

- автомобилестроения. //Текстильная промышленность. М., 2003, №10. С 22-26.
3. Локтионов А.В., Буткевич В.Г., Мачихо Т.А. Исследование процесса разволокнения льняных отходов на модернизированном щипальном оборудовании. «НИРС-2003» VIII Республиканская научно-техническая конференция студентов и аспирантов. Мн., 2003.
 4. Мачихо Т.А. Разработка и исследование технологического процесса получения нетканых материалов из отходов текстильного производства. //Вестник УО «ВГТУ» пятый выпуск, Витебск, 2003. С 25-29.
 5. Локтионов А.В., Буткевич В.Г., Мачихо Т.А. Исследование процесса очистки отходов льняных волокон. //Теоретическая и прикладная механика. Межведомственный сборник научно-методических статей. БНТУ. Мн., 2004. С 25-26
 6. Локтионов А.В., Буткевич В.Г., Мачихо Т.А. Исследование процесса смешивания волокнистых компонентов при формировании нетканых полотен. Вестник УО «ВГУ им. П.М.Машерова», Витебск, 2004. С.120-123.
 7. Локтионов А.В., Буткевич В.Г., Мачихо Т.А. Динамика взаимодействия игл гарнитуры с волокнистыми отходами в процессе кардочесания. Вестник Полоцкого государственного университета. Серия фундаментальные науки, Полоцк, 2004 №11. С. 98-102.
 8. Буткевич В.Г., Мачихо Т.А., Пищикова А.В. Способ получения нетканых полотен из льняных технологических отходов. //Вестник Учреждения образования «Витебский государственный технологический университет», Шестой выпуск / УО «ВГТУ» Витебск, 2004. С. 32-36.
 9. Мачихо Т.А. Исследование процесса движения волокон в вытяжном устройстве. Материалы международной научно-технической конференции «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии», Могилев, 2004, ч. 1. С. 198-200.

SUMMARY

The main directions of application linen fibre wastes in various industries are analysed. The tasks which are necessary for deciding by development of technological process of reception non-woven of cloths with an investment linen fibre wastes are proposed.

УДК 677.024.5:62

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННОЙ СТЕКЛОТКАНИ ИЗ НИТЕЙ ПОНИЖЕННОЙ КРУТКИ

Т.П. Иванова, Л.А. Гридюшко

В последние годы стеклянное волокно и изделия на его основе находят все большее применение почти во всех отраслях промышленности – в машиностроении, судостроении, электротехнической промышленности, строительстве, автомобилестроении и т. д. Стеклянное волокно обладает рядом ценных свойств – высокой прочностью в сочетании с большой теплостойкостью, химической стойкостью по отношению к различным агрессивным средам, хорошими электроизолирующими и теплозвукоизолирующими качествами, что делает его все более популярным в различных отраслях промышленности. Стекловолокно способно пропускать свет, обладает полупроводниковыми свойствами, прозрачно для радиоволн и поглощает рентгеновские и более коротковолновые лучи. Оно остается доминирующим армирующим материалом из-за низкой цены, широкой стойкости к действию химикатов и способности увеличивать прочность.

Для проведения исследований была выбрана стеклоткань электроизоляционного назначения тип 7628, применяемая для производства ламинатов, используемых для получения односторонних, двухсторонних и многослойных печатных плат бытовой и промышленной аппаратуры. Данная ткань вырабатывается из нити ЕС9 71 z28 полученной из алюмоборосиликатного стекла типа Е. Выработка стекловолокна для получения данной нити производится одностадийным способом, т.е. исключено использование стеклошариков, и волокно получают из подготовленной шихты. Это значительно повышает качество волокна, производительность и снижает себестоимость продукции. В таблице 1 приведены технические показатели стекла типа Е, а в таблице 2 показано содержание основных компонентов этого стекла.

Таблица 1 – Технические показатели стекла типа Е

Показатели	Единицы измерения	Значение
Температура размягчения	°С	600
Диэлектрическая проницаемость		6.32
Плотность	г/м ²	2,54
Модуль упругости	МПа	73000

Таблица 2 – Содержание основных компонентов в составе стекла Е

Компоненты	Химическое обозначение	Процентное содержание
Оксид кремния	SiO ₂	54±0.7
Оксид алюминия	Al ₂ O ₃	14±0.5
Оксид кальция	CaO	19±0.5
Оксид магния	MgO	3±0.5
Оксид бора	B ₂ O ₃	10±0.5

Для выработки опытной стеклоткани в основе и утке использовались нити линейной плотности 71 текс с пониженной круткой 18 кр/м вместо 28 кр/м. Для размотки и кручения нитей применяется размоточно-крутильная машина RTM-04 французской фирмы «REITER» с одновременной подсушкой стеклонити до необходимой влажности. Наличие подсушки нити непосредственно при крутке дает возможность исключить такой переход, как сушка нитей в специальном помещении при температуре 60-80 °С в течение двух суток. Масса выходной паковки 6-8 кг, что очень важно для улучшения качества стеклоткани: исключается присущие нити основы в процессе снования, значительно уменьшаются в ткачестве такие пороки, как складки при смене утка и пусковые полосы. Снование производится на партионной сновальной машине «SUCKER» WE-10 фирмы «SUCKER-MULLER-НАСОВА», ФРГ. Машина оснащена натяжными приборами высокой точности настройки фирмы «TEXTROL», США. Шлихтование нитей основы осуществляется на машине «SUCKER», германской фирмы «SUCKER-MULLER-НАСОВА». Машина оснащена компьютерным управлением, что дает возможность получать высококачественные основы с более низким процентом отходов.

Опытная ткань вырабатывалась полотняным переплетением на ткацком станке ZTM RAPID-150S-4M в условиях ОАО «Полоцк-Стекловолокно». На этом станке подача точной нити осуществляется с помощью потока сжатого воздуха. Для прокладывания уточины на станке используется профильное бердо и сопла (главное, пять групп эстафетных и задувное). Номинальная частота вращения главного вала станка при выработке ткани составляет 420 мин⁻¹. Переработка нитей пониженной крутки не вызывала затруднений на ткацком станке.

Исследования физико-механических свойств стеклонитей ЕС9 71 Z18, ЕС9 71 Z28 и стеклоткани тип 7628 проводились в лаборатории отдела управления качеством ОАО «Полоцк-Стекловолокно». При выполнении экспериментальных исследований применялись стандартные методики испытаний в стеклоткачестве. В таблице 3 приведены некоторые показатели физико-механических свойств стеклонитей с различной величиной крутки.

Таблица 3 – Физико-механические свойства стеклонитей

Показатели	Единицы измерения	Базовая стеклонить	Опытная стеклонить	Нормативный показатель по НТК №3-02
Фактическая линейная плотность	текс	70,3	70,2	68-75
Удельная разрывная нагрузка	мН/текс	519,3	497,3	410,0
Фактическая крутка	кр/м	29,5	19,1	не оговорено
Среднее квадратическое отклонение по крутке	%	1,96	1,29	–

Фактические значения крутки опытной и базовой стеклонити, приведенные в таблице 3, близки к номинальным значениям (18 кр/м и 28 кр/м соответственно), но при этом неровнота у опытной нити выражена слабее. Для определения влияния крутки на жесткость нити рассчитаем значение коэффициента крутки по известной формуле [1]:

$$\alpha_T = \frac{K\sqrt{T}}{31,6}, \quad (1)$$

где K – крутка нитей, кр/м;

T – линейная плотность нитей, текс.

$$\alpha_{Тбаз.} = \frac{29,5\sqrt{70,3}}{31,6} = 7,83, \quad \alpha_{Топ.} = \frac{19,1\sqrt{70,2}}{31,6} = 5,06$$

Таким образом, рассчитанные значения коэффициентов крутки показывают, что опытная нить является менее жесткой и более упругой. Улучшение данных качеств имеет положительное влияние для нормального протекания всего технологического процесса.

По своим физико-механическим свойствам ткань тип 7628 должна соответствовать спецификации №ПО-Е-7-2002 и не должна накапливать статического электричества, иметь определенную электропроницаемость и поверхностную плотность (таблица 4).

По результатам приведенным в таблице 4 видно, что опытная ткань тип 7628 с использованием стеклонити пониженной крутки соответствует всему комплексу требований нормативно-технической документации и способна удовлетворить требования потребителя.

В результате предложенных мероприятий произошло снижение себестоимости и отпускной цены у опытной ткани (на 0,979 и 1,44 тысяч рублей соответственно), что делает ее более конкурентоспособной на мировом рынке стеклянных текстильных материалов.

Таблица 4 – Физико-механические свойства тканей

Показатели	Единицы измерения	Базовая стеклоткань	Опытная стеклоткань	Нормативный показатель (спецификация №ПО-Е-7-2002)
Ширина суровой ткани	см	128	128	128^{+1}_{-0}
Ширина готовой ткани	см	127	127	127^{+1}_{-0}
Поверхностная плотность	г/м ²	212,58	212,38	210±4
Плотность суровой ткани по основе	нит/см	16,8	16,8	-
по утку		11,7	11,7	-
Плотность готовой ткани по основе	нит/см	17,0	17,0	-
по утку		11,8	11,8	-
Толщина ткани	мм	0,18	0,18	0,18±0,018
Разрывная нагрузка полоски ткани 25x180 мм по основе	Н, не менее	970,97	966,33	882
по утку		889,5	873,5	784
Переплетение		полотняное	полотняное	полотняное

Список использованных источников

1. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н., Кобляков А.И. Текстильное материаловедение (волокна и нити): Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. / – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 352с.: ил.

SUMMARY

This article is devoted to the development of the technology for producing glassfabric for electric isolation from glassthreads of reduced twist.

Twist reduction of glassthread allowed to reduce its stiffness, to increase resilience and reduce its cost.

As a result of the suggested measures the cost and selling price of glassfabric reduced which makes it more competitive on the world market of glass textile materials.

УДК 677.05 : 677.017

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ

А.Н. Махонь, А.Н. Буркин

Потребительские свойства представляют собой измеримую характеристику качества, оценка которых тесно связана с результатами потребления конкретного предмета, т.е. результатами взаимодействия его с потребителем в определенной среде (условиях) потребления. Текстильные материалы, как и любые другие изделия, характеризуются совокупностью свойств, благодаря которым они