

УДК 677.21.022

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УСТРОЙСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ПАКОВОК ПОЛУФАБРИКАТА

Плеханов А.Ф., проф., Комисарук Л.В., асп.

*Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация*

Аналитические исследования и оптимизация технологических параметров лентоукладчиков позволяют определять оптимальные заправочные параметры технологического оборудования с учетом геометрических размеров паковок, линейной плотности и физико-механических показателей ленты, структурного состава полуфабриката и способов укладки ленты в тазы.

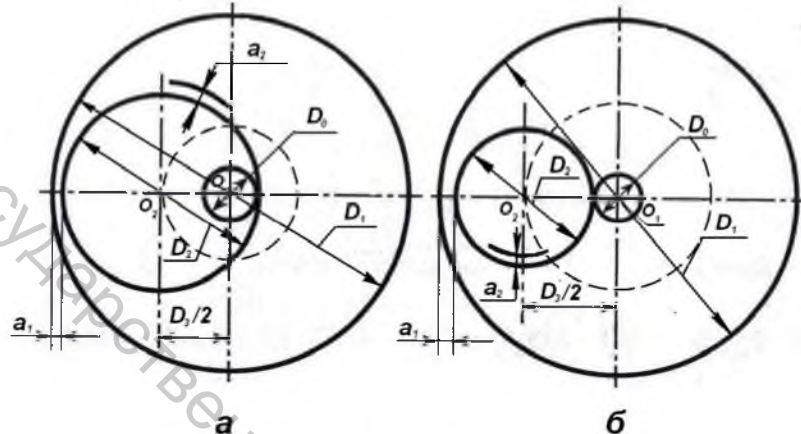


Рисунок 1 – Типы укладки ленты в таз

За основу исследований была принята имитационная модель зацентрированного (а) и доцентрированного (б) типов укладки ленты в таз для определения условий максимального использования объема таза при наиболее компактном ее формировании. Тип укладки ленты определяется соотношением параметров диаметров окружностей D_2 и D_3 . При $D_3 < D_2/2$ формируется зацентрированный тип укладки ленты в таз, а при $D_3 > D_2/2$ – доцентрированный тип. При этом внутри таза остается незаполненное пространство в форме полого цилиндра с диаметром D_0 . Принято считать, что максимальная вместимость таза достигается при соотношении параметров $D_0 = 0,25 \cdot D_1$. В результате проведенных нами исследований установлено, что это соотношение зависит также от параметров D_2 , D_3 , a_2 и линейной плотности ленты T_n , а также коэффициента распрямленности волокон в ленте η .

Повышение плотности укладки ленты достигается оптимальным подбором частот вращения таза вокруг оси O_1 и верхней тарелки лентоукладчика относительно оси O_2 . Установлено, что выбор технологических параметров диаметра таза и тарелки лентоукладчика зависит от параметров D_1 , D_2 , D_3 , a_2 , линейной плотности ленты T_n , а также коэффициента распрямленности волокон в ленте η .

В результате проведенных работ уточнены формулы для расчета параметров наладки лентоукладчика при зацентрированном и доцентрированном типах укладки ленты в таз без учета зазора между лентой и стенкой таза a_1 . Получены формулы для расчета геометрической ширины ленты s_n при ее укладке в таз и условного диаметра ленты d_n , а также массы ленты в тазах, в зависимости от параметров таза – высоты H и диаметра D_1 , а так же технологического перехода.

УДК 677.021, 677. 022, 677. 21. 017

ВОЗМОЖНОСТЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ ФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ НИТЕЙ

Посканная Е.С., м.н.с., Сакевич В.Н., доц.

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

Текстильная переработка нитей в ткань сопряжена с изрядным количеством препятствий, и результативность применения того или иного вида переработки определяется совокупностью свойств перерабатываемых нитей и пряжи.

Во избежание нерационального использования сырья и исключения снижения качества готовых изделий возникает необходимость преобразования поверхностных свойств волокон. Нацеленным на преобразование данных свойств является эмульсирование. Цель эмульсирования заключается в

уменьшении электризации волокон и возможности регулирования фрикционных свойств нитей путем целенаправленного воздействия замасливателя на физико-механические характеристики, ответственные за распределение и взаимодействие замасливающих композиций с текстильным материалом [1].

Замасливатель должен равномерно покрывать поверхность пряжи и частично проникать вглубь нити, не снижать разрывной нагрузки волокна и не затруднять отбелку и крашение, легко удаляться из ткани промывкой водой без применения специальных растворителей, а материалы для приготвления замасливателей должны быть дешевыми и недефицитными, не быть токсичными и не вызывать коррозии металлических деталей текстильных машин, не застывать, не быть липкими и вязкими, не давать осадка и не сыпаться в процессе ткачества, не изменять окраску цветных основ.

Такая обработка проводится во время наматывания пряжи в бобины или во время снования, если она предназначена для основовязального производства. При наматывании на бобины на нити наносится замасливатель специальным устройством. После изготовления ткани замасливатель должен быть полностью удален из волокна, так как в противном случае это может отразиться на равномерности окрашивания волокна [2]. Неверный подбор как технологических параметров эмульсирования так и самого замасливателя неизбежно приведет к браку. Следует также отметить высокую цену на импортные замасливатели, которые применяются в текстильной промышленности РБ в настоящее время (порядка 4000 \$ за тонну и выше).

Эффективна замена шликтования эмульсированием. Выгода заключается в снижении себестоимости обработки основ в результате сокращения затрат на химические материалы и пар на 15–20 %, в повышении производительности перегонно-эмульсирующей машины по сравнению со шликтовальной в 1,7–1,8 раза [3].

Неверный подбор технологических параметров эмульсирования как и самой эмульсии неизбежно приводит к браку. С целью избежания нежелательного эффекта (брака), было решено провести предварительные исследования на соответствие предлагаемых составов эмульсола требованиям, предъявляемым к процессу замасливания. Многие показатели свойств текстильных материалов в значительной степени определяются силами внешнего трения при контактом взаимодействии нитей и волокон. Трение текстильных материалов оказывает существенное влияние на эксплуатационные характеристики этих материалов.

Трение и цепкость зависят от природы волокон, а также от структуры их поверхности и характеризуются коэффициентом тангенциального сопротивления (KTC) $f_{m.c.}$ [4]. Существует несколько методов определения этого коэффициента. Наиболее простым и широко применяемым является метод наклонной плоскости. На наклонной плоскости (рис. 1) укрепляют испытуемый материал либо стальную полированную пластину (имитация трения о рабочие органы машины). Колодку обтягивают таким же материалом. Изменяя угол наклона плоскости γ , фиксируют его величину, при которой колодка весом m_k начинает перемещаться и, учитывая, что

$$f_{o.n} = \operatorname{tg} \gamma, \quad (1)$$

находят коэффициент тангенциального сопротивления.

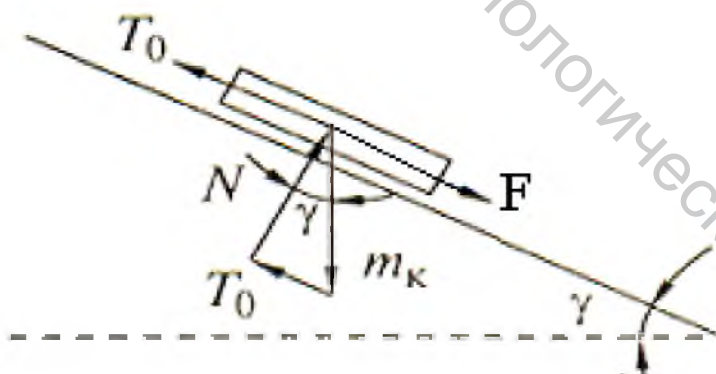


Рисунок 1 – Определение коэффициента тангенциального сопротивления материала методом наклонной плоскости

Для проведения испытаний были выбраны следующие образцы волокон: 1) вискоза 100%, с линейной плотностью 30 текс, 2) полиэфирное волокно 100%, с линейной плотностью 34 текс; 3) хлопок 100%, с линейной плотностью 20 текс, 4) лен 100%, с линейной плотностью 58 текс и 5) полиэфирное волокно 50% в смеси с хлопком 50%, с линейной плотностью 65 текс.

Для определения KTC нитей колодку обтягивали пряжками параллельно расположенных нитей без просветов, таким же образом обтягивали и саму наклонную плоскость. Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Проанализировав полученные результаты можно сделать следующие выводы: в случае трения вискозной нити о полированную сталь, независимо от направления нити (поперечное или продольное) применение замасливателя несколько увеличило коэффициент тангенциального сопротивления. Применение замасливателя при трении нити о нить этот же коэффициент увеличивается в случае параллельного расположения нитей друг относительно друга и остается неизменным при их перпендикулярном расположении.

Для полиэфирной нити коэффициент тангенциального сопротивления о полированную сталь остается неизменным при продольном расположении нитей относительно оси движения и уменьшается при

поперечном их расположении. Применение замасливателя уменьшает коэффициент тангенциального сопротивления в случае трения нить о нить независимо от положения нитей друг относительно друга. При замасливании обеих нитей и при параллельном их расположении происходит увеличение коэффициента тангенциального сопротивления.

Таблица 1 – Коэффициент тангенциального сопротивления

Образец	Коэффициент тангенциального сопротивления									
	Без замасливателя				С замасливателем					
	Нить о полированную сталь		Нить о нить		Нить о полированную сталь		Нить о нить			
							Замаслена одна нить		Замаслены обе нити	
	продольное направление	поперечное направление	Нити параллельно друг другу	Нити перпендикулярно друг другу	продольное направление	поперечное направление	Нити параллельно друг другу	Нити перпендикулярно друг другу	Нити параллельно друг другу	Нити перпендикулярно друг другу
1 Вискоза	0,21	0,22	0,46	0,37	0,27	0,27	0,48	0,37	0,5	0,37
2 Полиэфир	0,27	0,29	0,67	0,54	0,27	0,25	0,64	0,46	0,65	0,43
3 Хлопок	0,31	0,28	0,6	0,54	0,26	0,3	0,67	0,55	0,58	0,51
4 Лен	0,31	0,32	0,66	0,43	0,29	0,31	0,65	0,54	0,65	0,51
5 Хлопок 50% + Полиэфирное волокно 50%	0,26	0,25	0,73	0,58	0,26	0,25	0,66	0,53	0,64	0,5

При трении хлопковой нити о полированную сталь при продольном расположении нитей относительно оси движения коэффициент тангенциального сопротивления уменьшается, а при поперечном их расположении – увеличивается. При трении нить о нить при замасливании одной нити наблюдалось его увеличение. Причем наибольшее значение коэффициента тангенциального сопротивления было при параллельном расположении нитей друг относительно друга.

В случае трения льняной нити о полированную сталь, независимо от направления нити применение замасливателя несколько уменьшило коэффициент тангенциального сопротивления, так же как и при параллельном расположении нитей, друг относительно друга. Однако применение замасливателя при трении нити о нить увеличивает этот же коэффициент в случае перпендикулярного расположения нитей. Причем максимальное его увеличение достигается при замасливании только одной нити.

Отметим, что коэффициент тангенциального сопротивления смесовой нити о полированную сталь оставался неизменным независимо от направления нити (поперечное или продольное), а в случае трения нити о нить, также независимо от положения нитей друг относительно друга, коэффициент тангенциального сопротивления во всех случаях уменьшался.

Из анализа проведенных исследований следует, что наиболее эффективным для применения разработанного замасливателя оказался образец изо льна, т.к. в этом случае наблюдалась самая положительная динамика. В остальных случаях применение разработанного замасливателя дало примерно одинаковые результаты, но несколько хуже по сравнению с результатами образца изо льна.

Список использованных источников

1. Степанова, Т. Ю. Эмульсирование как способ модификации свойств поверхности текстильных волокон: монография / Т. Ю. Степанова // Ивановский государственный химико-технологический университет. – Иваново, 2011. – 118 с.
2. Лобацкая, О.В. Материаловедение: учебное пособие / О.В. Лобацкая, Е.М. Лобацкая // УО «ВГТУ». – Витебск, 2011. – 324 с.
3. Назарова, М. В. Теория процессов подготовки нитей к ткачеству. Часть II: учебное пособие / М.В. Назарова, В.Ю. Романов // Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2006. – 68 с.
4. Бузов, Б. А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство) / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова // М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 448 с.