

отклонения расчетных величин от действительных надо искать в рабочих гипотезах, принятых при построении модели пряжи. Приведенный вывод и расчет не учитывают ни изменения толщины нити при деформировании, ни действия поперечных сил, возникающих из-за пространственного расположения волокон в нити.

УДК 687.152:623

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ И  
КОЭФФИЦИЕНТА НАГОНА ВОЛОКНИСТОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ  
АРМИРОВАННОЙ НИТИ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОГО СПОСОБА  
ФОРМИРОВАНИЯ**

*Киселев Р.В., мастер ПО, Гришанова С.С., доц.,  
УО «Витебский государственный технологический университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» разработана технология получения армированной нити пневмомеханического способа формирования. Армированная нить состоит из сердечника – комплексной химической нити, и волокнистой составляющей, сформированной из натуральных волокон (хлопок, лен).

Волокнистая составляющая сначала формируется в прядильной камере пневмомеханической прядильной машины. Затем она обкручивает сердечник, создавая волокнистое покрытие армированной нити.

Поскольку волокнистая составляющая обкручивает сердечник, ее длина в нити всегда больше длины сердечника. Коэффициент нагона волокнистой составляющей можно определить по формуле:

$$K_{н.в.с} = \frac{l_1}{l_0}, \quad (1)$$

где  $l_0$  – длина волокнистой составляющей до раскручивания армированной нити, мм;

$l_1$  – длина волокнистой составляющей после раскручивания, мм.

На рисунке 1, а представлена развертка одного витка волокнистой составляющей. Как видно из рисунка, коэффициент нагона волокнистой составляющей равен:

$$K_{н.в.с} = \frac{l_{в.с}}{l_c} = \frac{l_{в.с}}{h} = \frac{1}{\sin \gamma} = \frac{\sqrt{\pi d_{в.с}^2 + h^2}}{h} \quad (2)$$

где  $l_c$  – длина сердечника, мм;

$l_{в.с}$  – длина волокнистой составляющей, мм;

$\gamma$  – угол наклона волокнистой составляющей, рад;

$d_{в.с}$  – диаметр витка волокнистой составляющей вокруг сердечника, мм.

$h$  – шаг витка волокнистой составляющей, мм.

На пневмомеханической прядильной машине линейная плотность волокнистого покрытия равна:

$$T_{в.н} = \frac{T_l}{V_{в.в} / V_{num}}, \quad (3)$$

где  $V_{в.в}$  – скорость выпускных (оттяжных) валиков, м/мин;

$V_{num}$  – скорость подачи ленты, м/мин.

Линейная плотность волокнистой составляющей равна:

$$T_{в.с} = \frac{T_l}{V_{в.с} / V_{num}}, \quad (4)$$

где  $V_{в.с}$  – скорость волокнистой составляющей, м/мин.

Тогда:

$$\frac{T_{в.н}}{T_{в.с}} = \frac{V_{в.с}}{V_{в.в}}. \quad (5)$$

Учитывая, что длины сердечника  $l_c$  и армированной нити  $l_a$  равны, а также выражение (2), получим:

$$\frac{l_{в.с}}{l_a} = \frac{l_{в.с}}{l_c} = \frac{V_{в.с}}{V_{в.б}} = K_{н.в.с}, \quad (6)$$

где  $l_a$  – длина армированной нити, мм.

Следовательно, из формул (5) и (6) получаем выражение для определения линейной плотности волокнистой составляющей:

$$T_{в.с} = \frac{T_{в.н}}{K_{н.в.с}} \quad (7)$$

Учитывая, что диаметр витка волокнистой составляющей равен сумме диаметра сердечника  $d_c$  и толщины волокнистого покрытия  $\Delta$ , а шаг витка  $h = 1000/K$ , окончательно получим, подставляя в (7) выражение (2):

$$T_{в.с} = \frac{1000T_{в.н}}{K \sqrt{\pi d_c + \Delta^2 + \left(\frac{1000}{K}\right)^2}}, \quad (8)$$

В формулу (8) входит толщина волокнистого покрытия  $\Delta$ . Для ее определения, представим армированную нить как цилиндр (сердечник), заключенный в цилиндре (волокнистом покрытии) (рисунок 1, б).

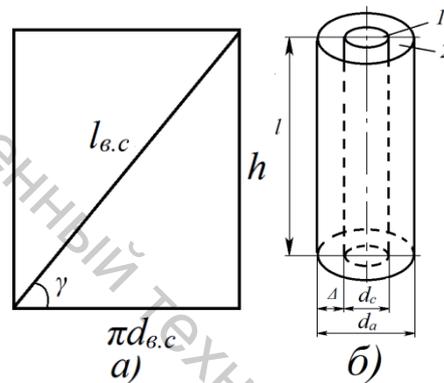


Рисунок 2.7 – а) -развертка витка волокнистой составляющей; б) -схема армированной нити

Объем волокнистого покрытия:

$$V_{в.н} = V_{а.н} - V_c = \pi R_c + \Delta^2 \cdot l - \pi R_c^2 \cdot l = 2\pi\Delta R_c + \pi\Delta^2 \cdot l \quad (9)$$

где  $V_{а.н}$  – соответственно объем армированной нити и сердечника, мм<sup>3</sup>,

$l$  – длина участка армированной нити, мм.

Масса волокнистого покрытия:

$$m_n = \pi\Delta d_c + \pi\Delta^2 \delta_n l \cdot 10^{-3} \quad (10)$$

и

$$m_n = T_n \cdot l \cdot 10^{-6} \quad (11)$$

где  $\delta_n$  – средняя плотность волокнистого покрытия, мг/мм<sup>3</sup>.

Решая совместно (10) и (11), получаем:

$$\Delta^2 + d_c \cdot \Delta - \frac{T_n \cdot 10^{-3}}{\pi\delta_n} = 0 \quad (12)$$

Решая уравнение (12), получим формулу для определения толщины волокнистого покрытия:

$$\Delta = \sqrt{\frac{d_c^2}{4} + \frac{T_n \cdot 10^{-3}}{\pi\delta_n}} - \frac{d_c}{2} \quad (13)$$

Подставляя (13) в (2), окончательно получим формулу для определения коэффициента нагона волокнистой составляющей:

$$K_{н.в.с} = \frac{K \sqrt{\left( \pi \left( \frac{d_c}{2} + \sqrt{\frac{d_c^2}{4} + \frac{T_n \cdot 10^{-3}}{\pi \delta_n}} \right) \right)^2 + \left( \frac{1000}{K} \right)^2}}{1000} \quad (14)$$

На рисунке 2, а представлен график зависимости коэффициента нагона волокнистой составляющей от крутки армированной нити для армированной нити линейной плотности 65 текс с комплексной полиэфирной нитью 27 текс. Значения рассчитывались по формуле (14), а затем определялись экспериментально путем раскручивания армированной нити с последующим измерением длин сердечника и волокнистой составляющей.

На рисунке 2, б представлен график зависимости линейной плотности волокнистой составляющей от крутки и линейной плотности сердечника, рассчитанный по формулам (8), (13). Линейная плотность волокнистого покрытия  $T_{н.в.с} = 38$  текс.

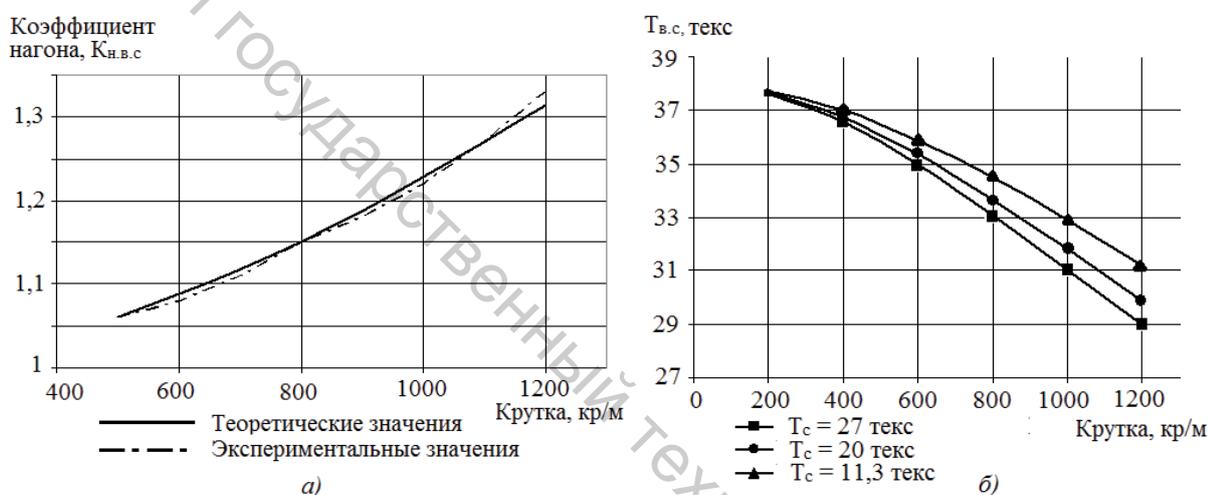


Рисунок 2 – а) график зависимости коэффициента нагона волокнистой составляющей  $K_{н.в.с}$  от крутки армированной нити; б) график зависимости линейной плотности волокнистой составляющей  $T_{в.с}$  от крутки армированной нити и линейной плотности сердечника  $T_c$

Таким образом, линейная плотность волокнистой составляющей зависит как от крутки армированной нити, так и от линейной плотности сердечника. С увеличением крутки и линейной плотности сердечника линейная плотность волокнистой составляющей снижается. При этом линейная плотность покрытия не изменяется.

УДК 677.11

### ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЬНЯНОЙ СТЛАНЦЕВОЙ ТРЕСТЫ

Кобяков С.М., доц., Домбровская Е.П., доц.,  
Херсонский национальный технический университет,  
г. Херсон, Украина

Одним из приоритетных направлений государственного регулирования в экономически развитых странах мира на протяжении длительного времени является охрана окружающей среды. Одним из основных источников загрязнения окружающей среды является промышленное производство, в которое вовлекаются значительные объемы природных ресурсов. Опыт решения экологических проблем, накопленный к настоящему времени, показывает, что сохранение окружающей среды может быть обеспечено за счет внедрения ресурсосберегающих технологий и рационального использования отходов производства.

Известно два биологических способа приготовления льняной тресты – тепловодная и росная мочка. Из-за больших энерго- и капитальных затрат тепловодная мочка не нашла своего применения в Украине, поэтому основным способом приготовления тресты льна в нашей стране является расстил ленты льняной соломы на поле (льнище).

Работы многих ученых Херсонского национального технического университета, посвящены проблеме ускорения процесса расстила. Как известно, использование химических композиционных препаратов угнетает развитие целлюлозоразрушающей и патогенной микрофлоры, и таким образом процесс расстила, в основном, проходит под действием пектиноразрушающей микрофлоры *Alternaria linicola*, *Cladosporium*