

УДК 691.5:666.96

д.т.н., професор Семенюк С.Д., Семенюк Р.П.,
Клименкова М.А., Сакович Д.Д.,
Белорусско-Российский университет, г. Могилев, Беларусь

ВТОРИЧНАЯ ПРОДУКЦИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ И ИЗДЕЛИЯХ

Разработанные декоративные материалы и изделия на основе вторичных продуктов текстильной промышленности могут быть использованы для выполнения отделочных работ в жилых и общественных зданиях. Использование вторичного сырья позволяет снизить стоимость декоративных изделий и материалов, что обеспечивает доступность цены готовой продукции для потребителя со средним доходом. В результате проведенных исследований созданы дешевые конкурентоспособные отделочные материалы и изделия не уступающие по качеству импортным аналогам, что частично решает задачу импортозамещения. При этом предлагается рациональный способ утилизации промышленных отходов текстильной промышленности. Использование готовых декоративных изделий позволяет сэкономить время и упростить технологический процесс отделочных работ.

Ключевые слова: декоративная штукатурка, вторичное сырье, ресурсосбережение.

Введение. В последние годы с развитием технологий производства отделочных материалов в Республике Беларусь взят курс на замещение импорта и экономичное использование ресурсов нашей страны. Для реализации поставленной задачи необходимо задействовать также и вторичные продукты текстильной промышленности, что позволит рационально использовать государственные ресурсы.

Декоративные изделия занимают существенное место на зарубежном рынке, однако недостаточно распространены на белорусском рынке. При одинаковых свойствах импортного материала и предлагаемого разработчиками материала существенным недостатком зарубежного аналога является цена, которая недоступна для потребителей со средним достатком.

Таким образом, целью работы является исследование возможности создания оптимального состава декоративной штукатурки для возможности решения ряда сопутствующих вопросов:

– задействовать вторичные продукты текстильной промышленности в строительном производстве и тем самым обеспечить ресурсосбережение в строительной отрасли;

– снизить затраты на производство декоративных изделий, тем самым обеспечить доступность цены готовой продукции для потребителей со средним достатком.

Для достижения поставленных задач необходимо:

- проанализировать существующий рынок отделочных материалов, в частности декоративных изделий;
- проанализировать рынок вторичного сырья;
- провести анализ-сравнение импортной и разработанной декоративных изделий;
- провести оценку конкурентоспособности разработанного материала.

Область применения разработанных декоративных материалов и изделий

Предлагаемый отделочный материал и изделие используются для внутренней отделки поверхностей стен в различных помещениях жилых и общественных зданий. Наносятся на оштукатуренные, бетонные поверхности, предварительно очищенные от масла, жира, остатков краски и других субстанций, способных снизить адгезию [1, 2]. Для любителей авангарда возможно создание покрытия с сочетанием различных цветов, что позволит получить индивидуальность отделки. Широкий спектр цветов позволяет варьировать оттенки стеновых покрытий от спокойных до контрастных тонов.

Технологический процесс изготовления разработанного материала и его технические характеристики

Материалы для приготовления сухих смесей. Сухой отделочный материал: декоративная штукатурка, представляет собой многокомпонентную композицию наполнителей и связующего. Материал, используемый для создания наполнителей (рисунок 1): хлопковые волокна; текстильные волокна; растительные волокна; целлюлоза.

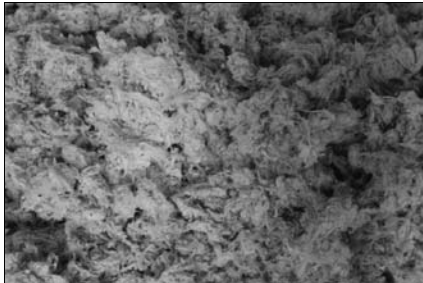


Рисунок 1. Сухой отделочный материал

В качестве связующего используется клеевой состав, разработанный в лабораторных условиях.

Технические характеристики разработанного клеевого состава позволяют:

- создать большую пористость при высыхании строительной смеси;
- обеспечить более высокую экологическую обстановку в помещении.

За счет повышения пористости готовой строительной смеси увеличивается циркуляция воздуха и возникает возможность регулирования влажности в помещении [1]. Это позволяет создать более комфортные условия проживания и пребывания в помещении. А также повышает экологичность в помещении, за счет структуры покрытия.

Хлопковые, текстильные и растительные волокна представляют собой вторичные продукты текстильной промышленности. В результате это позволит:

- снизить затраты на производство декоративных изделий [3];
- утилизировать промышленные отходы;
- обеспечить ресурсосбережение.

Благодаря возможности введения в состав пигментов широкого спектра цветов можно получить отделку совершенно различных цветов. Это позволит создать неповторимость и индивидуальность интерьера помещения.

Пигменты могут быть по структуре: жидкие и сухие. Их структура не влияет на какие-либо изменения в готовой строительной смеси. Выбор вида пигмента зависит непосредственно от желания и возможностей потребителя.

Технология изготовления дробленой массы

Одним из способов уменьшения стоимости готовой продукции является снижение величины расхода готовой смеси на 1 м^2 площади поверхности конструкции путем получения волокон определенной фракции на экспериментальной установке (см. рисунок 2).



Рисунок 2. Экспериментальная установка

Принцип работы измельчителя для вторичного сырья текстильной промышленности таков: отходы текстильного производства, которые требуется измельчить, помещаются в специальный бункер. После этого материал попадает на вращающийся барабан дробильного аппарата. Само измельчение

сырья протекает в пространстве между корпусом и ножами дробильного аппарата. Далее уже измельченный в результате дробления продукт падает в лоток дробилки под давлением собственного веса. Получаемая в итоге данной работы фракция имеет вид мелких пористых частиц, размер которых зависит лишь от параметров отверстий фильтрующей сетки.

Технологический процесс по нанесению готового состава

Обработка поверхности. Разработанный состав может скрыть небольшие трещины и дефекты, он имеет швы. Благодаря этому не требуется специально подготавливать поверхность - выравнивать, что облегчает процесс отделки в сравнении с использованием других отделочных материалов. Однако для получения качественного покрытия стены следует грунтовать. Металлические детали необходимо прогрунтовать эмалью или масляной краской, пластиковые и пластиковидные поверхности — водно-дисперсионной краской с добавлением клея ПВА в объеме 10—15% от ее количества [2]. Если существующее покрытие имеет интенсивный цвет, то во избежание его проявления наружу сквозь наносимый состав швов необходимо в качестве грунтовки использовать водонепроницаемые составы (специальные грунтовки, масляную краску, эмаль и т. п.) и грунтование осуществить в два слоя.

Приготовление состава

Этапы приготовления состава нужно :

- 1) наполнитель и связующее вещество тщательно перемешать;
- 2) добавить пигмент и вторично перемешать;
- 3) оставить на 10 минут и добавить нужное количество воды с $t=25^{\circ}\text{C}$;
- 4) тщательно перемешать;
- 5) оставить на 20 минут. Смесь готова к использованию.

Нанесение состава и его замена. Способы нанесения отделочного состава: с помощью шпателя; с помощью специального пистолета-Хопера; с помощью пластиковой терки.

Наиболее выгодно использовать при нанесении состава с помощью пистолета-Хопера. Такой способ обеспечивают более высокую скорость покрытия, загруженная в емкость масса-состав под давлением воздуха равномерно наносится на поверхность .

Нанесенный слой принимает свой окончательный вид и цвет после высыхания. Для высыхания покрытия желательно обеспечить в помещении условия хорошего проветривания (в отличие от процесса высыхания обычных обоев)[2, 4]. Время высыхания покрытий в хорошо проветриваемых помещениях с температурой около 20°C — от 1 до 3 суток. В зависимости от состояния покрываемой поверхности одним килограммом сухой смеси можно покрыть до 2—3 м² поверхности толщиной слоя 0,5 мм[5].

Технические характеристики разработанного материала. Штукатурка отличается хорошей адгезией к основанию, повышенной пластичностью, простотой приготовления и нанесения (таблица 1). Материал обладает следующими свойствами: экологичность (изготовлен из натуральных компонентов); тепло-и звукоизоляция (пористая структура материала); пожаробезопасность (не горит благодаря наличию в составе антипирена) [6,7,8]; практичность (отсутствие швов и строительных отходов, скрывает дефекты и неровности покрытий); технологичность (легкость приготовления и нанесения состава при помощи шпателя); пластичность (обеспечивается высокое качество получаемой поверхности при выполнении работ); воздухопроницаемость (достигается благодаря пористой структуре материала).

Таблица 1. Технические характеристики

Показатель	Значение показателя
Плотность, кг/м ³	850 – 1050
Адгезия, МПа	1,0 – 1,3
Время использования, ч	2,5
Рекомендуемая толщина слоя, мм	2 – 3
Рабочая температура, °С	5 – 20
Время высыхания, ч	24 – 72
Токсичность	Отсутствует

Изготовление декоративных изделий

Технологический процесс изготовленных изделий

Для ускорения процесса отделочных работ можно использовать не штукатурную массу, а готовые изделия. Подготовленный состав можно наносить на пенополистирольные и гипсокартонные плиты. Технологический процесс изготовления изделий включает следующие операции:

- 1) Грунтовка плиты клеевым составом (выдерживать 20 минут).
- 2) Подача смеси через отверстия дозатора на движущуюся по конвейеру плиту.
- 3) Выравнивание смеси по плите с помощью пластиковых терок вращательными движениями в течении 30 секунд.
- 4) Сушка изделий в сушильных камерах либо с помощью промышленного фена (время сушки зависит от толщины и вида наполнителя).

Плиты крепятся при помощи жидких гвоздей. Швы между плитами заделываются той же смесью, которая будет продаваться в комплекте в сухом виде. Смесь предварительно необходимо будет затворить водой [9,10]. По желанию можно окрасить готовую плиту вододисперсионной краской.

Экспериментальные изделия, изготовленные на пенополистирольных плитах (Рисунок 6).



Рисунок 3. Технологическая схема производства декоративных изделий

Приготовленный отделочный состав для заделки швов можно нанести с помощью шпателя или с помощью пластиковой терки.



Рисунок 4. Инструменты для заделывания швов



Рисунок 5. Вид готового изделия

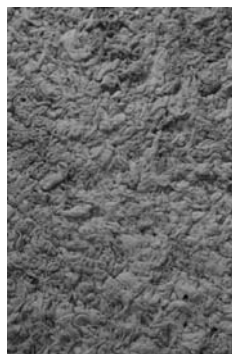
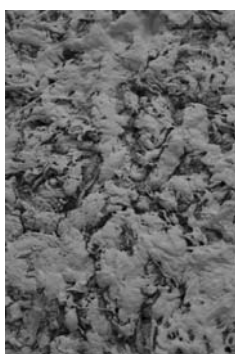


Рисунок 6. Вид готовой фактуры изделия

Заключение. Применение разработанных декоративных материалов и изделий на основе вторичных продуктов текстильной промышленности позволило снизить затраты на производство декоративных изделий – тем самым обеспечить доступность цены готовой продукции для потребителей со средним достатком.

Предлагаемый материал более чем в 1.7 раза дешевле зарубежных аналогов [9,10]. При этом предлагается рациональный способ утилизации промышленных отходов текстильной промышленности.

Выводы:

- создан дешевый конкурентоспособный отделочный материал;
- задействование вторичного сырья текстильной промышленности в строительном производстве обеспечивает ресурсосбережение в строительной отрасли;
- решена задача импортозамещения;
- использование готовых декоративных изделий позволяет сэкономить время и упрощает технологический процесс отделочных работ.

Список использованных источников

- 1 СНиП 3.04.01-87. Изоляционные и отделочные покрытия;
- 2 ТКП 45-5.09-105-2009. Отделочные работы. Правила выполнения;
- 3 Семенюк Р.П. «Ресурсосбережение в сухих отделочных материалах»/ М.А.Славинская, М.А. Клименкова// Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы международной научно-технической конференции. Могилёв: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет», 2011.- С. 148.
- 4 СТБ 1473-2004. Строительство. Штукатурные и облицовочные работы. Контроль качества работ.
- 5 Семенюк Р.П. «Использование вторичного сырья текстильной промышленности в отделочных материалах»/ М.А.Славинская, М.А. Клименкова// Материалы 47-й студенческой научно-технической конференции. Могилёв: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет», 2011. - С.167;
- 6 ГОСТ 12.1.004-91 ЕСТБ. Пожарная безопасность. Общие требования;
- 7 СТБ ENISO 1182-2008. Испытания строительных материалов и изделий на пожарную безопасность. Испытание на негорючесть.
- 8 СТБ ENISO11925-2-2008. Испытания на пожарную опасность. Воспламеняемость строительных материалов, подверженных прямому огневому воздействию. Часть 2. Испытания с применением одного источника пламени.

9 Семенюк Р.П. «Ресурсосберегающие и импортозамещающие технологии в производстве отделочных материалов»/ М.А.Славинская, Д.Д. Сакович, М.А. Клименкова// Материалы 48-й студенческой научно-технической конференции. Могилёв: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет», 2012. - С. 182;

10 Семенюк Р.П. «Шелковая декоративная штукатурка»/ М.А. Славинская, М.А. Клименкова // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы международной научно-технической конференции. Могилёв: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет», 2012. - С. 119.

ANNOTATION

The decorative materials developed from recycled products of textile industry can be used for doing decoration work in residence and public buildings. The use of recycled materials permits decrease the cost of decorative products and materials, which provides the accessibility of the price of the finished product to the customers with average income. Cheap competitive decorative materials and products, equaling foreign products in quality, were created as a result of this investigation, which partly solves the problem of import substitution. We also offer a rational way of utilization of textile industrial waste. The use of finished decorative products permits save time and simplify technological process of decoration work.

Keywords: decorative plaster, secondary raw materials, resource.

АНОТАЦІЯ

Розроблені декоративні матеріали та вироби на основі вторинних продуктів текстильної промисловості можуть бути використані для виконання опоряджувальних робіт в житлових і громадських будівлях. Використання вторинної сировини дозволяє знизити вартість декоративних виробів і матеріалів, що забезпечує доступність ціни готової продукції для споживача із середнім доходом. В результаті проведених досліджень створені дешеві конкурентоспроможні оздоблювальні матеріали та вироби не поступаються за якістю імпортним аналогам, що частково вирішує завдання імпортозаміщення. При цьому пропонується раціональний спосіб утилізації промислових відходів текстильної промисловості. Використання готових декоративних виробів дозволяє заощадити час і спростити технологічний процес оздоблювальних робіт.

Ключові слова: декоративна штукатурка, вторинна сировина, ресурсозбереження.