

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

5320900 – ЕНГИЛ САНОАТ БУЮМЛАРИ КОНСТРУКЦИЯСИНИ ИШЛАШ
ВА ТЕХНОЛОГИЯСИ (ТЎҚИМАЧИЛИК САНОАТИ)

бакалавриатура таълим йўналишлари бўйича

ДИПЛОМ ЛОЙИҲА ИШИ

Мавзу Сравнительная оценка качественных показателей химический нитей
разных производителей

Талаба Юнусова Шахлохон Алимова

Факультет Технология текстиль гуруҳ 15p-11

Консультантлар:

1. Введение ст.преп. Лайшева.Э.

(ДЛП таркибий қисми, консультантнинг Ф.И.Ш., сана ва имзо)

2. Научно исследовательная часть ст.пр Лайшева.Э.Т.

(ДЛП таркибий қисми, консультантнинг Ф.И.Ш., сана ва имзо)

3. экспериментальная часть ст.пр . Лайшева.Э.Т доц. Т.А.Очилов

(ДЛП таркибий қисми, консультантнинг Ф.И.Ш., сана ва имзо)

4. экономическая часть ст.пр. Лайшева.Э.Т

(ДЛП таркибий қисми, консультантнинг Ф.И.Ш., сана ва имзо)

5. охрана труда ст.пр. Махмудова.Ю.А

(ДЛП таркибий қисми, консультантнинг Ф.И.Ш., сана ва имзо)

Илмий раҳбар ст.пр. Лайшева.Э.Т

Кафедра мудири доцент Юнусов.К.З.

Тошкент – 2015 йил

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

«ТАСДИҚЛАЙМАН»

Декан доц. Т.Б. Муродов

« ____ » _____ 2015 й.

ДИПЛОМ ЛОЙИХА ИШИГА ТОПШИРИҚ

Талаба _____ Юнусова Шахлохон Алимова _____

Таълим йўналиши 5320900 «Технология

Факультет _____ Технология текстильной промышленности _____

Диплом лойиҳа иши мавзуси Сравнительная оценка качественных
показателей химический нитей разных производителей

Топшириқ _____ от 4,12,2014 за N 623-т _____

(кафедра, корхона, ИТИ, ДНИ, ташаббуси билан)

Раҳбар _____ ст.пр. Лайшева.Э.Т _____

(лавозими, унвони, Ф.И.Ш.)

1. Диплом лойиҳа ишининг қисқача мазмуни _____

Для увеличения производства продукция с высокой для укрепления
позиций Узбекистана на мировом рынка необходима расимерять ассортимент
продукции и повышат её качества

2. Диплом лойиҳа ишининг таркибий қисимлари.

2.1. Асосий қисм (технологик, конструкторлик, тадқиқот ва бошқа) _____

В экспериментальной части работы была проведена сравнительная оценка
структурных и механических характеристик робингов для нахождения
оптимального варианта облодоющего самого высокими показателями
качества в соответствии требованиями ГОСТ

Была рассчитана работа разрыва и исследования надежность ровингов с
ностроением диаграммы на вероятностной булаг

Консультант _____ ст.пр. Лайшева.Э.Т _____

2.2. Қўшимча қисмлар консультантлар _____

Охрана труда стюпреп Махмудов Ю.А В разделе охраны труда и экология были рассмотрены охрана труда и выявления вредности для здоровья человека производства химических нитей _____

2.3. Ҳисоб-тушунтириш матни таркиби ва қисқа мазмуни _____

В экономическом разделе рассчитана экономическая эффективность потребления робинговс учетом качественных характеристики. _____

2.4. Диплом лойиҳа иши график қисмининг таркиби ва қисқа мазмуни _____
(бажариладиган график материалнинг ҳажми)

Научно исследовательская дипломная работа состоит из листов, содержит _____

3. Диплом лойиҳа иши ҳимояси _____ 12.06.2015 йил _____

4. Топшириқ берилган сана _____ 04.12.2011 йил буйруқ № 623-Т _____

5. Кафедра мудири _____ доц. К.З.Юнусов _____
(имзо) (Ф.И.Ш.)

6. Раҳбар _____ ст. пр. Лайшева. Э.Т _____
(имзо) (Ф.И.Ш.)

7. Бажарувчи _____ Юнусова. Ш.А _____
(имзо) (Ф.И.Ш.)

Введение.

Постановлением президента республики Узбекистан И.А.Каримова «О приоритетах развития промышленности Республики Узбекистан в 2011-2015 годах» подчеркнута необходимость увеличения производства экспортно-ориентированной конкурентоспособной промышленной продукции, расширения её рынков сбыта на базе диверсификации производства, улучшения и качественной переработки отечественного сырья.

Выступал на заседании кабинета министров Республики Узбекистан 16 января 2015 года. Президент страны И.А.Каримов отметил, что несмотря на негативное воздействие продолжающегося глобального финансово-экономического кризиса, замедление темпов роста мировой экономики и углубление процессов стагнации и рецессии во многих странах мира, в Узбекистане в результате целенаправленной и системной реализации важнейших приоритетов экономической программы за 2014 год достигнуты стабильно высокие темпы развития экономики и ведущих её отраслей.

Лёгкая промышленность Узбекистана в настоящее время является важнейшим многопрофильным, индустриальным сектором экономики страны.

Один из самых привлекательных самых важных и динамично развивающихся отраслей экономики Узбекистана – текстильной сектор является отраслью, требующих небольших затрат на инфраструктуру. Текстильный сектор обеспечивает экономическую и стратегическую безопасность, повышая благосостояние населения, способствуя развитию малых и средних предприятий, вносит вклад в согласованное развитие областей страны. Благоприятные условия созданные в республике для инвестиции, наряду с наличием сырья и рабочей силы, инжиниринга, банков и других объектов инфраструктуры, способствует динамичному развитию текстильного сектора страны.

Доля текстильной промышленности в ВВП Узбекистана имеет тенденцию постоянного роста, также как и в объеме промышленной продукции и

непродовольственных товаров, ежегодный прирост производства составляет 25%

Наряду с переработкой хлопка, развиваются такие отрасли как кокономотание и шелкоткачество, ковровое производство, увеличивается выпуск пряжи, тканей, трикотажных полотен и изделий, нетканой продукции швейных изделий, чулочно-носочных изделий и др.

Особое внимание при этом должно быть уделено выпуску принципиально новых видов волокон, нитей, тканей, с различным сочетанием натуральных и химических волокон.

Наряду с увеличением выпуска изделий необходимо добиться резкого повышения их качества и значительного расширения ассортимента.

В республике зарегистрировано более 2200 предприятий легкой промышленности, из которых около 300 входят в состав Государственной акционерной компании «Узбекенгилсаноат» которая производит 385 тыс. тонн пряжи, около 300 млн м тканей 93 тыс тонн трикотажных полотен.

Ежегодно ассортимент выпускаемых текстильных изделий пополняется новыми наименованиями, которые пользуются большим спросом как на внутреннем рынке, так и внешних рынках сбыта. Благодаря внедрению в отрасль высокопроизводительных современных технологий, экспорт продукции предприятий отрасли вырос в 110 раз против показателей первых лет независимости. Сегодня продукция легкой промышленности экспортируется в более 40 стран мира и география сбыта постоянно растет. Представители зарубежных кругов заинтересованы в инвестировании текстильной индустрии Узбекистана. Сегодня в нашей стране действует более 200 совместных предприятий. В отрасль привлечено более 1,8 млрд долларов. Для поддержки реального сектора экономики, обеспечения стабильной работы и увеличения экспортного потенциала, в Узбекистане при крупных коммерческих банках сформированы инвестиционные компании. Основной целью этих компаний является эффективная реструктуризация, управление активами, повторный запуск производства и обеспечение

передачи предприятий местным или иностранным предпринимателям. Созданию совместных текстильных производств в Узбекистане способствуют такие фундаментальные основы, как доступная сырьевая база, уникальные инвестиционные льготы и преференции, высококвалифицированные специалисты, а также возможность доступа на рынок стран СНГ в режиме свободной торговли.

Техническое оснащение отрасли составляет самое современное высокопроизводительное оборудование из Италии, Германии, США, Швейцарии, Великобритании и других стран, в результате чего производительность возросла в 4 раза.

Большое значение в Узбекистане уделяется расширению ассортимента выпускаемой конкурентоспособной продукции. Только за последний год освоен выпуск свыше 50 новых видов продукции. В их числе химические волокна, нити, стекловолокно. Стекловолокнистые материалы обладают негорючестью, стойкостью к коррозии и биологическим воздействиям, хемостойкостью, высокой прочностью, хорошими оптическими, электро-, тепло- и звукоизоляционными свойствами.

Из комплексных нитей изготавливаются ленты, ткани, сетки и нетканые материалы, а из волокон – холсты, маты и вату. Их используются для фильтров и изоляции в химической, нефтехимической, металлургической, пищевой, медицинской, строительной промышленности и в других отраслях. Из нитей изготавливают также огнестойкие декоративные ткани, театральные занавесы, абажуры, ковры и т.п. Значительная часть стеклянных нитей и материалов из них используется для производства стеклопластиков.

Проблема производства различных химических нитей отечественными производителями является актуальной, так как в настоящее время многие химические нити закупаются за рубежом, на что тратятся значительные валютные средства. Организация производства качественных химических нитей у нас в Республике снимет зависимость от зарубежных поставщиков.

Целью моей научно-исследовательской работы является –сравнительная оценка качественных показателей химических нитей разных производителей. Производство своих отечественных качественных стеклянных нитей и продукции из них позволит республике экономить валюту, которая в настоящее время идет на покупку стекловолокна в Китае и России. Сравнение качества химических нитей разных производителей весьма актуальная задача.

Для проведения этой научно-исследовательской работы необходимо решить следующие задачи :

1. Изучить этапы производства, основные типы и способы получения химических волокон.
2. Проблемы и перспективы совершенствования производства химических волокон.
3. Отобрать образцы исследуемых образцов стеклянных ровингов производства разных стран.
4. Изучить показатели качества, определяющие качество стеклянных нитей- ровингов, согласно действующей нормативной документации.
6. Произвести испытания отобранных образцов.
7. Сделать сравнительный анализ полученных результатов.
8. Рассчитать экономическую эффективность производства ровингов.
9. Изучить основы охраны труда и экологии на предприятиях по производству ровингов.

I.Литературный обзор.

1.1. Развитие технического текстиля.

В объеме мирового текстильного производства технический текстиль занимает особое место. Его назначение для промышленности и жизни людей трудно переоценить, т.к. нет ни одной отрасли экономики и быта человека, где не использовались бы текстильные материалы технического назначения. Сегодня даже трудно сказать, какой текстиль важнее для нормального жизнеобеспечения человека- бытовой или технический. Поэтому понятен все возрастающий интерес специалистов- текстильщиков к проблеме расширения ассортимента таких материалов, получения изделий со специальными свойствами и использованию их в различных областях экономики. Понятие технический текстиль включает в себя широкий спектр продукции, различающейся по свойствам, назначению, природе используемого сырья, технологии производства. В настоящее время действует следующая классификация техтекстиля.

Во-первых, по виду исходного сырья- натуральные и химические волокна. К первым относятся хлопок, лубяные волокна, шерсть, шелк, стекло и металловолокно, асбестовые, базальтовые, углеродные волокна и др. к химическим относятся - полиэфирные, полиамидные, полипропиленовые и др.

Во вторых-это классификация по технологии производства. Она включает выпуск монокристаллов, пряжи и тканей и др. продукции

Наконец, технический текстиль различается по областям применения- в различных отраслях-атомной, химической, строительной и других отраслях.

На сегодняшний день технический текстиль- наиболее динамично развивающаяся подотрасль текстильной промышленности. Сегодня перед текстильщиками стоят большие проблемы и главная из них- необеспеченность химическими волокнами и нитями (ХВН), среди которых особое место занимают стекловолокнистые материалы.

1.2 . Ассортимент стекловолокнистых материалов включает:

Стекланую нить- гибкое прочное тело, неограниченной длины, с малыми поперечными размерами по отношению к длине, применяемые для изготовления стекловолокнистых материалов.

Элементарная стекланная нить- нить полученная из расплава стекла. Комплексная стекланная нить- состоит из двух или более элементарных стекланных нитей.

Стекланный ровинг- пучок параллельных комплексных стекланных нитей, получаемый в процессе производства этих нитей.

Стекланная вата- совокупность неориентированных элементарных стекланных нитей или волокон, связанных друг с другом случайными фрикционными связями.

Стекланный холст – слой хаотически расположенных стекланных нитей, удерживаемых вместе без связующего.

Стекланный мат- стекловолокнистый материал в форме листа из элементарных или комплексных нитей, рубленых или непрерывных, удерживаемых вместе.

Стекланная ткань, выработанная в процессе ткачества из стекловолокон или ровинга.

Первичными стекловолокнистыми материалами являются элементарные нити, некрученые и крученые комплексные нити, волокно жгут (ровинг), состоящий из некрученых комплексных нитей. Он обычно наматывается крестообразно в бухты массой 10 – 15 кг.

1.3. Способы получения стекловолокнистых материалов.

Существует два способа производства: одностадийный и двухстадийный способы .

При одностадийной способе производства нитей и волокон в плавильную печь загружается шихта, в которой используют следующие сырьевые материалы: песок, мел, доломит, глинозем, борную кислоту или борат кальция, плавиковый шпат, сульфаты и другие материалы, содержащие в виде примесей щелочные окислы.

Изменяя содержание в шихте основных и других сырьевых материалов, получают по составу стекло разных типов. Например, для защищающих от излучений волокон и нитей используют свинец-, висмут- и барий содержащие стекла, а для защиты от воздействия нейтронов применяют стекла, содержащие оксиды бора, кадмия и некоторые редкоземельные элементы.

Для производства стекловолокна и нитей в основном используется стекло трех типов: бесщелочное (тип Е) или малощелочное (тип С) и щелочное (тип А). Из последнего обычно вырабатывают волокно, используемое в виде матов и войлока для звука и теплоизоляции. Для этих же целей используют также стекла типа С, из которых, кроме того, получают стекловолокнистый материал для фильтров. Из стекол типа Е вырабатывают нити для электроизоляционных и фильтровальных материалов, конструкционных стеклопластиков и др.

При двухстадийном способе производства из шихты в начале изготавливают шарики или штабики, что обеспечивает затем лучшее плавление, более точную дозировку и исключает попадание пузырьков воздуха в расплавленную стекломассу.

При одностадийном производстве нитей в стекловаренную печь загружается шихта в смеси со стеклянным боем. Расплавленная стекломасса поступает в финдер, на дне которого размещены струйные трубки, подводящие стекломассу к фильерным питателям. Вытекающие струйки стекла вытягиваются, охлаждаются и соединяясь в нитесборнике, образуют комплексную нить. Для вытягивания применяют устройство с двумя вытяжными валиками. Далее раскладчиком нити распределяются на движущейся сетке конвейера в виде слоев. Их толщина зависит от производительности питателей и скорости конвейера. Далее слой нитей пропитываются связующим веществом и поступают на другой конвейер с сушильной камерой. После сушки получают холст, используемый как армирующий материал для стеклопластиков. Для выработки на этой

установки текстильных нитей вытяжные валики заменяют наматывающим аппаратом.

При двухстадийном способе получения нитей, наиболее распространенном, отсортированные и промытые стеклянные шарики из бункера самотеком или через автозагрузчик поступают в сосуд электропечи и расплавляются в нем. Вытекающие из фильер в дне сосуда струйки охлаждаются холодильником и формируются в комплексную нить в замасливающем устройстве. Вследствие большей скорости наматывания нити вытягиваются, проходят через раскладчик и наматываются на бобину.

Стеклянные нити получают также вытягиванием расплавленной пламенем стекломассы с оплавленных стержней. Сформованная на замасливающем устройстве нить наматывается на бобину или барабан. Этим способом изготовляют в основном кварцевые и оптические нити. Разрезая слой намотанных на барабан нитей, можно получить стекловолокно.

При формировании нитей большое значение имеет их замасливание. В зависимости от назначения применяемые замасливатели делятся на текстильные и прямые. Назначение первых – защита нитей от истирания и разрушения при получении, прямые замасливатели улучшают адгезию нитей и волокон с полимерами в композиционных материалах, что обеспечивает прочность армирующих материалов.

Технологический процесс производства включает два основных этапа – формирование из него матов, холстов или ваты. Первый этап может быть одно- или двухстадийным. В первом случае исходным сырьем является шихта, а во втором – стеклянные шарики и бой стекла. Формирование волокон осуществляется вытягиванием нитей из струек расплавленного стекла с их получающим разрывом на волокна или путем раздува струек на отдельные части, растягиваемые в короткие волокна. Их также получают разбрызгиванием струи расплавленного стекла, поступающей на быстровращающийся диск.

При производстве волокон способом воздушного вытягивания стекломасса из печи поступает к фильерному питателю и вытягиваются двумя потоками воздуха, перегретого пара или газа из дутьевой головки. Ниже в камере осаждения элементарные нити турбулентным потоком разрываются на волокна, которые оседают на движущейся ленте конвейера и склеиваются связующим, а затем сушатся и уплотняются в мат.

Очень тонкие волокна (диаметром 1 – 3 мкм) можно получить раздувом первичных нитей. Расплавленная в печи стекломасса вытекает из фильеры в виде первичных нитей. Они подаются валиками в поток горячего газа, выходящего из камеры сгорания, и разделяются на волокна.

1.4. Использование стеклянных нитей и волокон.

Стекловолоконистые материалы обладают негорючестью, стойкостью к коррозии и биологическим воздействиям, хемостойкостью, высокой прочностью, хорошими оптическими, электро-, тепло- и звукоизоляционными свойствами.

Из комплексных нитей изготавливаются ленты, ткани, сетки и нетканые материалы, а из волокон – холсты, маты и вату. Их используются фильтров и изоляции в химической, нефтехимической, металлургической, пищевой, медицинской, строительной промышленности и в других отраслях. Из нитей изготавливают также огнестойкие декоративные ткани, театральные занавесы, абажуры, ковры и т.п.

Значительная часть стеклянных нитей и материалов из них используется для производства стеклопластиков. Для многих конструкционных стеклопластиков применяют высокопрочные и высокомодульные нити и волокна. Их изготавливают из стекол с добавкой оксидов, тяжелых металлов и редкоземельных элементов.

Стеклопластик – композиционный материал. В полимерных композициях используют различные наполнители для изменения свойств и удешевления материала. Стеклянное волокно обладает набором интересных свойств, имеет

низкую себестоимость, просто в производстве и имеет огромную сырьевую базу.

Любой наполнитель полимерной композиции должен отвечать набору требований, чем больше он соответствует этим требованиям, тем шире применяется в полимерной промышленности. Первое требование – высокая адгезия к полимерной матрице. Это свойство наполнителя зависит от трех составляющих: развитость (шероховатость) поверхности, сродство материала наполнителя к полимеру (близость полярности) и возможность образования между наполнителем и полимером достаточно прочных химических связей.

Что касается сродства материалов, здесь стоит сказать, что малополярные полимеры вообще имеют плохую адгезию к любой поверхности. Поэтому, чем выше полярность материала наполнителя, тем лучше.

Возможность образования прочных связей с полимерной матрицей, наилучшим образом обеспечивается в полимерных волокнах. Разумеется, при наличии в них двойных связей или групп, по которым возможна сшивка.

Самой высокой удельной площадью поверхности обладают: сухая древесина, натуральные целлюлозные волокна, бумага и другие пористые материалы. Как правило, собственная прочность таких материалов не высока.

Второй показатель наполнителя для полимерных композиций заключается в собственной механической прочности. Прежде всего, это прочность на разрыв и жесткость. Если наполнитель имеет форму близкую к сфере или кубу, то важна также прочность на срез, смятие, сдвиг, устойчивость к ударным нагрузкам и пр.

Стекловолоконное волокно обладает разрывной прочностью 80-210 кгс/мм², модуль упругости при растяжении 480-11000 кгс/мм², относительное удлинение при растяжении 0,5-4,0%, в зависимости от сорта стекла. Эти показатели являются весьма неплохими, лучшими показателями обладают только высокопрочные полимерные волокна, углеродное волокно, борное или алюмоборосиликатное волокно. Но, эти материалы дороже в

производстве, чем стеклянное волокно. Можно с уверенностью сказать, что в своей ценовой категории, стекловолокно является практически самым прочным наполнителем. К сожалению, гладкость поверхности волокна снижает его адгезию к полимерной матрице. Что особенно сказывается на разрывной прочности материала поперек волокна.

Стеклянное волокно имеет небольшой диаметр 3-100 мкм (толщина человеческого волоса 70-110 мкм), что и обуславливает их эластичность. При деформации с определенной угловой скоростью, подвергается перестроению весьма небольшое количество звеньев кристаллической решетки. Поэтому, за время деформирования, по статистическим представлениям, успевает произойти релаксация всех структур. При повышении температуры, скорость релаксации увеличивается, как за счет увеличения межатомных расстояний, так и за счет повышения подвижности структурных элементов. Как Вы наверное знаете, даже оконное стекло может с годами деформироваться от нагрева солнечным светом. Чем толще слой материала, тем больше времени необходимо для перестроения всех внутренних структур в сечении изделия. Поэтому, из хрупкого стекла можно отлить тонкие и гибкие нити.

Несмотря на все вышесказанное, стекло все таки, сохраняет некоторую хрупкость. Поэтому, материалы, содержащие стекловолокно, не отличаются особой гибкостью. Как правило, это жесткие пластики.

В ряде случаев, очень важна термостойкость материала, его тепло и электроизоляционные качества. Стекло обладает прекрасными свойствами в этом отношении. Термостойкость стекловолокна составляет 900-1700°C, в зависимости от сорта стекла. Наибольшей термостойкостью обладают кварцевые стекла, их, их температура плавления достигает 1700°C, при содержании диоксида кремния в среднем 95-99%.

Низкий коэффициент теплового расширения стекла (особенно кварцевого) обуславливает высокую стабильность свойств полимерных композиций на основе данных наполнителей. При этом, следует подбирать

полимер имеющий соответствующий коэффициент теплового расширения. Наименьшими коэффициентами теплового расширения обладают кремнийорганические полимеры (силиконы), боропластики и ряд других, как правило, стереорегулярных и высокополярных полимеров с большой молекулярной массой ММ.

Очень важное свойство любого наполнителя – технологичность. Например, газовая сажа склонна марать все к чему прикасается и сильно пылит. Древесная мука требует высокой гидроизоляции, так как притягивает воду, кроме того, она пожароопасный материал. К главным технологическим недостаткам стеклянного волокна, следует отнести его хрупкость при перематывании и других механических воздействиях в ходе технологического цикла. Другой недостаток – проблемы с дозировкой наполнителя на одну партию и ориентация волокна в изделии. Эти проблемы решаются для каждого материала отдельно. Например, использование гранулированного полуфабриката из нарезанного на небольшие фрагменты жгута стекловолокна, пропитанного олигомером. Для высокопрочных изделий применяют ориентированное армирование, например, намоткой волокна с одновременной пропиткой полимерным материалом.

Производство стеклянного волокна включает плавление гранулированного стекла с последующим продавливанием расплава сквозь фильеру. Фильера – пластинка с мелкими отверстиями, оформленная в виде фильтрующего вкладыша. Толщина получаемого волокна зависит от диаметра отверстий в фильере и степени вытяжки волокна в процессе остывания. Отливка волокна производится в верхней части колонны, струйки расплава стекают вниз, сквозь поток газа, обычно воздуха. Если воздух подогрет, то охлаждение расплава происходит медленнее и стеклянная мононить успевает вытянуться, уменьшившись в диаметре. При вытяжке, несколько повышается эластичность и разрывная прочность волокна. Степень вытяжки задается соотношением между расходом расплава

через фильеру и скоростью намотки готового волокна в нижней части колонны.

Для предотвращения намагничивания волокна и его слипания, а также, для предотвращения лишних царапин, нити, перед намоткой на бобину замасливают. То есть, распыляют на них раствор вязкой органики в петролейном эфире или другом растворителе. В качестве замасливателя может применяться минеральное масло или дибутилфталат. Замасливание позволяет предотвратить запутывание волокна при перемотке и несколько защищает его от внешних воздействий.

Перед применением стеклянное волокно отмывают от органического покрытия растворителем и сушат. Для лучшей адгезии к полимеру, волокно может подвергаться промывке в минеральной кислоте. При этом, с поверхности стеклянной нити вымываются катионы металла и остаются группы $-\text{SiO}_3\text{H}$, способные образовывать химическую связь с полимером.

Другой метод повышения адгезии заключается в нанесении на волокно тонкой пленки адгезива, например – эпоксидной смолы. Адгезив выполняет функцию клеевого слоя между стеклом и полимером. Все виды адгезивов и других веществ, улучшающих скрепление стекла с полимером, называют – **аппреты**. Если не смыть замасливатель с волокна, то он снижает сцепление последнего с полимерной матрицей, выступая в роли антиадгезива.

Стеклянное волокно может использоваться, как непосредственно для изготовления изделий, так и для изготовления изделий, так и для производства полуфобрикатов – препрегов. Препреги представляют собой гранулированный или иной формы полуфабрикат для горячего прессования. Волокнистый наполнитель, пропитанный неотвержденной реактопластовой смолой (например, феноло-формальдегидной). Данные полуфабрикаты могут производиться прямо в том же цехе, где и стеклянное волокно, что позволяет обойтись без замасливания и последующей отмывки.

Кроме того, стеклянное волокно используется для наполнения композиций в виде: холстов, тканей (как прошивных, так и не прошивных),

войлоков, жгутов (роумингов) и пр. Чем больше ориентировано стеклянное волокно в полимере, тем выше его прочность, но, тем больше механических нагрузок натерпится волокно, пока станет изделием. Поэтому, в каждом случае подбирают свою технологию.

Промышленность производит ряд видов стеклянного волокна, силикатное волокно которое может быть использовано для производства композиций и для иных целей. В первую очередь, это наиболее дешевое силикатное волокно, по составу оно может быть близко к обычному оконному стеклу. Затем, термостойкое силикатное волокно, отличающееся высокой температурой плавления и малым коэффициентом теплового расширения. Кроме того, различают высокопрочные и высокомодульные волокна, используют эти наполнители для производства высоконагруженных и особо ответственных изделий. В электротехническом машиностроении используются пластики на основе полупроводящего волокна. Это волокно содержит большое количество оксидов меди и серебра, удельное поверхностное сопротивление таких материалов 10^2 - 10^{10} Ом. Натрийборосиликатное волокно отличается низкой, а свинцовоокисное высокой, диэлектрической проницаемостью. Капиллярные волокна, имеющие осевой канал, используются для производства некоторых датчиков химической аппаратуры (например, иономеров или кондуктометров), а так же, для изготовления композиций, отличающихся специфическим набором диэлектрических, теплофизических и радиопроводящих свойств (например, для изготовления сферических кожухов антенн РЛС).

В последнее время, стекловолокно нашло широкое применение для изготовления высокочастотных, безиндукционных кабелей для передачи информации. При этом, информация передается посредством набора монохроматических лучей, идущих через пучок (100-10000 штук) волокон. Во избежание помех, каждое стеклянное волокно покрыто с поверхности слоем изолирующего материала, образующего на границе раздела фаз

(стекло-полимер) светоотражающий слой. Данная технология уже широко применяется для изготовления высокоскоростных ЭВМ и систем связи.

Как и для полупроводников, свойства стеклянного волокна сильно зависят даже от небольших количеств примесей. Что открывает дополнительные возможности к совершенствованию данных материалов.

Выводы по I главе

1. Изучены перспективы развития технического текстиля и ассортимент стекловолокнистых материалов.
2. Изучены способы получения стекловолокнистых материалов и их использование.

II. Выбор обетов и методики проведенияиспытаний.

2.1. Выбор объекта исследования.

Для проведения сравнительной оценки качественных характеристик ровингов производства разных стран были отобраны ровинги производства Китая, России и Узбекистана.

Образцы предназначены для скрепления сшивания матов.

2.2.Методики проведения испытаний.

2.2.1. Методы отбора проб согласно ГОСТ 6943.0-93 (ИСО 1886-90).

Стекловолокно правила приемки.

2.2.2. Линейная плотность ровингов определялась по ГОСТ 6943.1-94 (ИСО 1889-87) Принцип метода заключается в определении массы используемых проб определенной длины после высушивания в сушильном шкафу при температуре (107 ± 2)⁰ С не менен 30 мин. Оит каждой пробы единицы продцукции отбирают три пробы в виде мотков или отрезков длиной в соответствии с таблицей

Линейная плотность нити,ровинга,пряжи,текс	Длинамотка илиотрезка,м
До 5 включительно	200
Св. 5 до 30 включительно	100
«30» до 60	50
60 до 100	25
100 до 300	10
Более 300	1

Отрезки 1 м измеряют металлической линейкой

Перед определением линейной плотности каждую пробу высушивают в сушильном шкафу при температуре (107 ± 2)⁰ С не менен 30 мин.

Каждую пробу взвешиваютотдельно с погрешностью не более 0,5 % от взвешиваемой массы.

Линейную плотность ровинга (Т) в тексах каждой прлобы вычисляют по формуле

$$T = 1000 \frac{m}{l}, \text{ где } m - \text{ масса отдельного мотка или отрезка, г;}$$

l - длина нити в м.

За окончательный результат принимается среднее арифметическое значение из всех испытаний.

2.2.3. Разрывная нагрузка и удлинение при разрыве по ГОСТ 6943.10-79

Согласно которого от каждой отобранной единицы продукции - пряжи, нити, ровинга, отбирают пять проб в виде отрезков длиной не менее:

220 мм - при испытании в тисочных зажимах

1000 мм - при испытании в улиточных зажимах. Рабочие поверхности тисочных зажимов должны обеспечить максимальную площадь соприкосновения. Допускается проклеивание на внутренние поверхности прокладок из кожи.

Отрезки ровинга перед испытанием в зажимах проклеивают по концам. Проклеивание производят на бумаге. На середину бумаги накладывают шаблон шириной 80 ± 2 мм и места бумаги, выходящие из под шаблона, промазывают клеящим веществом (клей БФ).

Отрезки ровинга укладывают тщательно расправляя, на подготовленную бумагу параллельными рядами. На концы ровинга накладывают полосы бумаги по размерам, соответствующим проклеенным участкам.

Рассояние между зажимами разрывной машины 100 ± 1 мм

Перед испытанием отрезки ровинга вместе с бумагой заправляют строго по центру в верхний зажим затем в нижний. Разрыв ровинга на расстоянии менее 5 мм от выступающей из зажима проклеенной части учитывают в том случае, если результат его превышает минимальное значение разрывной нагрузки. Удлинение при разрыве ровинга определяют по шкале удлинений одновременно с прочностью.

За окончательный результат берут среднее арифметическое значение из всех испытаний.

2.2.4. Провисание ровинга определяется согласно ГОСТ 6943.12-79.

Для проведения испытания применяют устройство . Для чего паковку ровинга помещают у левой стойки таким образом, чтобы сматывание ровинга происходило враскрут. Наружный конец ровинга заклеивают липкой лентой, протягивают ровинг через направляющую гребенку и закрепляют в правой стойке. Затем заклеивают липкой лентой участок ровинга на выходе из направляющей гребенки, отрезают его от паковки, свободно навешивают на ролик стойки и нагружают подвесным зажимом с грузом. Массу груза определяют в зависимости от номинальной линейной плотности из расчета 1 г / текс.

В середине пробы ровинга визуально находят самую короткую и самую длинную комплексные нити, по шкале с миллиметровыми делениями измеряют провисания короткой P_1 и длинной нити P_2 с погрешностью ± 1 мм.

На каждой единице продукции проводят три измерения.

За окончательный вариант принимают среднее арифметическое значение.

2.2.5. Жесткость ровинга определяют по ГОСТ 6943.13-94 (ИСО 3375-75) Жесткость определяется расстоянием между центрами двух свисающих концов пробы одной жесткости ровинга состоящее из металлического крючка круглого сечения и скользящей шкалы или металлической линейки по ГОСТ 427, расположенной на расстоянии (60 ± 3) мм ниже точки подвеса. Для испытания от каждой единицы продукции отбирают пять проб в виде отрезков длиной (500 ± 5) мм.

Единицы продукции, отобранные по ГОСТ 6943, кондиционируют в течение 48 час в стандартных условиях. Каждую пробу помещают на крючок устройства таким образом, чтобы с обеих сторон свешивались концы одинаковой длины и выдерживают 30 сек.

Середину конца проб, свешивающейся по левую сторону от крючка, совмещают с нулевой отметкой на скользящей линейке и измеряют расстояние до середины другого конца.

Жесткость ровинга определяют измерением расстояния между центрами свешивающихся концов с точностью до 2 мм.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое пяти измерений.

2.2.6. Определение диаметра элементарной нити проводилось согласно методики ГОСТ 17514 – 85.

2.2.7. Математическая обработка результатов испытаний.

Результаты измерений физико-механических свойств хлопкового волокна обрабатывались методами теории вероятности и математической статистики. Для большого числа измерений были определены сводные выборочные характеристики- среднее значение показателя качества, среднеквадратическое отклонение и квадратическая неровнота.

1) Определение среднего арифметического значения исследуемого показателя качества путем сложения всех первичных данных результатов испытаний и делением полученной суммы на число испытаний.

$$\overline{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_n}{n} = \frac{\sum M_i}{n}$$

2) Отклонение каждого первичного результата испытаний от среднего значения.

$$/ M_i - \overline{M} /$$

3) Определение величины квадратов отклонений.

$$/ M_i - \overline{M} /^2$$

4) Определение среднеквадратического отклонения по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (M_i - \overline{M})^2}{n - 1}}$$

5) Определение квадратической неровноты или коэффициента вариации по формуле:

$$C = \frac{\sigma}{M} \cdot 100, \%$$

При числе испытаний $n < 10$ применяют способ размаха.

6) Первичные результаты испытаний разбивают на m выборок для которых находят мин и макс значения и размах варьирования

$$R = M_{\max} - M_{\min}$$

находят средний размах варьирования.

$$\bar{R} = \frac{\sum R_i}{n}$$

III. Экспериментальная часть.

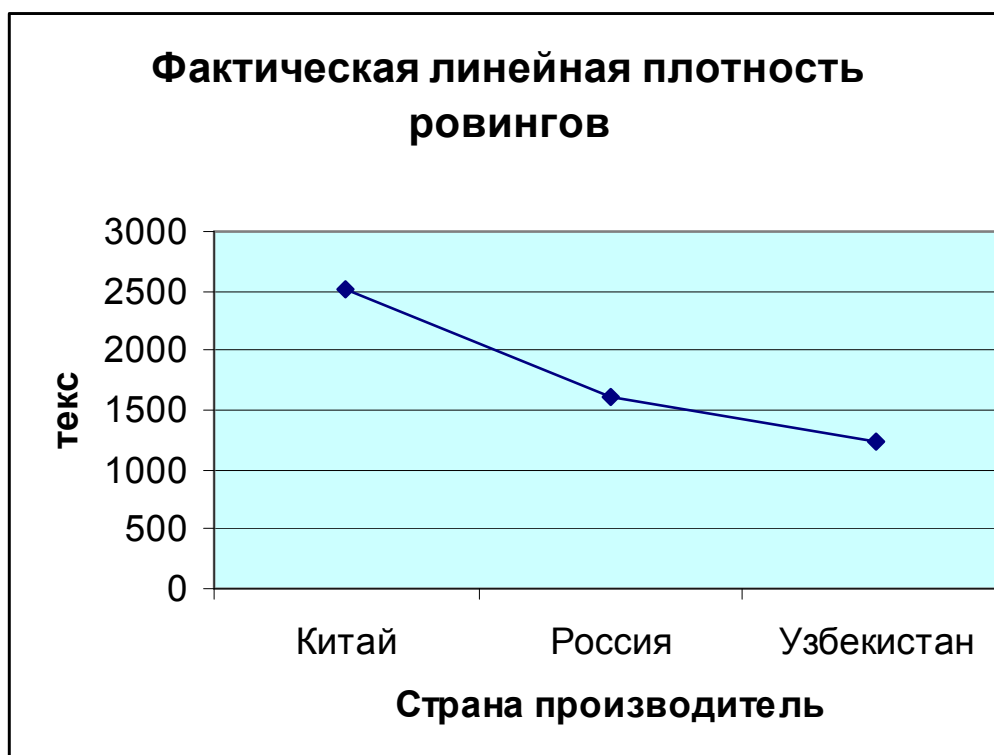
Для сравнительной оценки отобранных химических нитей –ровингов производства Китая, России и Узбекистана были определены показатели, определяющие качество согласно ГОСТ

3.1. Результаты анализов представлены в таблице 1

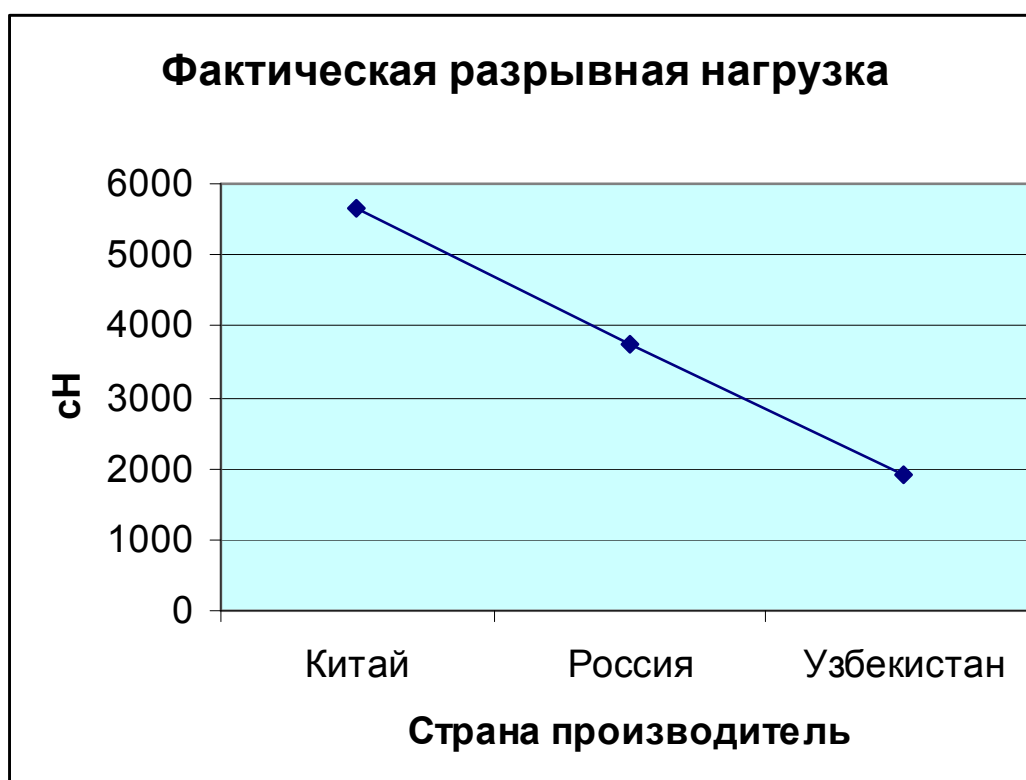
Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Страна производитель		
			Китай	Россия	Узбекистан
1	Фактическая линейная плотность	текс	2514	1616	1230
2	Фактическая разрывная нагрузка	сН	5664	3742	1918
3	Удельная разрывная нагрузка	сН/текс	22,50	23,15	15,80
4	Удлинение при разрыве	%	2,09	1,54	1,83
		мм	1.672	1,232	1,464
5	Работа разрыва	Нсм	9,45	4,60	2,80
6	Жесткость	мм	55	54	52
7	Провисание	мм	105	100	85

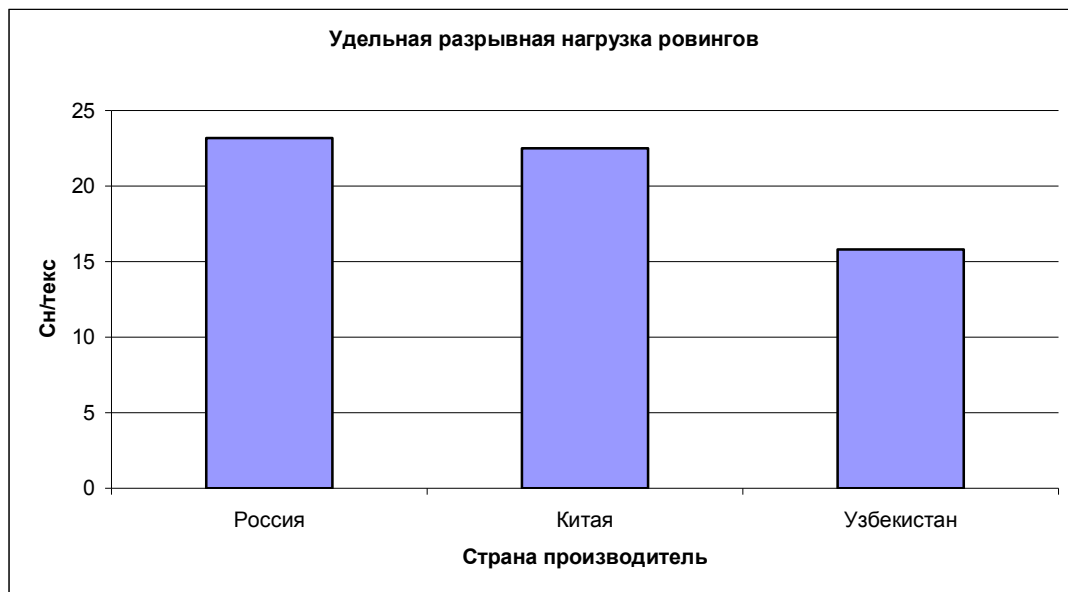
3.2. Анализ полученных результатов показал, что линейная плотность ровинга производства Китая отличается значительно на 55,5 % по сравнению с российским и в 2 раза в сравнении с узбекским.



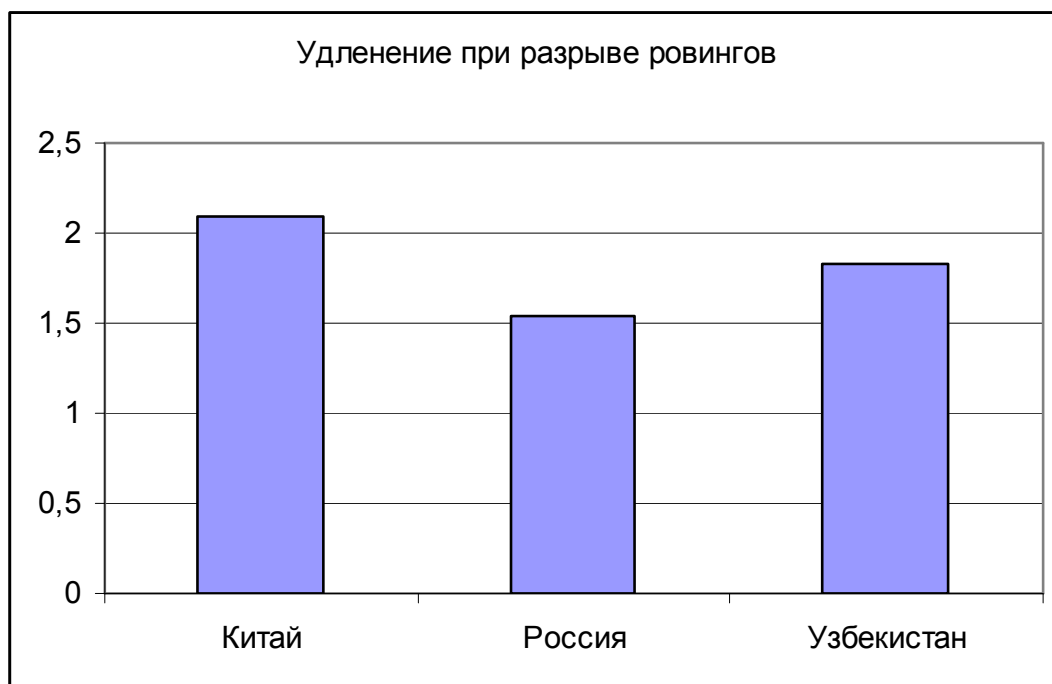
3.3. Поэтому и фактически разрывная нагрузка трех вариантов варьирует значительно на 51,4 процента меньше у российского ровинга и почти в три раза узбекского варианта. Т.к. толщина образца № 2 и № 3 значительно меньше, следовательно сравнение возможно только по удельной разрывной нагрузке.



Анализ полученного результата показал, что удельная разрывная нагрузка максимальна у российского образца она на 2,9 % больше чем у китайского и на 46,5 % больше чем у узбекского.



Сравнительная оценка удлинения образцов показала, что максимальным значением удлинения обладает китайский ровинг, у которого значение на 0,55 % больше чем у российского и на 0,26 % чем у ровинга производства Узбекистана.



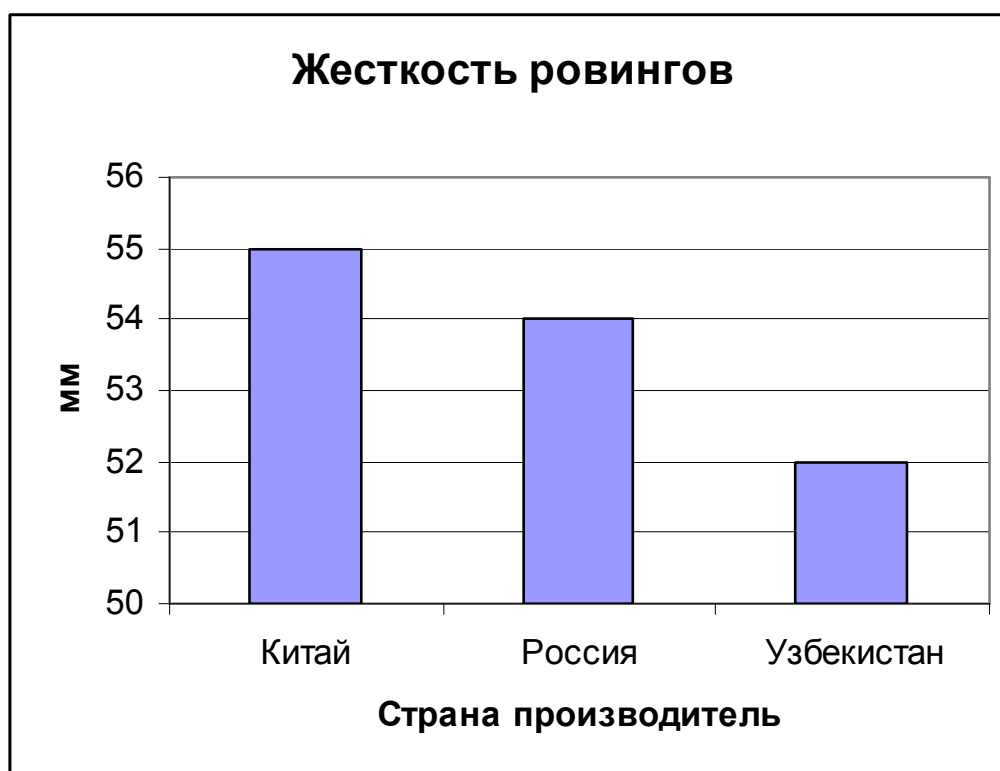
3.4. При исследовании прочностных свойств ровингов представляет интерес комплексная характеристика – абсолютная работа разрыва, в которой учитывается и нагрузка и удлинение. Абсолютная работа разрыва- это работа, совершаемая внешними силами при растяжении образца до разрыва:

$$R_p = \eta \cdot P_p \cdot l_p$$

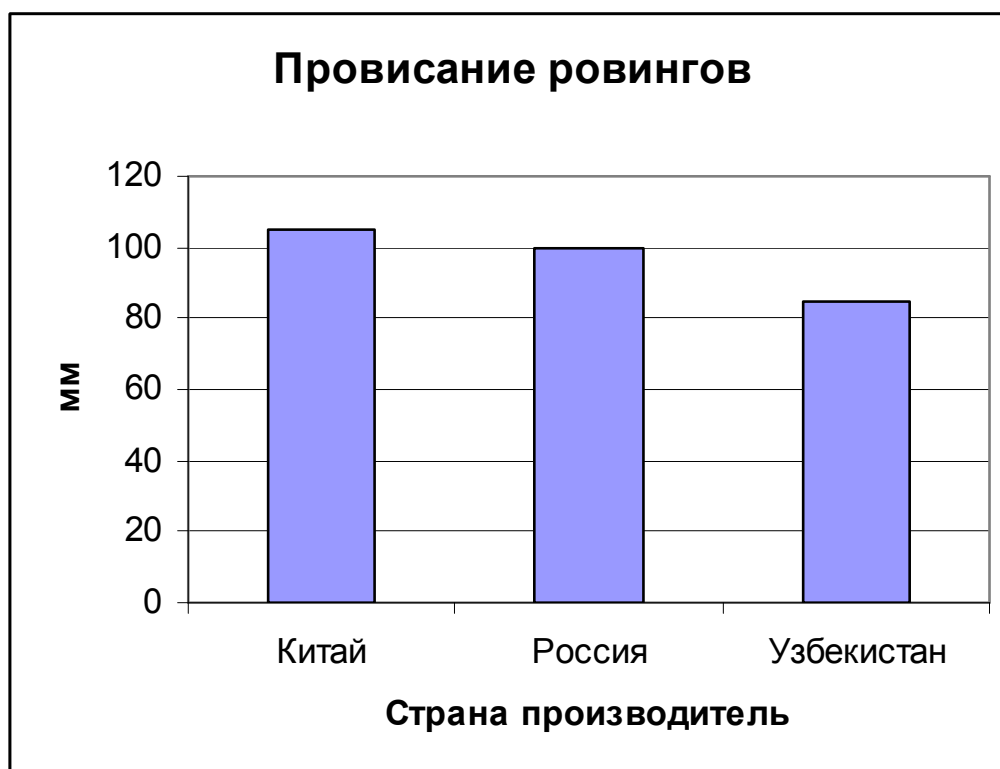
Где η - коэффициент полноты диаграммы растяжения = $S_\phi / S = M_p / M_{об}$

Работа разрыва ровинга производства Китая имеет максимальной значение следовательно чтобы его разрушить необходимо приложить энергии в 2 раза больше чем для разрушения ровинга из России и в 3.4 раза больше чем для узбекского ровинга.

3.5. Результаты измерения жесткости исследуемых образцов показали, что ровинг производства Китая имеет значение на 1,8 % больше, чем у российского образца и на 5,7 % чему образца производства Узбекистана.



3.6. Провисание также наибольшее у ровинга из Китая. Образец №2 имеет значение на 5% меньше а образец №3 на 23,5% меньше.



3.7. Измерение начальных свойств и сопоставление результатов этих измерений с требованиями, предъявляемыми к материалу является необходимым, но в некоторых случаях недостаточным условием для полной оценки качества. Для достижения более полной оценки наряду с показателями, определяющими начальные свойства, применяют характеристики, позволяющие судить об изменениях указанных свойств во времени, например при эксплуатации. Такие характеристики могут быть получены при использовании для оценки качества основных понятий и методов теории надежности.

Надежность- это свойство текстильного материала выполнять свои функции, сохраняя первоначальные показатели в заданных пределах в течении требуемого промежутка времени. Надежность выражают через работоспособность, безотказность, долговечность,сохраняемость, гарантийный срок и т.д.

Определение большинства показателей надежности требует знания законов распределения. В теории надежности наиболее часто используют нормальный закон распределения. Для проверки соответствия

экспериментального закона распределения нормальному используют метод вероятностных бумаг.

Расположение точек на вероятностной бумаге наглядно показывает что, если через полученные точки можно провести прямую линию, так что они будут лежать на этой прямой или находится на очень близком расстоянии от нее, то экспериментальное распределение соответствует теоретическому.



Построенная диаграмма показывает, что экспериментальные точки достаточно хорошо группируются около выравнивающей прямой. Представление результатов измерения показателей качества на вероятностной бумаге позволяет сравнительно просто определить характеристики надежности.

Выводы по экспериментальной части

1. Были отобраны образцы трех видов ровингов производства Китая, России и Узбекистана.

2. Проведена сравнительная оценка качественных показателей согласно ГОСТ 17139 - 2000.

3. Линейная плотность ровинга производства Китая выше на 55,5 % по сравнению с российским и в 2 раза в сравнении с узбекским.

4. Удельная разрывная нагрузка максимальна у российского образца она на 2,9 % больше чем у китайского и на 46,5 % больше чем у узбекского.

5. Комплексная характеристика – абсолютная работа разрыва, в которой учитывается и нагрузка и удлинение показала, чтобы его разрушить необходимо приложить энергии в 2 раза больше, чем для разрушения ровинга из России и в 3.4 раза больше чем для узбекского ровинга.

6. Ровинг производства Китая имеет значение жесткости на 1,8 % больше, чем у российского образца и на 5,7 % чем у образца производства Узбекистана.

7. Была построена вероятностная бумага нормального распределения удельной прочности ровингов.

IV. Экономическая часть.

Расчеты экономической эффективности необходимо ввести на всех стадиях жизненного цикла продукции.

Источниками экономии является:

- на стадии проектирования – сокращение объема работ, трудоемкости, стоимости и сроков проектирования.
- на стадии производства снижением материалоемкости и трудоемкости
- на стадии эксплуатации – за счет снижения затрат на транспортировку хранение продукции, за счет повышения качества и конкурентоспособности и увеличения срока службы изделия.

Для расчета экономической эффективности при потреблении ровингов исходим из цены на 1 кг продукции.

Цена ровинга производства Китая 3500 сум за 1 кг

Цена ровинга производства России 4500 сум за 1 кг

Цена узбекского ровинга 3500 сум за 1 кг

Себестоимость при покупке 1000 кг ровинга составит:

$$C_{\text{китай}} = 1000 \times 3500 = 3500000 \text{ сум}$$

$$C_{\text{россии}} = 1000 \times 4500 = 4500000 \text{ сум}$$

$$C_{\text{узбек.}} = 1000 \times 3500 = 3500000 \text{ сум}$$

Следовательно, так как качественные характеристики ровинга производства Китая превосходят в данный момент качество узбекского ровинга экономически более выгодно покупка ровинга из Китая.

Рекомендация отечественным производителям улучшить качество производимого ровинга и использовать более качественные замасливатели.

V. Раздел охраны труда и экологии.

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ВОЛОКНА НА ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЮ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА.

Терморегуляция - это способность организма регулировать теплообмен с внешней средой, сохраняя при этом температуру тела на определенном уровне - $36,6^{\circ}\text{C}$. Выделение тепла организмом происходит за счет теплоотдачи, лучеиспускания и испарения влаги с поверхности кожи. Если температура окружающей среды ниже температуры кожи, то терморегуляция происходит, главным образом, в результате действия первых двух факторов. При равенстве температур кожи и окружающего воздуха или при температуре кожи ниже окружающего воздуха терморегуляция обуславливается действием третьего фактора - испарения.

Интенсивность испарения с поверхности кожи зависит от влажности и скорости движения воздуха. При высоких температурах уменьшение влажности воздуха благоприятно воздействует на тепловые ощущения человека, так как при более сухом воздухе больше испаряется влаги и, следовательно, усиливается теплоотдача организмом. При высокой температуре и большой влажности воздуха испарение уменьшается, отдача тепла снижается и происходит задержка тепла в организме, в результате, ухудшается самочувствие человека и понижается производительность его труда. При низкой же температуре с увеличением влажности воздуха усиливается охлаждение организма, что также неблагоприятно для человека. Так, в некоторых цехах предприятий текстильной промышленности (кокономотальное, отделочное производство) при значительных тепловыделениях (оборудованием, людьми, солнечной радиацией и другими источниками тепла) и недостаточной эффективности вентиляции температура воздуха может превысить верхний допустимый предел, определенный санитарными нормами. Кроме того, ряд технологических процессов сопровождается значительным влаговыведением. Повышенной же

влажности воздуха обычно сопутствует повышенная температура. Терморегуляция человека в этом случае становится затруднительной, так как при повышенной температуре воздуха теплопередача и теплоизлучение незначительны, из-за высокой влажности затруднено также испарение влаги с поверхности кожи. Сочетание высокой температуры и повышенной влажности весьма неблагоприятно для здоровья работающих.

На теплоотдачу человеческого тепла существенное влияние оказывает движение воздуха. В тех случаях, когда температура среды ниже температуры тела, движение воздуха усиливает теплоотдачу и испарение с поверхности кожи. При высоких температурах (более 36,6°C) происходит дополнительный нагрев тела и одновременно в результате испарения с поверхности кожи - отдача тепла.

Теплообмен (Вт) организма человека с окружающей средой можно записать в виде уравнения:

$$\sum Q_{\text{то}} = Q_K + Q_L + Q_T + Q_{\text{И}} + Q_D$$

где: $\sum Q_{\text{то}}$ - теплообмен организма с окружающей средой; Q_K , Q_L , Q_T , $Q_{\text{И}}$, Q_D - теплоотдача организма в окружающую среду соответственно, в результате конвекции, излучения, теплопередачи, испарения и дыхания.

Из этого уравнения видно, что общее количество выработанного тепла в теле равно общему количеству теплоотдачи в окружающую среду. Если между организмом и окружающей средой существует теплообмен, человек ощущает комфорт, в противном случае происходит перегрев или охлаждение организма, что отрицательно влияет на состояние здоровья человека и производительность его труда.

Например, в состоянии покоя при температуре воздуха +20°C доля теплопередачи Q_T составляет примерно 30%, лучистого теплообмена – Q_D = 45%, испарения – Q_K = 20%, конвекции и дыхания - Q_K и Q_D = 5%.

1. Порядок нормирования метеорологических условий рабочей зоны, оптимальные и допустимые параметры микроклимата.

Метеорологические условия в рабочей зоне производственных помещений регламентируются СанПиН №0049-96 "Гигиеническая классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса" и ГОСТ 12.1.005 "Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования".

Производственные помещения - замкнутые пространства в специально предназначенных зданиях и сооружениях, в которых постоянно или периодически осуществляется трудовая деятельность людей, связанная с участием в различных видах производства, в организации, контроле и управления производством, а также с участием во внепроизводственных видах труда на предприятиях транспорта, связи и т.д.

Рабочая зона - пространство высотой 2м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности.

Метеорологические условия нормируются в зависимости от категорий работ по общим энергозатратам организма человека, времени года, а также от наличия в производственных помещениях значительных избытков явного тепла (>20 ккал/м³ в час).

Согласно ГОСТ 12.1.005 все виды работ, выполняемые человеком, в зависимости от энергозатрат организма подразделяются на пять категорий.

Категория Ia - легкие физические работы с энергозатратами до 120 ккал/ч (139Вт), выполняемые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением. К этой категории относятся работы точного прибора и машиностроения, часовое и швейное производство, сфера управления, сортировка коконов на шелкомотальных фабриках и т.д.

Категория Ib - легкие физические работы с энергозатратами 121-150 ккал/ч (140-174Вт), выполняемые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением. Это ряд

профессий полиграфической промышленности, предприятия связи, контролеры, мастера различных видов производств.

Категория Па - физические работы средней тяжести с энергозатратами от 151 до 200 ккал/ч (175 - 232Вт), связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1кг) изделий или предметов в положении сидя или стоя и требующих определенного физического напряжения (прядельно-ткацкое производство, ряд профессий в механосборочных цехах машиностроительных предприятий).

Категория Пб - физические работы средней тяжести с энергозатратами от 201 до 250 ккал/ч (233-290Вт), связанные с постоянной ходьбой, перемещением и переноской тяжести до 10кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (ряд профессий в кузнечных, термических, сварочных цехах и др.).

Категория Пп - тяжелые физические работы с энергозатратами более 250ккал/ч (290Вт), связанные с постоянными передвижениями, перемещениями и переноской значительных тяжестей (свыше 10кг) и требующих больших физических усилий (прессовые цехи хлопкозаводов, ряд профессий в кузнечных цехах с ручной ковкой, литейные цехи с ручной набивкой опок и т.д.).

При нормировании метеорологических условий различают теплый и холодный периоды года и учитываются избытки явного тепла.

Теплый период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха $+10^{\circ}\text{C}$ и выше.

Холодный период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха ниже $+10^{\circ}\text{C}$.

Явное тепло - тепло, поступающее в рабочее помещение от оборудования, отопительных приборов, нагретых материалов, людей и других источников тепла в результате инсоляции и воздействия на температуру воздуха в этом помещении.

Избытки явного тепла - остаточное количество явного тепла (за вычетом теплопотерь), поступающее в помещение при расчетных параметрах наружного воздуха, после осуществления всех технических мероприятий по их уменьшению, а также по теплоизоляции и герметизации оборудования, установок, теплопроводов, устройств местных отсосов нагретого воздуха и т.д.

Незначительные избытки явного тепла - избытки явного тепла, не превышающие или равные 20 ккал/м³ в час (23 ДЖ/ м³ в час) с учетом тепла от инсоляции (освещение солнечным светом). К помещениям с незначительными избытками явного тепла относится основное производство текстильной и легкой промышленности.

Например, согласно ГОСТ 12.1.05 для холодного периода года при категории работ по энергозатратам - Пб оптимальная температура воздуха должна быть 17-19°C, скорость движения воздуха не более 0,3 м/с, относительная влажность 60-40%, а допустимые параметры микроклимата для этой же категории работ составляют: температура воздуха 15-21°C; относительная влажность не более 75%; скорость движения воздуха не более 0,4 м/с.

3. Измерение и контроль параметров метеорологических условий производственной среды.

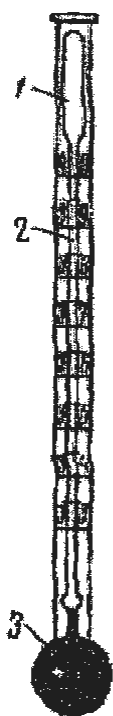
Измерение относительной влажности воздуха производится психрометрами Августа и Асмана. Психрометр Августа состоит из двух термометров: сухого и влажного. Резервуар последнего обернут гигроскопической тканью (батист, марля и т.д.), концы которой находятся в сосуде с дистиллированной водой. Вследствие испарения воды с поверхности влажного термометра отбирается тепло, поэтому его показания всегда ниже, чем сухого. На основании разницы показаний температур находят влажность воздуха по таблицам психрометра Августа.

Аспирационный психрометр Асмана, в отличие от психрометра Августа, дает показания, не зависящие от скорости движения воздуха и

воздействия лучистого тепла. Оба термометра (сухой и влажный) заключены в хромированные металлические трубки, которые предохраняют термометры от лучистого тепла и механических повреждений. В прибор вмонтирован электрический вентилятор, который создает вокруг резервуаров обоих термометров стандартный воздушный поток. По показаниям сухого и смоченного термометров определяют относительную влажность в таблицах к данному прибору. Измерение воздушных потоков производится анемометрами.

Анемометры - приборы, которыми измеряют скорость движения воздуха на рабочих местах, в приточных отверстиях и открытых проемах. Они подразделяются на крыльчатые и чашечные.

Техника измерения скорости движения воздуха анемометром состоит в следующем. При включении счетчика прибора записывают положение стрелок на циферблатах. Затем анемометр помещают в поток воздуха и после того, как колесо разовьет постоянную скорость вращения, включают счетчик посредством пускового рычажка и одновременно включают секундомер. По прошествии 2-3 минут счетчик выключают и вновь записывают положение стрелок на циферблате.



Взяв разности показаний до и после замера и разделив эту разность на длительность опыта в секундах, находят некоторую величину n , по которой, пользуясь тарировочным графиком, определяют скорость движения воздуха.

Для измерения скорости движения воздуха от 0,05 до 2 м/с применяются тепловые анемометры, называемые кататермометрами (рис.4).

Шаровой кататермометр:

- 1 - верхний резервуар
- 2 - капиллярная трубка

3 - нижний резервуар.

Кататермометр представляет собой спиртовой термометр с большим шаровым (шаровой кататермометр) или цилиндрическим (цилиндрический кататермометр) резервуаром и капиллярной трубкой, расширяющейся в верхней части. Действие приборов основано на зависимости скорости охлаждения спирта от скорости движения воздуха. Для измерения скорости движения воздуха с помощью шарового кататермометра необходимо его нижний резервуар опустить в подогретую до 60-70°C воду.

После того, как спирт заполнит 1/3 верхнего резервуара, кататермометр вытереть насухо и повесить на место измерения. Определить время охлаждения от 38 до 35°C. В начале и конце опыта термометром измерить температуру воздуха. Вычислить вспомогательную величину Q по формуле:

$$Q = 36,5 - (t_1 + t_2)/2,$$

где: t_1 и t_2 - температуры воздуха в начале и в конце измерений, °C.

Определить теплоотдачу кататермометра H по формуле:

$$H = F/\tau,$$

где: F - фактор кататермометра, мкал/см², показывающий потери тепла с каждого см² поверхности шарового резервуара при охлаждении его от 38 до 35°C; τ - время охлаждения кататермометра с 38 до 35°C, с. Фактор наносится заводом - изготовителем на кататермометре.

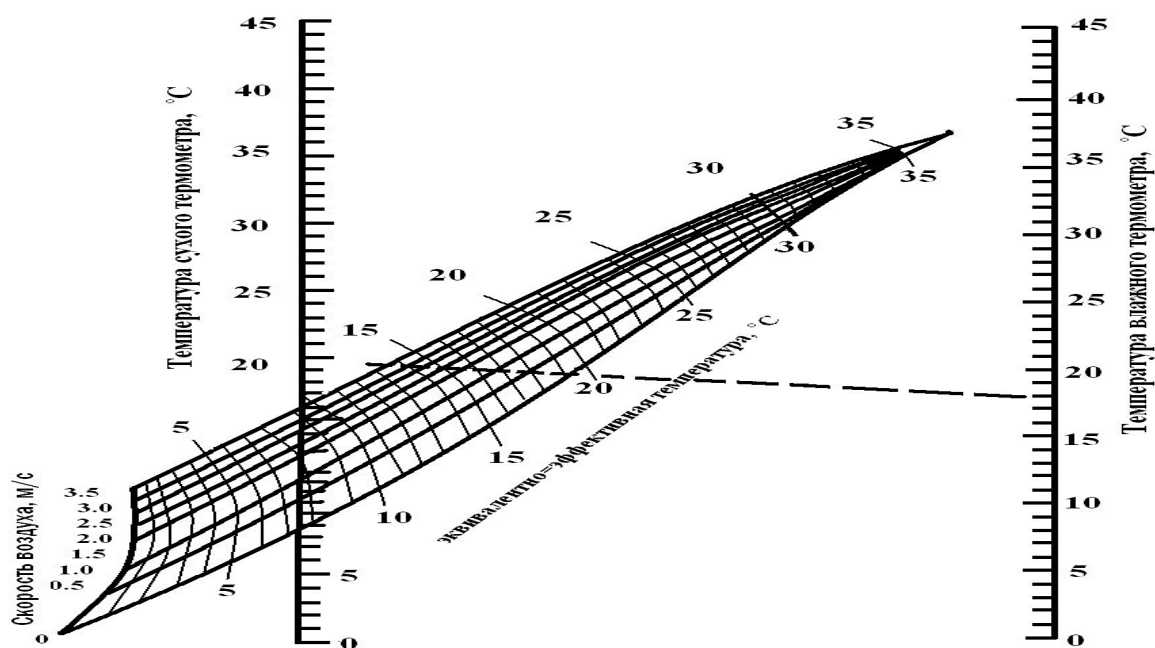
Определив соотношение H/Q по таблице 1 можно найти скорость движения воздуха.

В последние годы предложено много способов оценки общего влияния метеорологических факторов на организм человека. Чаще других употребляется метод, основанный на определении эквивалентно - эффективной температуры с помощью номограммы и сравнения ее с зоной комфорта для соответствующей категории работ.

Температура воздуха, создающая у человека комфортные тепловые ощущения при заданной относительной влажности и скорости движения воздуха получило название эффективной температуры.

Благодаря способности человека к терморегуляции, среди равноценных по тепловому ощущению имеется эквивалентно – эффективная температура под которой понимается температура насыщенного не подвижного воздуха, обладающего такой же охлаждающей способностью, как и воздух с заданными значениями скорости, температуры и влажности. Другими словами, эквивалентно - эффективная температура ($tЭ$) при неподвижном воздухе и 100% относительной влажности создает те же тепловые ощущения, что и комплекс метеорологических условий с заданными значениями температуры, влажности и скорости движения воздуха.

Зона комфорта для легкой работы находится в пределах $tЭ = 17,2 - 21,7^{\circ}\text{C}$; для работ средней тяжести $tЭ = 16,2 - 20,7^{\circ}\text{C}$; для тяжелого труда $tЭ = 14,7 - 19,2^{\circ}\text{C}$. Приведенная номограмма не учитывает воздействие лучистого тепла.



Выводы по научно-исследовательской работе.

1. Изучены перспективы развития технического текстиля и ассортимент стекловолокнистых материалов.
2. Изучены способы получения стекловолокнистых материалов и их использование.
3. Были отобраны образцы трех видов ровингов производства Китая, России и Узбекистана.
4. Проведена сравнительная оценка качественных показателей согласно ГОСТ .
5. Линейная плотность ровинга производства Китая выше на 55,5 % по сравнению с российским и в 2 раза в сравнении с узбекским.
6. Удельная разрывная нагрузка максимальна у российского образца она на 2,9 % больше чем у китайского и на 46,5 % больше чем у узбекского.
7. Комплексная характеристика – абсолютная работа разрыва, в которой учитывается и нагрузка и удлинение показала, чтобы его разрушить необходимо приложить энергии в 2 раза больше, чем для разрушения ровинга из России и в 3.4 раза больше чем для узбекского ровинга.
8. Ровинг производства Китая имеет значение жесткости на 1,8 % больше, чем у российского образца и на 5,7 % чем у образца производства Узбекистана.
9. Была построена вероятностная бумага нормального распределения удельной прочности ровингов.

Список использованной литературы.

1. И.А. Каримов « Узбекистан – свой путь обновления и реформ»
2. Газета «Народное слово», 2015 г. 16 января № доклад И.А Каримова на расширенном заседании кабинета министров Узбекистана.
3. Г.Н. Кукин « Текстильное материаловедение» 1 и 3 части. М. Легпромиздат. 1989 г.
4. С.М. Кирюхин, А.Н.Соловьев « Оценка качества и стандартизация текстильных материалов».
5. А.Н.Соловьев, С.М.Кирюхин « Оценка качества и стандартизация текстильных материалов»
6. М.С.Асланова, Ю.И.Колесов, В.Е.Хазанов « Стекланные волокна»
7. М.Г.Черняк, М.С.Асланова, С.З.Вольская и др. « Непрерывное стекланное волокно»
8. Методические рекомендации по снижению травматизма в ткацких и прядильных цехах камвольно-суконных предприятий текстильной промышленности Иваново, 1996.г.
9. Benes I., Hert I., Rosberg F. Schleifscheibenschutzhauben mit energieabsorbieren-der Auskleidung zum Hochgeschwindigkeitsschleifen. Berufsgenossenschaft, 1979. No. 7.S. 382-386.
- 10.Code of practice safeguarding transfer machines and other special purpose machine-tools. London, 2000

11. Альпирин В.И. и др. Конструкционные материалы

12. Методические рекомендации по снижению травматизма в ткацких и прядильных цехах камвольно-суконных предприятий текстильной промышленности Иваново, 1996.г.

13. Benes I., Hert I., Rosberg F. Schleifscheibenschutzhauben mit energieabsorbieren-
der Auskleidung zum Hochgeschwindigkeitsschleifen. Berufsgenossenschaft, 1979. No. 7.S. 382-386.

14. Code of practice safeguarding transfer machines and other special purpose machine-tools. London, 2000

15. [http: //www. manbo. com/apros. Shtm](http://www.manbo.com/apros.Shtm)

<http://www.manbo.com/aprpos.shtml>

16. <http://docs.ttesi.uz/ed/>

Оглавление

Введение.....	3
I. Литературный обзор	
1.1. Развитие технического текстиля.....	7
1.2 . Ассортимент стекловолокнистых материалов.....	8
1.3. Способы получения стекловолокнистых материалов.....	8
1.4. Использование стеклянных нитей и волокон.....	11
II. Выбор обетов и методики проведения испытаний.	
2.1. Выбор объекта исследования.....	18
2.2. Методики проведения испытаний.....	18
2.2.1. Методы отбора проб.....	18
2.2.2. Линейная плотность ровингов.....	18
2.2.3. Разрывная нагрузка и удлинение при разрыве.....	19
2.2.4. Провисание ровинга.....	20
2.2.5. Жесткость ровинга.....	20
2.2.6. Определение диаметра.....	21
2.2.7. Математическая обработка результатов испытаний.....	21
III. Экспериментальная часть	
3.1. Результаты анализов физико-механических свойств.....	23
3.2. Анализ линейной плотности ровинга.....	24
3.3. Анализ разрывной нагрузки и удлинения при разрыве.....	25
3.4. Анализ работы разрыва.....	26

3.5. Результаты измерения жесткости.....	26
3.6. Результаты провисания.....	26
3.7. Надежность текстильного материала.....	27
IV. Экономическая часть.....	30
V. Раздел охраны труда и экологии.....	31
Выводы по научно-исследовательской работе.....	39
Список использованной литературы.....	40