

Эксплуатационные показатели				
Прочность окраски к сухому трению к мокрому трению	4/5	5/5	5/5	4-5
	4/4,5	5/5	4/5	4-5
Жесткость, мкН·см ² основа уток	3666	12454	7549	-
	2627	794	1158	-
Несминаемость, %	44	37	36	30

Проведенные исследования показывают, что разработанные образцы опытных тканей соответствуют по всем показателям параметрам ГОСТа. С точки зрения гигиенических показателей лучшим из разработанных образцов является образец ткани артикула 943, так как он имеет самый высокий индекс качества.

УДК 677.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕКСТУРИРОВАНИЯ СТЕКЛОНИТИ

Скобова Н.В., доц., Дворниченко В.Н., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассматривается процесс текстурирования стеклонити, полученной одностадийным способом в производственных условиях ОАО «Полоцк-Стекловолокно». Исследовано влияние основных технологических параметров заправки текстурирующей машины DS-60 E на свойства текстурированной нити. Разработаны эмпирические математические модели взаимосвязи давления, подаваемого в аэродинамическое устройство воздуха, и скорость движения нити в зоне формирования с физико-механическими свойствами формируемой нити.

Ключевые слова: текстурирование, стеклонить, одностадийный способ, регрессионные модели.

Сегодня открытое акционерное общество «Полоцк-Стекловолокно» - один из ведущих производителей стекловолокна и материалов на его основе в мире. Это современный, динамично развивающийся промышленный комплекс, площадью в 1 миллион квадратных метров, располагающий более чем тысячей единиц современного специального оборудования. Предприятие относится к концерну «Белнефтехим», основными задачами которого являются обеспечение потребностей народного хозяйства и населения республики нефтью и нефтепродуктами, химической и нефтехимической продукцией, повышение их качества и конкурентоспособности, создание условий для экономического развития предприятий и удовлетворения социальных нужд трудовых коллективов. ОАО «Полоцк-Стекловолокно» специализируется на выпуске стеклонитей, ровингов, стеклосеток, стеклотканей различной структуры электроизоляционного, конструкционного и строительного назначения, иглопробивных теплоизоляционных материалов, изделий из кремнеземного волокна, удилиц, лыжных и прогулочных палок и прочих изделий на базе стеклопластика [1].

Как любое динамически развивающееся предприятие ОАО «Полоцк - Стекловолокно» проводит техническое перевооружение производства, чтобы быстрее адаптироваться к изменяющимся условиям рынка. Технологические режимы работы нового оборудования требуют настроек под местное сырье, под определенные параметры качества выпускаемой продукции, что приводит к необходимости проведения дополнительных исследований, направленных на выбор рациональных параметров настройки оборудования.

В производственных условиях ОАО «Полоцк-Стекловолокно» проводились экспериментальные исследования процесса текстурирования комплексной стеклонити на текстурирующей машине DS-60 E фирмы «Dietze+Schell» с целью выбора рациональных режимов работы оборудования, позволяющих получить текстурированную стеклянную нить с наилучшими физико-механическими показателями. Процессу текстурирования подвергались комплексные стеклянные нити линейной плотности 71 текс, полученные одностадийным способом (рис.1). Нить состоит из 800 элементарных нитей, не имеет

крутки, на поверхности нити нанесен замасливатель марки 23-Т для снятия статического напряжения, предупреждения взаимного трения волокон, и склейку элементарных нитей.

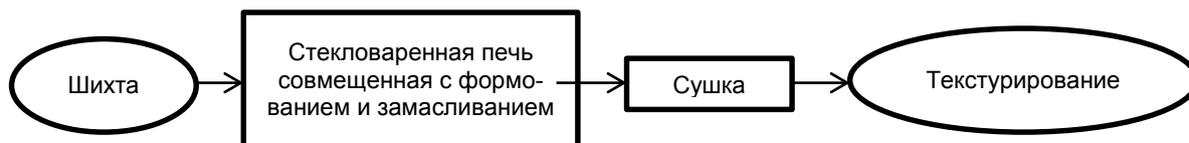


Рисунок 1 – Этапы процесса производства текстурированной стеклонити одностадийным способом

Процесс текстурирования осуществляется следующим образом (рисунок 2). Две комплексные нити, сматываясь со входных паковок, подаются питающими галетами в аэродинамическое устройство, внутри которого элементарные нити перепутываются, образуют эффекты в виде дуг, полудуг, петель, полупетель, в результате чего формируется текстурированная нить линейной плотности 142 текс. Из форсунки текстурированная нить отводится выпускной галетой и через систему датчиков контроля нити и ее натяжения подается в зону намотки на паковку.

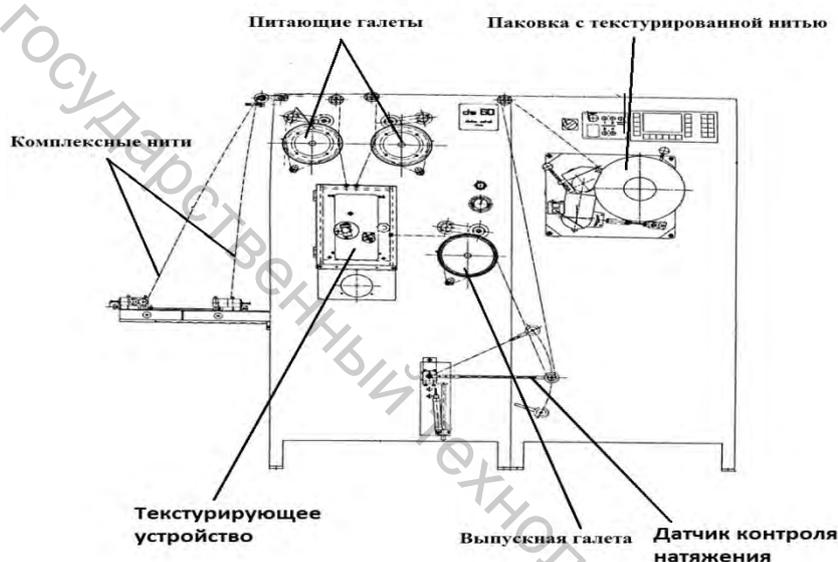


Рисунок 2 – Технологическая схема текстурирующей машины DS-60 E фирмы «Dietze+Schell»

Основными технологическими параметрами текстурирующей машины, влияющими на свойство формируемой нити, являются давление воздуха, подаваемого в аэродинамическое устройство, и скорость движения нити в зоне формирования (скорость намотки). Перечисленные показатели выбраны в качестве входных факторов в проводимом эксперименте. В таблице 1 представлены уровни и интервалы варьируемых входных факторов. В качестве выходных параметров выбраны основные свойства текстурированной нити: линейная плотность, относительная разрывная нагрузка, диаметр нити, количество удаленного вещества при прокаливании.

Таблица 1 – Уровни и интервалы варьирования входных факторов

Параметры	Уровни варьирования			Интервал варьирования
	+1	0	-1	
Давление подаваемое в форсунку, МПа (X_1)	0,47	0,45	0,43	0,02
Скорость наматывания, м/мин, (X_2)	400	300	200	100

Проводился двухфакторный эксперимент по матрице Коно, с двумя повторностями в каждой серии опытов. Обработка результатов экспериментальных исследований проводилась с использованием программы Statistica for Windows. Искомые зависимости описывались неполным полиномом 3-го порядка. После оценки значимости рассчитанных коэффициентов по критерию Стьюдента и исключения незначимых из них, получены регрессионные модели зависимости выходных параметров от входных факторов:

- линейная плотность текстурированной нити

$$Y_1 = 145,66 - 1,25 * x_1 * x_2 - 1,66 * x_1 - 1,25 * x_1 * x_2 * x_2 \quad (1)$$

- количество удаленного вещества при прокаливании из текстурированной нити

$$Y_2 = 0,292 - 0,0375 * x_2^2 \quad (2)$$

- относительная разрывная нагрузка текстурированной нити

$$Y_3 = 24,133 + 2 * x_1 + 1,575 * x_1 * x_1 * x_2 - 1,525 * x_2 * x_2 * x_1 \quad (3)$$

- диаметр текстурированной нити

$$Y_4 = 1,076 - 0,08 * x_1 * x_2 - 0,0679 * x_2 * x_2 * x_1 \quad (4)$$

По полученным уравнениям построены поверхности отклика по анализируемым зависимостям, совместив которые и установив ограничения на выходные параметры, получена область рациональных значений (заштрихованная зона на рисунке 3).

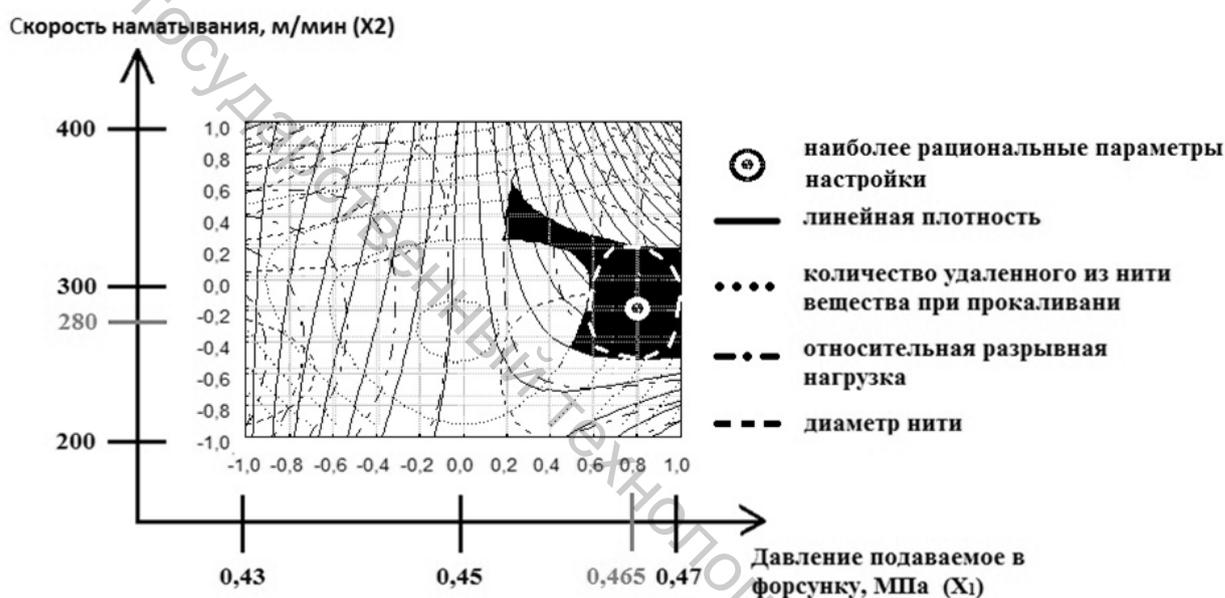


Рисунок 3 – Совмещенный график линий равного уровня

Пунктирной линией выделена локальная область оптимальных значений выходных параметров при установленных ограничениях на анализируемые свойства. Анализ полученной области показывает, что наиболее рациональными параметрами настройки оборудования являются: давление воздуха, подаваемое в форсунку - 0,465 МПа, скорость наматывания нити- 280 м/мин.

Список использованных источников

- Интернет -источник. Режим доступа: <http://www.polotsk-psv.by>
- Методы и средства исследований технологических процессов: руководство по использованию программы Statistics for Windows 6.0 (версия 8.0) / Н.В. Скобова – Витебск, УО «ВГТУ», 2013. – 23 с.