больших энергетических затрат. Достоинством предлагаемых глазури является возможность однородного смешения сырьевых компонентов, при котором происходит обволакивание их частиц аморфным кремнеземом, что позволяет получать качественную глазурь, не прибегая к методу фриттования. Технология приготовления таких глазури упрощается, происходит значительная экономия энергозатрат.

Глазурные покрытия придают керамическим изделиям необходимый дизайн при их полной атмосфероустойчивости, химической стойкости, водо- и газонепроницаемости. Предел прочности керамических изделий после глазурования повышается на 40-50 %.



Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона)

В последнее время увеличилась доля индивидуального строительства, а это означает, что лицевой глазурованный кирпич несущий нагрузку здания и относящийся к отделочным материалам является весьма востребованным. Дешевые легкоплавкие нефритованные глазури, приготовленные на основе местного сырья и технология изготовления которых проста и доступна каждому производителю, являются весьма актуальными и имеют практическую значимость.

Нефритованная глазурь не содержит токсичных компонентов, поэтому может быть использована для глазурования бытовой керамики.

Шликерный способ подготовки глазури обеспечивает большую однородность и хорошее качество продукции. Нанесение глазурной суспензии на керамические изделия осуществляется либо методом распыления с помощью форсунок, либо поливом или окутанием.

Правовая охрана разработки

Патент 2070185 РФ «Нефритованная глазурь».

Экономические показатели:

- объем необходимых инвестиций – 15 млн. руб.;
- срок реализации – 1-1,5 года;
- срок окупаемости – 1,5-2 года;
- производительность опытно-промышленной установки – 1,6 т/год;
- производительность лабораторной установки – 100 кг/год.

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Предлагается разработанная технология приготовления легкоплавких нефритованных глазури и подбор ТКЛР по керамическому черепку. Возможна продажа сырой нефритованной глазури.



НАДЕЖНОСТЬ, ПРОЧНОСТЬ, КРАСОТА!

КОМПЛЕКСНАЯ ДОБАВКА ДЛЯ БЕТОНОВ СБОРНЫХ И МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

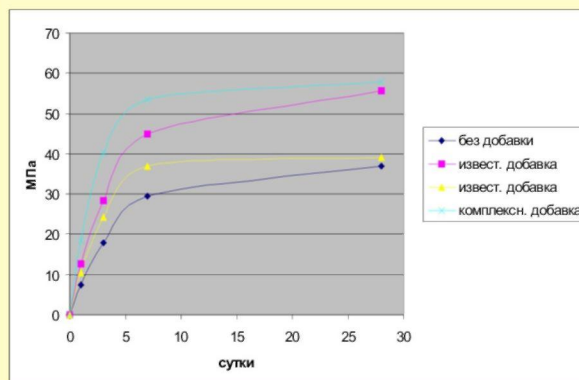
Авторы: д.т.н., профессор Изотов В.С.; к.т.н. ст. преподаватель Ибрагимов Р.А.
Кафедра технологии, организации и механизации строительства

Краткая аннотация разработки и область применения

Комплексная добавка для бетонов сборных и монолитных конструкций позволяет получить бетоны с высокой ранней прочностью (70-80 % от марочной), водонепроницаемостью (в 2-2.5 раза) и морозостойкостью (в 2-2.5 раза) по сравнению с контрольным бетоном. Комплексная добавка может найти применение в монолитном строительстве, а также на заводах сборного железобетона.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Новизна предлагаемого решения заключается в использовании в составе комплексной добавки нового отечественного гиперпластификатора, по эффективности не уступающего лучшим представителям зарубежного производства. Основными преимуществами являются: 1) низкий расход добавки, что обеспечивает высокий экономический эффект; 2) применение добавки позволит поддержать отечественного производителя добавок в бетон.



Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона)

Актуальность заключается в разработке и исследовании новых, более эффективных комплексных модифицирующих добавок в бетоны. Применение комплексной добавки позволит снизить: расход цемента в бетоне до 28 %; продолжительность изотермического прогрева при ТВО с 8 до 2 часов; повысить марочную прочность на 50-70 %, морозостойкость до 600 циклов, водонепроницаемость до W16-W20.

Правовая охрана разработки

Получены патенты РФ на изобретения №№ 2422395, 2432336.

Предложения по сотрудничеству для инвесторов

Организация по применению комплексной добавки на заводах ЖБИ.

- объем необходимых инвестиций 98 млн. руб.;
- срок реализации 3 года;
- срок окупаемости 3,8 года;
- рентабельность 22 %;
- экономический эффект до 200 руб. на 1 м³ бетона.



Образец с комплексной добавкой



Контрольный образец

КОМПЛЕКСНАЯ ДОБАВКА - ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ!

ЦЕМЕНТНО-ВОЛОКНИСТЫЕ (ФИБРОЦЕМЕНТНЫЕ) ПЛИТЫ ДЛЯ ОБЛИЦОВКИ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ

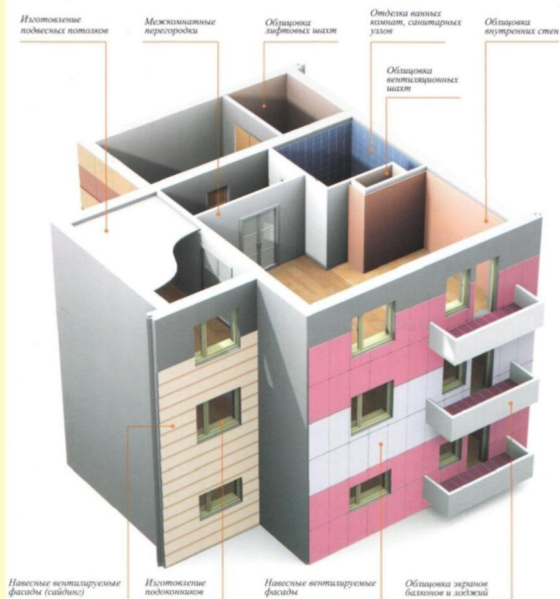
Авторы: д.т.н., профессор Изотов В.С.; к.т.н., ассистент Мухаметрахимов Р.Х.
Кафедра технологии, организации и механизации строительства

Краткая аннотация разработки и область применения

Фиброцементные плиты (ФЦП) для облицовки фасадов зданий, систем подвесных потолков, легких перегородок, подоконных плит, съемной и несъемной опалубки. Изготавливаются на основе портландцемента, кварцевого песка, органических и синтетических волокон. Фиброцементные плиты обладают следующими достоинствами: атмосферо- и морозостойкие, не воспламеняются и не распространяют огня, обладают низким коэффициентом температурного расширения, ударопрочные, влагонепроницаемые, долговечные, экологически безопасные, устойчивые к агрессивным средам. По массе они значительно легче керамогранита и асбестоцемента, поэтому могут успешно использоваться для облицовки и реконструкции зданий с ограниченной нагрузкой на фундамент.

Область применения фиброцементных плит

- Навесные вентилируемые фасады;
- Облицовка внутренних и наружных стен;
- Изготовление подоконников;
- Облицовка экранов балконов и лоджий;
- Изготовление подвесных потолков;
- Сэндвич-панели;
- Съемная и несъемная опалубка;
- Подстилающий слой под металлочерепицу, металлический профиль, рулонные кровельные материалы, керамическую черепицу;
- Межкомнатные перегородки;
- Отделка ванных комнат, санитарных узлов, гардеробных;
- Облицовка вентиляционных и лифтовых шахт.



Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Наименование показателей	Асбестоцемент	Фиброцемент
Предел прочности при изгибе, МПа	16-20	22
Плотность, г/см ³	1,6-1,8	1,55
Ударная вязкость, кДж/м ²	1,0-2,0	2,0
Водопоглощение, %	20	20
Морозостойкость, цикл	25-50	150
Огнестойкость	Г1	Г1

Актуальность и практическая значимость (в том числе и для Республики Татарстан и Поволжского региона)

Для отделки фасадов вновь возводимых, а также при утеплении реконструируемых зданий большое применение находят вентилируемые ф а с а д н ы е с и с т е м ы .

В этой связи актуальным становится вопрос о разработке фасадных облицовочных материалов, отвечающих требованиям прочности, долговечности, экологичности и эстетичности, к которым в полной мере относятся цементно-волоконные (фиброцементные) плиты.

Предложения по сотрудничеству для инвесторов

Организация производства фиброцементных плит. Продажа разработанной технологии.

Экономические показатели

- объем необходимых инвестиций - 50 млн. руб.;
- срок реализации - 1,5 года;
- рентабельность - 25 %;
- экономический эффект - до 150 руб. на 1 кв.м продукции.

ФАСАДНЫЕ ФИБРОЦЕМЕНТНЫЕ ПЛИТЫ - ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ, ДОЛГОВЕЧНОСТЬ, ЭСТЕТИЧНОСТЬ

НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Авторы: д.т.н., проф. Низамов Р.К., д.т.н., проф. Абдрахманова Л.А., д.т.н., проф. Хозин В.Г., к.т.н., доц. Колесникова И.В., к.т.н. Бурнашев А.И., инженер Ашрапов А.Х.

Краткая аннотация разработки и область применения

Использование наномодификаторов в составе термопластичных полимеров, в частности, в ПВХ, является перспективным и актуальным направлением в области строительного материаловедения.

Разработана технология модифицирования полимера или наполнителя, позволяющая получать высокоэффективные строительные материалы с повышенным комплексом эксплуатационных и технологических свойств.

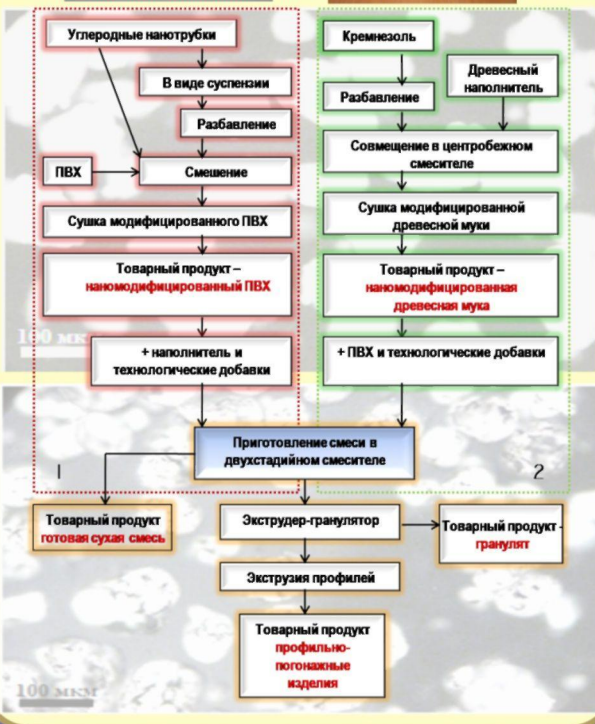
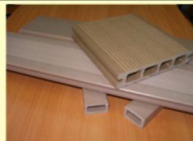
Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

1. Предлагается получение 4х видов товарного продукта: наномодифицированного ПВХ или древесного наполнителя, сухой смеси, ПВХ-гранулята и профильно-погонажных изделий.

2. Использование наноразмерных модификаторов ПВХ-материалов по сравнению с аналогами приводит к существенным техническим преимуществам.

Сравнительные эксплуатационные и технологические показатели древеснонаполненных ПВХ-композиций

Показатель	Разработка КГАСУ*	«В+2»** Марий-Эл	«КаусГран» г.Стерлитамак
Прочность при растяжении, МПа	32	17	16±2
Водопоглощение, %	8	19	13,5±1
Термостабильность, мин	102	50	65
Истираемость, мм	74	125	141
Микротвердость по Виккерсу, кг/мм ²	15,7	14,8	14,2



Актуальность и практическая значимость разработки (в том числе для Татарстана и Приволжского региона)

Рост рынка наномодифицированных ПВХ-композиций в России обеспечивается конкурентным преимуществом в виде улучшенных физических и химических свойств по сравнению с промышленно выпускаемыми аналогами. Темпы роста ожидаются на уровне 20% ежегодно. Ожидается, что основной сферой применения наномодифицированных ПВХ-композиций будет строительство - стеновые панели, половые доски, настилы, оконные и дверные профили, элементы кровли и др. Для Татарстана и, в частности, для Казани это направление является особо актуальным ввиду предстоящей Универсиады 2013 года.

Правовая охрана разработки

Получены патенты РФ на изобретения:

- № 2450037 Древесно-полимерная композиция на основе жесткого поливинилхлорида / Абдрахманова Л.А., Низамов Р.К., Хозин В.Г., Колесникова И.В., Бурнашев А.И. (Патентообладатель: КазГАСУ);
- № 2465292 Способ получения древесно-полимерной композиции на основе жесткого поливинилхлорида / Абдрахманова Л.А., Низамов Р.К., Хозин В.Г., Колесникова И.В., Бурнашев А.И. (Патентообладатель: КазГАСУ);
- № 2487147 Способ получения полимерной нанокомпозиции на основе поливинилхлорида / Абдрахманова Л.А., Низамов Р.К., Хозин В.Г., Ашрапов А.Х. (Патентообладатель: КазГАСУ).



Результаты модификации ПВХ-композиции углеродными нанотрубками

ПВХ-композиция	Показатель		
	Прочность при растяжении, МПа	Показатель текучести расплава, г/10 мин	Термостабильность, мин
Исходная	36	0,15	41
Модифицированная 0,002 м.ч. УНТ	46 (увеличение прочности на 28%)	0,34 (увлучение перерабатываемости 130%)	63 (устойчивость к деструкции + 53%)

Контактная информация

Казанский государственный архитектурно-строительный университет
420043, г. Казань, ул. Зеленая, д.1

Исполнители:

Низамов Рашит Курбангалиевич, (843)510-46-01; E-mail: Nizamov@kgasu.ru;
Хозин Вадим Григорьевич, (843)238-39-13; E-mail: khazin@ksaba.ru;
Абдрахманова Ляйля Абдулловна, (843) 510-47-32; E-mail: laa@ksaba.ru;
Колесникова Ирина Владимировна, (843)510-47-33; E-mail: irinafeos@rambler.ru;
Бурнашев Айрат Ильдарович, тел. (843) 510-47-32, E-mail: airatbyr@rambler.ru;
Ашрапов Азат Халилович, тел. (843) 510-47-32, E-mail: azat642@yandex.ru.

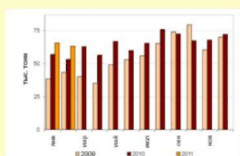
НАНОТЕХНОЛОГИИ - СТРОИТЕЛЬСТВУ!

НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНЫЕ СМОЛЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

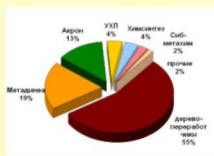
Авторы: д.т.н., профессор Хозин В.Г., д.т.н., профессор Абдрахманова Л.А., к.т.н., ст. преподаватель Мубаракишина Л.Ф.

Карбамидоформальдегидные смолы являются самыми дешевыми и крупнотоннажными среди других термореактивных смол. Тенденция наращивания объемов производства карбамидоформальдегидных смол, наметившаяся в 2010 году, сохранилась. По итогам первого полугодия 2011 года объемы выпуска карбамидоформальдегидных смол в России выросли по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 17% и составили порядка 130 тыс. тонн.

Развитие рынка карбамидоформальдегидных смол в России



Основные производители карбамидоформальдегидных смол в России



Карбамидоформальдегидные смолы (КФС) широко применяются для изготовления клееных материалов из древесины (фанера), древесно-стружечных (ДСП), ориентировано-стружечных (ОСП) и древесно-волоконистых плитных (ДВП) материалов строительного назначения. Однако существенным недостатком КФС является эмиссия формальдегида, хрупкость и жесткость, что негативно отражается на долговечности, эксплуатационных и физико-механических показателях строительных материалов и изделий на их основе.

Проект заключается в разработке технологии производства высокопрочных, теплостойких, экологичных, долговечных древесно-полимерных композитных материалов и теплоизоляционного пенопласта строительного назначения на основе наномодифицированных карбамидоформальдегидных смол.

Наиболее эффективными наномодификаторами КФС оказались алюмоксоль и латекс.

Применение наномодификаторов позволило улучшить прочность на сжатие карбамидного полимера на 60-80 %, улучшить стойкость к агрессивным средам и теплостойкость на 30-40%. Установлено, что применение наномодификатора не влияет, ни на реологические параметры производства карбамидного пенопласта (не наблюдается снижение кратности вспенивания), ни на клеящие свойства смолы в производстве ДВП, ДСП и ОСВ-плит. Кроме того, наблюдается резкое снижение количества свободного формальдегида в отвержденном полимере и изделиях на его основе (в 7-9 раз), что по европейскому стандарту соответствует классу Е1 (Е0).

Применение карбамидоформальдегидных смол в производстве строительных материалов



Аннотация разработки

Наномодифицированный карбамидный пенопласт - труднотгорючий полимерный теплоизоляционный материал для строительной и промышленной изоляции. Основные конкурентные преимущества по сравнению с распространенными пенополистиролом (ППС) и пенополиуретаном (ППУ): низкая стоимость, высокая пожаробезопасность, лучшая тепло- химстойкость, хорошие тепло-, звукоизоляционные характеристики, отсутствие необходимости введения антипиренов, высокая технологичность и простота изготовления.

Основные преимущества по сравнению с аналогами

Показатель	Наномодификаторы		
	-	Алюмоксоль	Латекс
Плотность, кг/м³	40	40	45
Прочность на сжатие при 10% деформации, МПа	0,01	0,05	0,053
Теплопроводность, λ, Вт/мК при 25°C	0,030-0,035	0,032	0,031
Сорбиционная влажность, об.%, за 24 часа	до 20	7-9	3-5
Температура применения, °C	-50... +110 ^а	-50... +110 ^а	-50... +120 ^а
Группа горючести	Г1, Г2, (не образует расплава)	Г1, (не образует расплава)	Г1, Г2, (не образует расплава)
Усадка, %	13-15	5-7	2-5

Актуальность и практическая значимость, в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона

В свете тенденции роста темпов жилищного строительства в РТ и Поволжском регионе и цен на энергоресурсы задача уменьшения потерь тепла становится все более и более актуальной. Представляется очевидным, что проблема снижения теплопотерь может быть решена лишь путем масштабного внедрения современных теплоизоляционных решений на основе высокоэффективных и долговечных теплоизоляционных материалов.

Правовая охрана разработки

Патент РФ № 2230080 «Композиция для получения теплоизоляционных изделий». Патент РФ № 2294344 «Композиция для получения теплоизоляционного материала».

Предложения по сотрудничеству для инвесторов

Организация производства теплоизоляционного материала - наномодифицированного карбамидного пенопласта в г. Казань. Рассматривается возможность передачи разработанной технологии посредством заключения лицензионного соглашения.

Экономические показатели

Объем необходимых инвестиций – 6,5 млн. руб., срок реализации – 1 год, срок окупаемости – 2-3 года.

НАНОТЕХНОЛОГИИ - СТРОИТЕЛЬСТВУ!

Авторы: д.т.н., профессор Хозин В.Г., д.т.н., профессор Абдрахманова Л.А.,
к.т.н. Старовойтова И.А.

Базальтопластиковая арматура и гибкие связи (ГС) представляют собой стержни, отформованные из пропитанного гибридным связующим базальтового волокна. **Базальтопластиковая арматура (БПА)** обладает уникальным сочетанием характеристик: **низкой плотностью, низкой теплопроводностью, высокой прочностью и коррозионной стойкостью**, что обеспечивает **повышенную долговечность** изделий с её использованием.

АЛЬТЕРНАТИВА МЕТАЛЛУ. По сравнению с металлической арматурой БПА обладает **большой прочностью на разрыв** (при одинаковом диаметре), а её **вес** при равнопрочных показателях **в 7-10 раз меньше!**

Перспективные области практического использования БТА

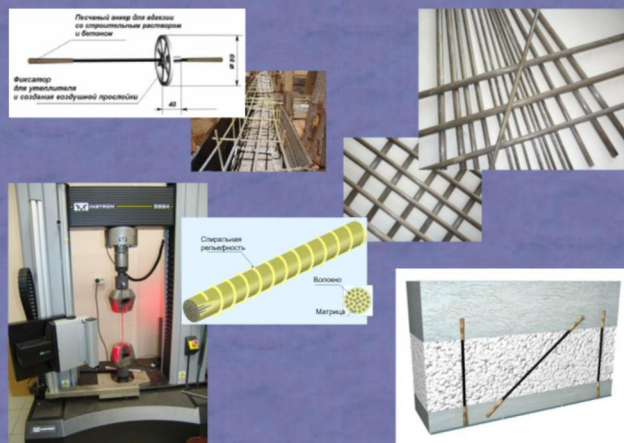
- гибкие связи для трёхслойных стеновых ограждающих конструкций;
- дюбели забивные (для монтажа фасадных систем);
- армирование несущих конструкций зданий и сооружений;
- армирование грунта оснований зданий и сооружений;
- армирование бетонных конструкций специального назначения (кислотостойких, электроизолирующих);
- др.

- армирование бетонных плит для покрытий автомобильных дорог, армирование асфальтобетонных покрытий;
- строительство насыпей на слабых основаниях (используется сетка из неметаллической арматуры);
- использование БПА в качестве стоек для крепления дорожных знаков;
- др.

Потребность строительной отрасли в неметаллической арматуре возникла в связи рядом обстоятельств: расширились области применения армированных бетонных конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах; появилась необходимость изготовления электроизолирующих конструкций без дорогостоящих электроизоляторов; были разработаны высокоэффективные стеновые ограждающие конструкции (в т.ч. с вентилируемым фасадом), где в качестве силовых элементов используются гибкие связи.

➔ **Замена стали** на высокопрочный базальтопластик в железобетонных конструкциях позволит уменьшить объёмы потребления и ввоза металла в РТ, а также значительно **снизить вес армированных конструкций и повысить их долговечность**;

➔ **Замена металлических гибких связей** на базальтопластиковые позволит **исключить “мостики холода”** (улучшить теплоизоляционные характеристики ограждающих конструкций) и **увеличить их долговечность**.



Наименование показателя, ад. изм.	Неметаллическая арматура		
	БПА на гибридных связях	БПА ГЭС (пром. анализ)	СПА БЭС (пром. анализ)
Плотность, г/см ³	1,70-1,90	2,0	1,95
Прочность при растяжении, МПа	900-1000	1200	1090
Прочность при изгибе, МПа	1200-1350	1210	1350
Степень сохранения прочности после выдержки в 1н растворе NaOH на температуру 18 при 100°С, % от исходной	88-90	10-25	75-80
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°К)		0,4-0,5	
Потери массы при горении в пламени в течение 2 мин, %	3-5	14	10
Температура разрушения при воздействии излучающей энергии, °С	216-238	100-105	100-105

- ➡ Коррозионная стойкость **выше в 1,5-7 раз**, чем у промышленных аналогов;
- ➡ Теплостойкость **выше в 2-2,5 раза**;
- ➡ Меньшая сырьевая себестоимость за счёт более низкой стоимости разработанных гибридных связующих.

- Объём необходимых инвестиций (на организацию производства базальтопластиковой арматуры) - **15 млн.руб.**
- Срок реализации - **2 года**
- Срок окупаемости - **3-4 года**
- Экономический эффект - **снижение сырьевой себестоимости материала** (за счёт меньшей стоимости компонентов гибридного связующего по сравнению с органическими смолами)

- ➡ Организация производства базальтопластиковой арматуры различного назначения.
- ➡ Организация производства бетонных и других конструкций, армированных базальтопластиковой арматурой.

Патент РФ № 2286315 "Стержень для армирования бетона" /
Хозин В.Г., Абдрахманова Л.А., Старовойтова И.А.
(Патентообладатель - КазГАСУ).

НАНОТЕХНОЛОГИИ - СТРОИТЕЛЬСТВУ!

НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ БИТУМНЫЕ ЭМУЛЬСИИ ДЛЯ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ И АНТИКОРРОЗИОННОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ БЕТОННЫХ И СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Авторы: д.т.н., профессор, заведующий кафедрой ТСМИК Хозин В.Г.;
к.т.н., доцент Макаров Д.Б.; к.т.н., профессор Мурафа А.В.

Краткая аннотация разработки и область применения

Отличие проекта заключается в создании принципиально новых высокодисперсных битумно-латексных эмульсий дорожного, антикоррозионного и гидроизоляционного назначения на новых анионоактивных эмульгаторах, получаемых из стабильных отходов химической промышленности. Одновременно решается проблема использования и утилизации промышленных отходов, что имеет экономический и экологический эффект.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Новизна разработки заключается в получении и использовании новых доступных эмульсий по технологии комбинированного эмульгирования без изменения существующего технологического оборудования. Наномодификация битумных эмульсий промышленными латексами, кремнеземами, полисульфидами позволяет получить на их основе битумно-полимерные композиции тонкодисперсной структуры с высокими эксплуатационными показателями.

Сравнительная характеристика битумных эмульсий

Свойства	Битумная эмульсия	Битумно-латексная эмульсия	Отечественный аналог «АМДОР»	Зарубежный аналог Redicote	ГОСТ 52128-2003
1. Массовая доля битума, %	55	55	60	60	50-65
2. Условная вязкость эмульсии при 20°C, с	28	22	19	14	10-40
3. Осадочность на сите № 0,14, %	0,2	0,3	0,48	0,43	< 0,6
4. Устойчивость при хранении, % - через 7 суток - через 30 суток	0,4 0,5	0,4 0,5	0,5 0,75	0,45 0,65	< 0,8 < 1,2
5. Устойчивость при транспортировке, %	устойчива	устойчива	устойчива	устойчива	устойчива
6. Сцепление пленки вяжущего с минеральным материалом, балл	4	5	4	4	> 4

Актуальность и практическая значимость (в том числе для Татарстана и Приволжского региона)

За рубежом нашли основное применение катионоактивные эмульсии, хорошо совместимые с кислыми минеральными породами, однако для Поволжского региона России, в том числе, и для Татарстана более эффективны и экономичны анионоактивные эмульсии, т.к. они совместимы с местной сырьевой базой - известняковыми и доломитовыми минеральными порошками и щебнем из основных пород. Кроме того, анионоактивные битумные эмульсии совместимы с выбранными наномодификаторами, что позволяет получать битумно-латексные эмульсии и покрытия на их основе, обладающие улучшенными эксплуатационно-техническими свойствами.

Правовая охрана разработки

Патент «Битумная эмульсия» №2185878 от 27.07.2002г., патент №2353638 «Поверхностно-активное вещество, битумная эмульсия с его использованием и способ ее применения» от 27.04.2009г.

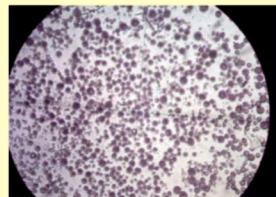
Предложения по сотрудничеству для инвесторов

Организация производства наномодифицированных битумных эмульсий мощностью 10 тонн/час, продажа разработанной технологии.

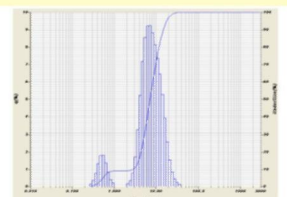
Экономические показатели

- объем необходимых инвестиций – 10 млн. руб.;
- срок реализации – 1 год;
- срок окупаемости – 2 года;
- экономический эффект – до 2 тыс. руб. на 1 т битумной эмульсии.

Структура разработанной наномодифицированной битумной эмульсии

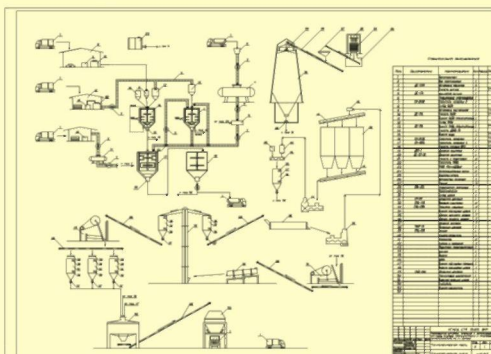


1000-кратное увеличение



Распределение частиц наномодифицированной битумной эмульсии по размерам

Технологическая схема производства холодной асфальтобетонной смеси на основе БЭ



Свойства «холодного» асфальтобетона, полученного на основе наномодифицированной эмульсии

Состав	Объемный вес, гр/см³	W ₁ , %	W ₂ , %	Набухание, %	Пределы прочности на сжатие, МПа				K ^н	K ^д
					R _с	R _н	R _т	R _д		
Показатели свойств асфальтобетона до прогрева										
Минеральная часть – 100% Битумная эмульсия – 12%	2,4	7,5	10,8	2,8	4,1	1,7	1,1	0,6	0,7	0,65
ГОСТ 9128 – 97 (для холодного АБ)	-	5-9	-	-	-	1,2	0,8	-	>0,67	-
Показатели свойств асфальтобетона после прогрева при температуре 60 °С в течение 10 часов										
Минеральная часть – 100% Битумная эмульсия – 12%	2,43	2,4	4,1	0,6	3,6	2,2	1,86	0,8	0,85	0,80
Минеральная часть – 100% Умно-латексная эмульсия – 12% (СБС 65-41) – 2,5%	2,45	2,2	3,8	0,3	3,25	2,32	2,02	0,99	0,87	0,82
Минеральная часть – 100% Умно-латексная эмульсия – 12% (СБС 65-41) – 8%	2,46	2,1	3,6	0,2	2,96	2,4	2,18	1,2	0,91	0,85
Минеральная часть – 100% Умно-латексная эмульсия – 12% (СБС 65-41) – 2,5%	2,48	2,1	3,5	0,1	2,84	2,47	2,3	1,31	0,93	0,87
Минеральная часть – 100% Умно-латексная эмульсия – 12% (СБС 65-41) – 10%	2,5	2,0	3,5	0,1	2,71	2,59	2,41	1,36	0,93	0,88
ГОСТ 9128 – 97 (для холодного АБ)	-	5-9	-	-	-	1,5	1,2	-	>0,8	-
ГОСТ 9128 – 97 (для горячего АБ)	-	2-5	-	-	<12	>2,2	-	>1,0	>0,85	>0,75

НАНОТЕХНОЛОГИИ - СТРОИТЕЛЬСТВУ!

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ СТЕНОВОЙ БЛОК “СОЛОМАТ ПЛЮС”

Авторы: д.т.н., профессор Хозин В.Г.; д.т.н., профессор Абдрахманова Л.А.;
к.т.н., доцент Солдатов Д.А.

Кафедра технологии строительных материалов, изделий и конструкций

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Экологичность жилья из соломенных блоков не требует доказательств – соломенные стены легко «дышат», не выделяют вредных веществ, обладают превосходной тепло- и шумоизоляцией. В мире построены сотни экодомов в Америке, Канаде, Франции, России и т.д. из различных технологий: саманные дома, дома из прессованных соломенных блоков. В настоящее время дома из соломенных блоков начали активно строить в Белоруссии. За развитие экологического домостроения из соломы Белорусское отделение Международной Академии Экологии было награждено Призом Всемирной Премии по энергосбережению и устойчивой энергетике 2000 в Австрии в номинации ЖИЛЬЕ. Такие дома уже строятся в Гомельской области.

Конкурентные преимущества применения «капсулированных» соломенных блоков перед другими теплоизоляционными материалами:

✓ **Низкая теплопроводность.** Стены толщиной 40-45 см обладают такой же теплоизолирующей способностью, как и кирпичная кладка толщиной 70 см.

✓ **Высокая прочность.** При достаточно невысокой плотности обладают значительной прочностью. Коэффициент конструктивного качества (отношение прочности при сжатии к плотности) разработанных материалов выше, чем у газо- и пенобетона.

✓ **Низкая горючесть.** Разработанный теплоизоляционный материал относится к трудногорючим материалам (ТГ). К негорючим материалам относятся газо- и пенобетон, однако их теплоизолирующая способность значительно меньше.

✓ **Долговечность.** Долговечность «капсулированных» соломенных блоков составляет более 50 лет, что подтверждается физико-механическими испытаниями.

✓ **Экологичность.** Основное сырье и все используемые компоненты из тонкозернистого поризованного бетона на композиционных вяжущих (ГЦПВ) являются экологически чистыми, следовательно и блоки являются экологически чистыми. Одновременно решается проблема использования и утилизации сельскохозяйственных отходов, что имеет экономический и экологический эффект.

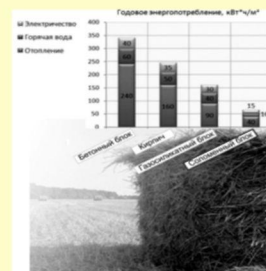
Краткая аннотация разработки и области применения

Предлагается новый высокоэффективный композиционный негорючий теплоизоляционный материал для самонесущих наружных стен каркасных малоэтажных зданий. Основой композиционного материала является обработанная огне- биозащитным составом, прессованная солома с приданием ей формы параллелепипеда и последующим «капсулированием» в жесткую, прочную оболочку (с 2-х, 4-х и 6-и сторон) из тонкозернистого поризованного и плотного бетона на композиционных гипсовых вяжущих (ГЦПВ).



Экономические показатели:

- ✓ годовой выпуск теплоизоляционного материала – 20 000 шт/год;
- ✓ объем необходимых инвестиций – 3,2 млн. руб.;
- ✓ годовая прибыль – 1 млн. руб.;
- ✓ срок окупаемости – 3 года.



СОЛОМАТ ПЛЮС - ВЫСОКАЯ ТЕПЛОЗАЩИТА, ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ!

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ АКТИВАЦИЯ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ И ОСНОВАНИЙ ИЗ АСФАЛЬТОГРАНУЛОБЕТОНОВ

Авторы: д.х.н., профессор, зав. кафедрой ХИЭС Строганов В.Ф.;
к.т.н., доцент Строганов И.В.

Краткая аннотация разработки и область применения

Одним из эффективных методов активации наполнителей является процесс дезинтегрирования смесей, что позволяет активно влиять на процессы формирования структуры асфальтобетонов, обеспечивая повышение качества и надежности дорожных покрытий.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

№ п/п	Основные параметры наполнителей	Российский наполнитель "Адезол"	Импортный наполнитель "Wetfix" (Швеция)	Новый наполнитель
1.	Коэффициент длительной водостойкости	0,79-0,84	0,8-0,85	0,92-0,95
2.	Водонасыщение, %	2,1-2,5	2,0-2,4	1,5-1,8
3.	Предел прочности на сжатие, МПа	2,5-2,8	2,7-3,0	3,5-4,0
4.	Экологическая чистота	нет	нет	да
5.	Цена, руб.	50	190	15

Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона)

Качество дорожных покрытий и их надежность во многом определяются долговременной прочностью ($R_{длит.}$), которая обусловлена структурой АВ и АГБ материалов влияющей на их плотность, адгезионную и когезионную прочность. Обеспечение указанных показателей достигается получением дисперсных (от 2 до 15 мкм) активированных наполнителей методом дезинтегрирования (при $n = 7500-15000$ об/мин.). Долговременные исследования (в течение 3 лет) подтвердили эффективность и надежность разработанных материалов.

Правовая охрана разработки

Патент РФ № 2215084 "Способ приготовления асфальтобетонной смеси"; патент № 2331728 "Способ холодной регенерации слоев дорожной одежды".

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Продажа способа получения АН и технологии АВ и АГБ материалов.

Экономические показатели:

- Объем необходимых инвестиций – 4,8 млн. руб.
- Срок окупаемости – 3,5 года.
- Рентабельность – 37 %.
- Экономический эффект – 1 млн. 217 тыс.



КАЧЕСТВО ДОРОГ – ПУТЬ К БЛАГОСОСТОЯНИЮ ГОСУДАРСТВА

НЕТРАДИЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ (ТРУБНЫХ, РЕШЕТЧАТЫХ) ИЗ РАЗЛИЧНЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ ИЗ РАЗНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕРМОУСАЖИВАЮЩИМИСЯ МУФТАМИ С ЭФФЕКТОМ "ПАМЯТЬ ФОРМЫ"

Авторы: д.х.н., профессор, зав. кафедрой ХИЭС Строганов В.Ф.;
к.т.н., доцент Строганов И.В.; инженер Ахметшин А.С.

Краткая аннотация разработки и область применения

Основная идея разработки заключается в получении термоусаживающихся муфт (ТУМ) с эффектом "память формы" из реактопластов (сетчатых полимеров), в отличие от существующих ТУМ из термопластов (линейных полимеров: ПЭ, ПП, ПВХ) и их использовании для муфто-клеевых соединений (или ремонта) различных конструкций (трубопроводов, трубных, решетчатых) из разных и разнородных материалов (металл-полиэтилен, металл-стекло, стеклопластик-керамика и др.).

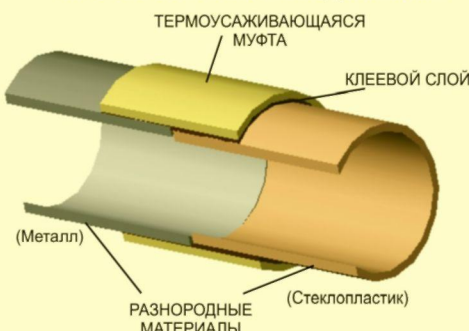


Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

Новизна заключается в технологии получения ТУМ из наполненных и не наполненных реактопластов – придания эффекта "память формы" заготовкам определенного состава и химической структуры, а также в технологии применения, т.е. соединении конструкций, например, ТП, когда невозможно их соединить традиционными методами (сваркой, фланцами, резьбой и пр.).

Способ нетрадиционного соединения ТУМ на основе реактопластов аналогов не имеет.

МУФТО-КЛЕЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ



Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона)

Предлагаемый способ нетрадиционного соединения конструкций, например, различных трубопроводов, востребован на рынке строительства, реконструкции тепловых и др. сетей жилищно-коммунального хозяйства, газо-, нефте- и технологических трубопроводов и др.

Особенно актуально и значимо применение данной разработке может стать при создании новой техники и технологий использующихся новые различные конструкции из разных, в том числе разнородных материалов.



Правовая охрана разработки

Патент РФ № 2216679 "Способ неразъемного соединения труб"; патент РФ № 2253659 "Композиция для изготовления термоусаживающихся изделий"; патент на полезную модель № 58961 "Устройство для раздачи полимерных муфт"; патент РФ № 2321470 "Установка для раздачи муфт"; патент РФ № 2335371 "Устройство для раздачи муфт".

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Продажа разработанной технологии.



НЕВОЗМОЖНОЕ – ВОЗМОЖНО! СОЕДИНИТЬ "СТЕКЛО-МЕТАЛЛ" ЛЕГКО!

ОДНОКОМПОНЕНТНЫЕ АНТИКОРРОЗИЙНЫЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ СЕРИИ «ЭЛИТАН» ДЛЯ ВСЕХ ВИДОВ БЕТОННЫХ, ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Авторы: к.т.н., доцент Смирнов Д.С., инженер Власов А.А.
Кафедра строительных материалов

Краткая аннотация разработки и область применения

В основу предлагаемых технологий положены комплексные способы и методы восстановления конструкций зданий высокопрочными, водонепроницаемыми, полимерцементными составами, полимерными растворами со специальными добавками. Гидроизолирующие покрытия серии «ЭЛИТАН» представляют собой составы на полиуретановой основе. Покрытие не выцветает, не отслаивается, не образует пузырей, устойчиво к истиранию и отлично защищает бетон от воздействия воды, создавая водонепроницаемую пленку. Покрытия на долго сохраняют свой первоначальный цвет, не повреждаются соляными растворами, озонированной и хлорированной водой. Покрытия серии «ЭЛИТАН» одни из редких полимерных материалов которые не подвержены разрушению под влиянием инфракрасного и ультрафиолетового и гамма-излучений. Они не только защищают бетон от воздействия агрессивной среды (рН 2-13), но и одновременно упрочняют его, тем самым, увеличивая срок службы.

Новизна и основные преимущества по сравнению с аналогами

На отечественном рынке широкое распространение получили материалы для ремонта бетона серии Emaco® Nanocrete фирмы BASF. Это сухие полимербетонные смеси с улучшенными техническими показателями: плотностью, прочностью на сжатие и растяжение при изгибе, а также морозостойкостью. Эти материалы обладают улучшенной тиксотропностью, удобоукладываемостью и однородностью раствора. Недостатком предлагаемых материалов является их высокая стоимость. Составы серии «ЭЛИТАН» дешевле аналогов в среднем на 25 % при этом по своим характеристикам не уступают продукции фирмы BASF.

Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона)

Применение коррозионно-стойких строительных материалов нового поколения с использованием экономичных заводских технологий позволит повысить надежность и коррозионную стойкость железобетонных конструкций, качество и долговечность зданий и сооружений. Учитывая особенности Российского рынка и усилия предпринимаемые правительством на поддержку современных российских технологий весьма перспективным является использование отечественных составов и технологий.

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Продажа готовой продукции. Заказы на выполнение защитных антикоррозионных покрытий, ремонтных работ по восстановлению бетонных и металлических конструкций.

Экономические показатели

Наименование продукции	Стоимость	Объем	Расход на 1 м ²	Стоимость 1 м ²
Сухая ремонтная смесь ЭЛИТАН-СС	500-1000 руб	30 кг		
Гидроизоляционный состав ЭЛИТАН-100	5000 руб	25 кг	0,6 кг*	120 руб
Гидроизоляционный состав ЭЛИТАН-ПРАЙМ	3800 руб	25 кг	0,8 кг*	120 руб



МАТЕРИАЛЫ СЕРИИ «ЭЛИТАН» - ГАРАНТИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ!

ПЕРЕРАБОТКА СЕРНЫХ ОТХОДОВ НЕФТЕХИМИИ И ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ В КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ СТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Авторы: д.х.н., профессор, зав. кафедрой ХИЭС Строганов В.Ф.; д.т.н., профессор Ахметова Р.Т.;
к.т.н., доцент Медведева Г.А.*

Краткая аннотация разработки и область применения

Переработка техногенных отходов в композиционные материалы с высокой устойчивостью к агрессивным средам. Материалы обладают высокой механической прочностью и устойчивостью к действию растворов солей и кислот, могут использоваться для обустройства дорог, парковых зон, полов в промышленных помещениях с высокой агрессивностью (химическая промышленность, теплоэнергетика), в сельскохозяйственных помещениях и т.д.

Актуальность и практическая значимость (в том числе для Республики Татарстан и Поволжского региона)

Технология позволит эффективно утилизировать многотоннажные техногенные отходы нефтегазового комплекса и теплоэнергетики России и РТ, получить материалы строительного назначения с высокими механическими свойствами и устойчивостью к агрессивным средам.

Правовая охрана разработки

Патент РФ №2248320 «Вяжущее», Патент № 2255065 «Вяжущее»

Предложение по сотрудничеству для инвесторов

Организация производства серных композиционных материалов с высокой устойчивостью к агрессивным средам, продажа разработанной технологии.

Новизна и преимущество по сравнению с аналогом

Наименование показателей	Серный композиционный материал	Цементный бетон
1. Внешний вид	Однородный материал серого цвета	Материал серого цвета
2. Прочность на сжатие, МПа	40-70	40-60
3. Водопоглощение, %	менее 2	2-6
4. Плотность, кг/м ³	2200-2300	2600
5. Морозостойкость, количество циклов	200-400	100-200
6. Коэффициент устойчивости к агрессивным средам	0,95-0,99	0,7-0,8
7. Набор прочности после изготовления	2-3 часа	28 суток

Экономические показатели

Помимо решения экологических (утилизация техногенных отходов) и социальных вопросов (создание новых рабочих мест) будут достигнуты следующие показатели экономической эффективности производства:

- объем необходимых инвестиций для опытно-промышленной установки - 2,5 млн. руб.;
- объем необходимых инвестиций для промышленной установки: при полной утилизации отходов Республики Татарстан - 50 млн. руб.;
- срок реализации 1,5 года;
- Срок окупаемости - до 2 лет;
- Рентабельность - 25 %;
- Экономический эффект - до 1 тыс. руб на 1 тонну продукции.



«Отходам – НЕТ! Экологии России и Татарстана – ДА!»

Лаборатория ускоренных климатических испытаний и прогнозирования долговечности



Испытания на воздействие УФ-радиации в силовом поле



Термобарокамера ILKA-1000



Климатическая камера Feutron



Аппарат искусственной погоды ИП-1-3

Теоретическая база ускоренных климатических испытаний

В основе методов ускоренных климатических испытаний (УКИ) лежит принцип трансформации энергетических значений эксплуатационных факторов, ответственных за старение и разрушение материалов и изделий, в адекватные лабораторные режимы ускоренных испытаний.

Описание температурной зависимости срока службы:

$$\lg \frac{\tau_{\pi}}{\tau_0} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_{\pi}} - \frac{1}{T_0} \right)$$

Нестационарность воздействия температуры в условиях эксплуатации трансформируется в лабораторные эквивалентной температурой:

$$T_s = -\frac{E_a}{R} \left\{ \ln \left[\frac{1}{\tau_0} \sum_{j=1}^n \Delta \tau_j \cdot \exp \left(-\frac{E_a}{RT_j} \right) \right] \right\}^{-1}$$

Долговечность в поле механических сил (уравнения Журкова, Бартенева - Брюхановой):

$$\tau = \tau_0 \exp \left[\frac{U_0 - \gamma_c [\sigma]}{kT} \right]$$

$$\tau = c \sigma^{-n} \exp \left(\frac{U_0}{kT} \right)$$

Суммирование нарушений, возникающих в ходе старения (уравнение Бейли):

$$\int_0^{\tau} \frac{dt}{\tau_0(X(t))} = 1$$

Трансформация энергетического значения УФ-радиации в лабораторные режимы:

$$\tau_{\text{УФ}} = \frac{Q_0}{I_{\text{Л}_1}}$$

Опыт внедрения методов прогнозирования долговечности материалов и конструкций



Методика и установка прогнозирования долговечности внутренней обшивки космической станции "Мир" (Заказчик - НПО "Энергия")



Методика определения гарантийного срока хранения спасательных плотов типа ПСН (Заказчик - Уфимский завод РТИ им. М.В. Фрунзе)



Методика и установка прогнозирования долговечности воздухоопорных сооружений (Заказчик - Загорский филиал НИИРП)



Расчёт срока службы ВПП аэропорта "Казань" (Заказчик - ФГУП Администрация гражданских аэропортов (аэродромов))



Создание климатической станции в Республике Татарстан



Методика прогнозирования долговечности пневматических локаторов (Заказчик - НПО "Вектор")

