

Также были проверены огнезащитные свойства полученной ткани. Испытания огнезащитных свойств производились на базе производственно-технического центра Витебского областного управления МЧС. Результаты испытаний огне-термостойких свойств приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытаний по определению устойчивости к воздействию открытого пламени, устойчивости к воздействию температуры 300°C и усадки после нагревания

№ п/п	Наименование показателя	Значение	Нормативное значение
1	Среднее время зажигания образцов, с	10	-
2	Среднее время остаточного горения, с	0	не более 2,0 с
3	Среднее время остаточного тления, с	0	не более 2,0 с
4	Разрушение (сквозной прогар), воспламенение	Нет	
5	Усадка после нагревания, %	1,0	не более 5 %
6	Кислородный индекс	28	не менее 28

Уже сейчас можно судить, что разработанный материал из комбинированных огне-термостойких нитей практически не уступает аналогам, полностью состоящим из огне-термостойких материалов. При этом отмечается значительное снижение себестоимости. Поскольку стержневой компонент занимает около 40 % всей комбинированной нити, при этом материал стержневого компонента имеет гораздо более низкую стоимость чем профильные материалы.

Для производства огне-термостойких нитей рекомендуются новые комбинированные стеклонити, покрытые арселеновым волокном.

Список использованных источников

1. ОАО «СветлогорскХимволокно» // Арселон [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sohim.by/>. – Дата доступа: 23.04.2021.
2. Государственный стандарт Республики Беларусь // Система стандартов безопасности труда // СТБ 1971-2009 п. 5.3.11 с. 5–7.
3. ОАО «Полоцк стекловолокно» // Стеклонить [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.polotsk-psv.by/>. – Дата доступа: 25.04.2021.
4. ООО «Текстиль техника» // Ткацкий станок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.37ft.ru/>. – Дата доступа: 21.04.2021.
5. Витебское областное управление МЧС // Испытание средств противопожарной защиты и строительных изделий [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://mchs.gov.by/>. – Дата доступа: 15.04.2021.

УДК 677.027.651.2

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СТЕНДА ДЛЯ ПРОКЛЕИВАНИЯ КОВРОВЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКА

**Коган А.Г., д.т.н., проф., Буткевич В.Г., к.т.н., доц.,
Мацулевич С.В., асп., м.н.с.**

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Целью данной работы является разработка конструкции лабораторного стенда с целью проведения исследований процесса проклеивания ковровых материалов с использованием ультразвуковых колебаний. Задачей лабораторного стенда в рамках диссертационного исследования является максимально возможное моделирование технологического процесса заключительной отделки ковровых материалов,

выполняемых на предприятии ОАО «Витебские ковры» в лабораторных условиях.

Ключевые слова: проклеивание, аппретирование, заключительная отделка, ковровые изделия, ковровые материалы, двухполотные жаккардовые ковровые покрытия, кинематическая вязкость, проникающая способность, аппретурная смесь, ультразвуковое излучение, лабораторный стенд, моделирование, блок управления.

Проклеивание, то есть аппретирование ковровых материалов – это вид заключительной отделки для придания им требуемых потребительских свойств. Особенностью технологий заключительной отделки ковровых материалов по сравнению с подготовкой и колорированием является значительно меньшая часть жидкостных (водных) методов обработки. Большинство процессов заключительной отделки непрерывные, которые заключаются в пропитке водными аппретирующими композициями, и затем сушки, как правило, термофиксации при температурах 140–200°C. Следовательно, эти процессы энергоемкие [1, с. 9].

Исследовательские работы проводились на предприятии ОАО «Витебские ковры». В результате анализа технологических процессов заключительных отделок различных типов и ассортиментов ковровых изделий на предприятии ОАО «Витебские ковры» определен тип ковровых материалов для их дальнейшего исследования и улучшения их качества при помощи применения ультразвука в процессе проклеивания, а именно – тканые двухполотные жаккардовые ковровые покрытия [2]. Факторами для такого выбора послужил большой расход аппретурной смеси на единицу площади, чем при проклеивании тафтинговых ковровых материалов, что ведет к повышению стоимости готовой продукции, а также значительно больший объем выпускаемых тканых ковровых изделий.

На предприятии ОАО «Витебские ковры» для двухполотных жаккардовых ковровых покрытий аппретирование применяется для создания структуры коврового изделия, придания ковровому полотну жесткости, а также для повышения стойкости ковровых изделий к механическим воздействиям. Основным параметром, по которому осуществляется контроль пригодности готового коврового изделия, является сила закрепления ворсовых нитей на ковровом полотне. Сила закрепления ворсовых нитей регламентируется и контролируется по стандарту ГОСТ 14217-87. Двухполотное жаккардовое ковровое покрытие изготавливается на ковроткацком станке «SRi02» фирмы «VAN DE WIELE» (Бельгия). Ковроткацкий станок производит одновременно два полотна, соединенных лицевыми сторонами друг к другу ворсовыми нитями, которые потом разрезают с помощью ножа, получая в результате разделения нижнее и верхнее ковровые полотна, являющиеся полностью идентичными. На рисунке 1 представлена схема переплетений данного вида коврового изделия.

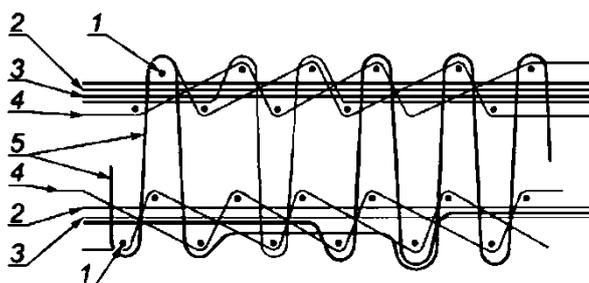


Рисунок 1 – Двухполотное жаккардовое ковровое покрытие (сечение в направлении основы): 1 – уток; 2 – настилочная основа; 3 – нерабочий ворс; 4 – коренная основа; 5 – ворсовые нити

В рамках ранее проведенных исследований установлено, что влияния ультразвукового воздействия является положительным для процесса проклеивания рассматриваемых ковровых материалов, так как снижает кинематическую вязкость аппретурной смеси для их проклеивания, что в свою очередь повышает проникающую способность и ведет к повышению силы закрепления нитей на ковровом полотне [3].

Для исследовательских работ процесса проклеивания ковровых материалов с использованием ультразвука изготовлен лабораторный стенд. Ряд выполняемых работ по изготовлению лабораторного стенда проведен по плану, представленному на рисунке 2.

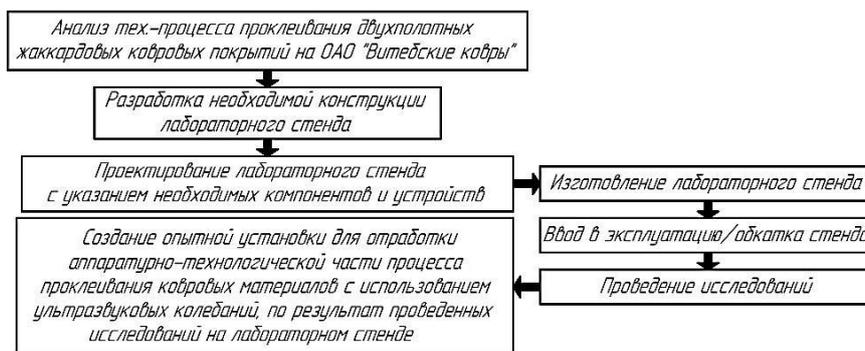


Рисунок 2 – Этапы проведенных работ по изготовлению лабораторного стенда

Лабораторный стенд – это комплекс оборудования, предназначенного для изучения на нем экспериментальным путем физических явлений и технических параметров объектов. На рисунке 3 представлена схема конструкции лабораторного стенда для проклеивания ковровых материалов с использованием ультразвука.

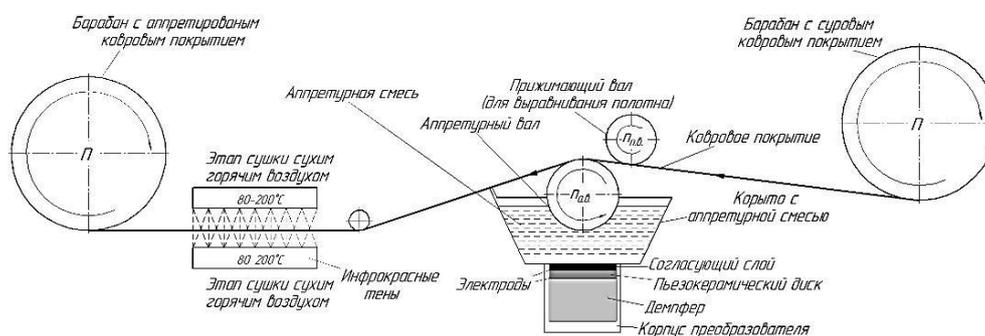


Рисунок 3 – Схема конструкции лабораторного стенда

Далее описаны основные ответственные и важные узлы в конструкции лабораторного стенда. Ультразвуковые преобразователи устанавливаются непосредственно под дно корыта с аппретурной смесью, что позволит воздействовать на аппретурную смесь как при продвижении коврового полотна, то есть непосредственно при процессе проклеивания, так и при подготовке смеси, когда продвижение ковра остановлено. Два ультразвуковых преобразователя, установленных в лабораторном стенде, имеют частоту ультразвукового воздействия 35 кГц и мощность 50 Вт. Скорости вращения валов для продвижения коврового полотна и аппретурного вала регулируются при помощи электропривода ЭТ1Е2, а контролируются – при помощи механического (аналогового) или электронного частотомера. На рисунке 4 представлена трехмерная модель лабораторного стенда.

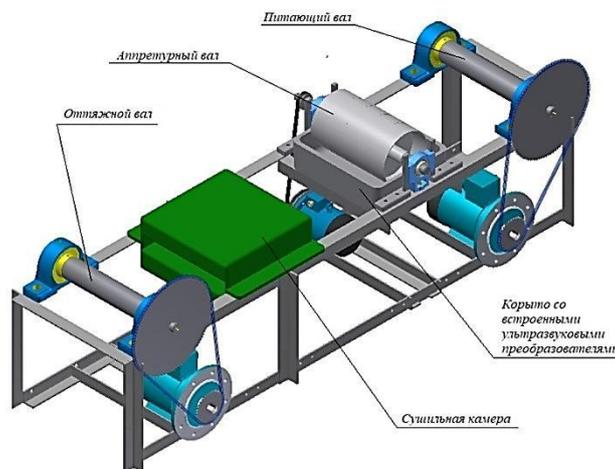


Рисунок 4 – Трехмерная модель лабораторного стенда

В результате проведенных работ был изготовлен лабораторный стенд для проклеивания ковровых материалов с использованием ультразвука.

Список использованных источников:

1. Кричевский, Г. Е. Химическая технология текстильных материалов: учебник для вузов. В 3-х томах. / Г. Е. Кричевский. – Москва: РосЗИТЛП, 2001. – 298 с.
2. Каталог продукции ОАО «Витебские ковры» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vitcarpet.com/catalogue/>. – Дата доступа: 03.01.2019.
3. Мацулевич, С. В. Анализ влияния ультразвуковых колебаний на проклеивание двухполотных ковровых покрытий: сборник материалов 53-й научно-технической конференции преподавателей и студентов / С. В. Мацулевич, А. Г. Коган, В. Г. Буткевич; УО «ВГТУ». – Витебск, 2020. – 349 с.

УДК 677.027.651.2

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПРОКЛЕИВАНИЮ КОВРОВЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКА НА ЛАБОРАТОРНОМ СТЕНДЕ

***Коган А.Г., д.т.н., проф., Буткевич В.Г., к.т.н., доц.,
Мацулевич С.В., асп., м.н.с.***

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. *Целью данной работы является разработка плана и методики проведения исследований процесса проклеивания ковровых материалов. Задачей методики является исследование влияния ультразвукового излучения на параметры качества получаемого возможного изделия и возможности повышения энерго- и ресурсосбережения, а также возможности повышения выпускаемой продукции без потери её качества.*

Ключевые слова: методика, исследование, эксперимент, ковровые материалы, проклеивание, аппретирование, заключительная отделка, лабораторный стенд, этапы проведения исследований, порядок проведения эксперимента.

Для успеха научного исследования его необходимо правильно организовать, спланировать и выполнить в определенной последовательности. Так как рассматриваемое исследование проводится на техническую прикладную тему, то вначале разрабатывается основной предплановый документ – технико-экономическое обоснование, затем осуществляются теоретические и экспериментальные исследования (эксперименты), анализируются результаты работы и составляется научно-технический отчет, необходимый для дальнейшего внедрения в рассматриваемый процесс производства [1]. Применительно к данной работе можно наметить следующие последовательные этапы выполнения научно-исследовательских работ:

- 1) подготовительный (сбор и анализ информации о рассматриваемом исследуемом процессе);
- 2) проведение теоретических и эмпирических исследований (проведения экспериментов);
- 3) работа по сбору, анализу и оформлению результатов эксперимента);
- 4) разработка рекомендаций по внедрению полученных результатов исследования в рассматриваемый процесс на производстве с целью повышения параметров и показателей.

Метод научного исследования – это способ познания объективной действительности. Способ представляет собой определенную последовательность действий, приемов, операций.

В данной работе используемым методом научного исследования выступает моделирование. Моделирование – изучение объекта (оригинала) путем создания и исследования его копии (модели), замещающей оригинал с определенных сторон, интересующих исследователя [2].

Моделирование может быть предметным, физическим, математическим, знаковым.