

Содержание в тканях устойчивого к истиранию полиэфирного волокна обеспечивает исследованным тканям очень высокую стойкость к истиранию (выше уровня требований ТНПА). При увеличении вложения полиэфирного волокна стойкость к истиранию полушерстяных тканей обычно повышается, но истирание ткани также зависит от структуры и линейной плотности пряжи, а также структуры самой ткани. Наибольшую стойкость к истиранию имеет образец № 2 с содержанием шерсти 50 % и полиэфира 50 %.

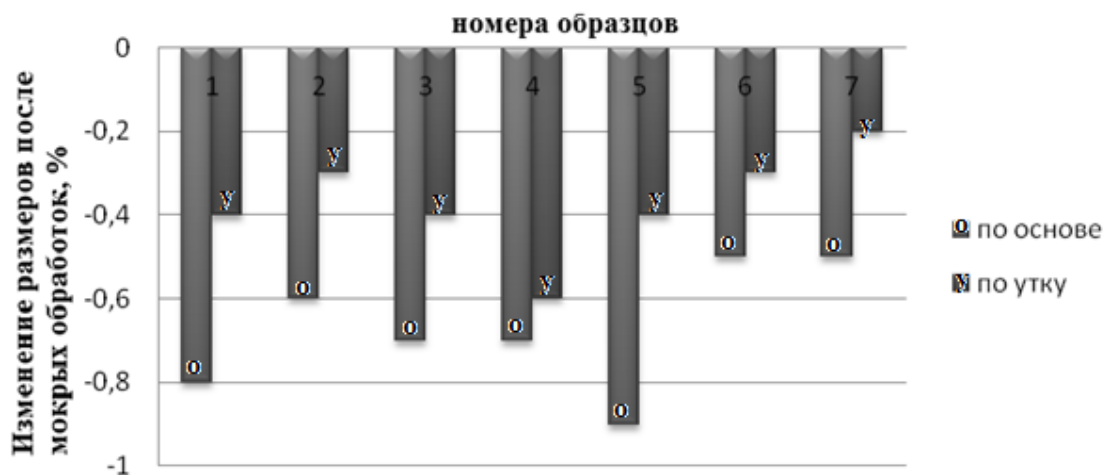


Рисунок 3 – Результаты исследования изменения размеров полушерстяных костюмных тканей после мокрых обработок

Согласно общей тенденции с увеличением процентного содержания полиэфирного волокна усадка полушерстяной ткани должна снижаться, так как полиэфирное волокно – гидрофобное, малоусадочное, которое стабилизирует усадку тканей. Однако на усадку полушерстяных тканей (при использовании одинаковых переплетений и отделки) также влияет фаза строения ткани. Наибольшую усадку имеет образец № 5 с содержанием полиэфира 50,5 % и с самой большой разницей между плотностью ткани по основе и по утку. Меньше всех подвержен усадке образец № 7 с содержанием полиэфирного волокна 64,5 %.

Результаты исследования костюмных тканей на пиллингуемость показали 0 пиллей на 1 см² у всех исследованных тканей (при норме не более 1 пилля на 1 см²), что говорит о высоком качестве используемого полиэфирного волокна.

Установлено, что на потребительские свойства и прочностные характеристики исследованных костюмных полушерстяных тканей оказывают влияние не только процентное содержание полиэфирного волокна в смеси с шерстью, но и линейная плотность основы и утка, плотность ткани по основе и утку, степень заполнения ткани нитями основы и утка, фаза строения ткани.

Список использованных источников

1. Лобацкая, О. В. Материаловедение: учебное пособие / О. В. Лобацкая, Е. М. Лобацкая. – Витебск: УО «ВГТУ», 2012. – 290 с.

УДК 677.494

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВРЕМЕНИ НАНЕСЕНИЯ НАНОВОЛОКНИСТОГО ПОКРЫТИЯ НА ЕГО РАЗРЫВНУЮ НАГРУЗКУ

Демидова М.А., асп., Азарченко В.М., асп.

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

Реферат. В статье определено влияние времени нанесения нановолокнистого покрытия на его разрывную нагрузку. Установлено влияние расхода полимера при различном времени нанесения покрытия, обеспечивающем одинаковую массу образца, на

разрывную нагрузку получаемого нановолокнистого материала. Определен оптимальный расход, при котором вырабатываемое покрытие является однородным, снимается с подложки без слипания и деформации.

Ключевые слова: нановолокна, электроформование, поливиниловый спирт, расход, разрывная нагрузка, биомедицина, нанопокрyтия, подложка.

Нановолокна выступают перспективным направлением для производства материалов для разнообразных видов применения, включая биотехнологию, доставку лекарств, заживление ран, тканевую инженерию, микроэлектронику, защиту окружающей среды, сбор и хранение энергии благодаря их очень большому соотношению площади поверхности к объему, гибкости в функциональных возможностях поверхности и превосходным механическим характеристикам.

Методом электроформования могут быть получены как нановолокнистые материалы, так и материалы с нановолокнистым покрытием. В обоих случаях, как правило, нановолокнистый слой наносится на подложку, в качестве которой может выступать как текстильный материал, так и бумага. В первом случае слой снимается с подложки, а во втором – используется совместно с ней. При получении нановолокнистых материалов и покрытий процесс электроформования протекает одинаково. Однако к получаемому продукту предъявляются принципиально разные требования.

Нановолокнистый материал должен обладать малой адгезией к подложке, то есть сниматься без повреждений и без миграции частиц подложки, особенно в случае использования его в медицине. Он должен характеризоваться прочностью и влагостойкостью, достаточной для практических целей.

В случае применения материалов с нанопокрyтиями основные механические свойства обеспечиваются используемой подложкой, что несколько снижает требования к покрытиям. Однако при использовании нановолокнистого материала, снимаемого с подложки, возрастают требования к его прочности.

Как известно, механические свойства нановолокнистых материалов, такие как прочность на разрыв, на изгиб и на сжатие, модули упругости, возрастают при уменьшении диаметра волокон и достигают теоретического предела при достижении наноуровня [1]. Это связано, с одной стороны, со снижением концентрации протяженных дефектов в нановолокне, в следствие чего уменьшается вероятность локализации и последующей сегрегации нескольких точечных дефектов в области, сравнимой с диаметром нановолокна, а с другой стороны, – с изменением физических свойств самого материала нановолокна за счет изменения свойств поверхности. Этот эффект справедлив для любых наноматериалов.

Целью эксперимента была оценка влияния расхода полимера при различном времени нанесения покрытия, обеспечивающем одинаковую массу образца (150 мкг), на разрывную нагрузку получаемого нановолокнистого материала.

На установке Fluidnatek LE-50 были наработаны опытные образцы с использованием 15 % водного раствора поливинилового спирта марки Arkofil PPL gr компании Archroma (Швейцария) с динамической вязкостью 84,7 мН/м и поверхностным натяжением 337,4 мПа/с. Режимы электроформования были следующими:

- расстояние между электродами – 10 см,
- напряжение на эмиттере – 29 кВ,
- напряжение на коллекторе – 9 кВ [2].

Определение разрывной нагрузки с помощью одноосного растяжения проводилось на разрывной машине типа WDW-20E с постоянной скоростью нарастания деформации 100 мм/мин при зажимной длине, равной 5 см. Испытаниям подвергались образцы нановолокнистых материалов шириной 5 см.

Результаты испытания образцов, полученных при различных значениях расхода формовочного раствора, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры эксперимента

Номер образца	Расход, мкл/ч	Время нанесения, мин	Разрывная нагрузка, Н
1	1250	48	9,7
2	1880	36	8,1
3	2500	24	7,2

Эксперимент показал, что наибольшей разрывной нагрузкой обладает образец 1, а

наименьшей – образец 3. Это свидетельствует о том, что при одинаковом количестве сухого вещества разрывная нагрузка исследуемых образцов возрастает с увеличением времени нанесения покрытия. Это обусловлено тем, что в таком случае покрытие получается более ровным и однородным, без вкраплений мелкодисперсной пыли.

Использовать в качестве критерия эффективности процесса только расход раствора недостаточно, так как его превышение приводит к существенному изменению структуры формируемого материала [3]. Расход раствора также оказывает существенное влияние на адгезию нановолокнистого материала к подложке, что является важным фактором в том случае, если последующее применение предполагает снятие материала с подложки.

Таким образом, можно заключить, что наиболее рационально осуществлять наработку нановолокнистых материалов из исследуемой марки поливинилового спирта при расходе раствора 1250 мкл/ч, обеспечивая высокую равномерность покрытия, его сохранность при последующем снятии с подложки и, как следствие, высокую прочность на разрыв.

Список использованных источников

1. Venugopal, J. & Ramakrishna, S.: Applications of polymer nanofibers in biomedicine and biotechnology, Applied Biochemistry and Biotechnology, 125 (2005), pp. 147–157.
2. Рыклин, Д. Б. Влияние значения напряжения на коллекторе установки Fluidnatek LE-50 на протекание процесса электроформования материалов / Д. Б. Рыклин, В. М. Азарченко, М. А. Демидова // 52-я Международная научно-техническая конференция преподавателей и студентов: тезисы докладов. – Витебск, 2019. – С. 235.
3. Рыклин, Д. Б. Определение рациональных режимов электроформования с использованием прядильных головок различной конструкции / Д. Б. Рыклин, В. М. Азарченко, М. А. Демидова // Химические волокна. – 2019. – № 4. – С. 13–15.

УДК 677.027.651.2

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ НА ПРОКЛЕИВАНИЕ ДВУХПОЛОТНЫХ КОВРОВЫХ ПОКРЫТИЙ

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

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

Реферат. *Целью проводимой работы является изучение технологического процесса производства ковровых изделий на ОАО «Витебские ковры», выявление недостатков технологических операций в технологическом процессе и имеющихся проблем при производстве всех ассортиментов ковровых изделий. Также целью проводимой работы является проведение эксперимента для исследования влияния ультразвукового излучения на процесс проклеивания ковровых материалов, анализ полученных данных эксперимента и, на основе анализа, принятия решения о целесообразности применения ультразвуковых колебаний при проклеивании ковровых материалов.*

Ключевые слова: проклеивание, ковровые материалы, ковровые изделия, двухполотные жаккардовые ковровые покрытия, кинематическая вязкость, аппретурная смесь, ультразвук, ультразвуковые колебания, закрепление ворсовых нитей.

Проклеивание ковровых материалов – это вид заключительной отделки для придания им требуемых потребительских свойств (формуустойчивость, биостойкость, устойчивость к механическим воздействиям). Большинство процессов заключительной отделки непрерывные, схема которых заключается в пропитке водными аппретирующими композициями, и затем сушке, как правило, термофиксации при температурах 140–200 °С. Следовательно, эти процессы энергоемкие [1, с. 9]. В рамках исследований по применению ультразвука в проклеивании ковровых материалов проведена исследовательская работа для двухполотных жаккардовых ковровых покрытий, выпускаемых белорусским предприятием ОАО «Витебские ковры». Для двухполотных жаккардовых ковровых покрытий проклеивание применяется для создания структуры коврового изделия, а также для повышения стойкости ковровых изделий к механическим воздействиям. Основным показателем качества, по которому осуществляется контроль пригодности готового коврового изделия, является сила закрепления ворсовых нитей на ковровом полотне. Сила