

Рисунок 3 – Переплетения, используемые для рисунка узора скатерти

Применение высокоскоростных рапирных ткацких станков TPS190 4/S фирмы «Picanol» с электронной жаккардовой машиной «Staubli» позволяет вырабатывать скатерти с жаккардовым рисунком узора в однослойном или многослойном исполнении, с использованием цветных нитей в основе и утке. Жаккардовые скатерти – исконно русский ассортимент штучных изделий из льна, поэтому в их оформлении и в настоящее время прочно сохраняются традиционные приемы композиционного построения рисунка.

Скатерти из таких материалов как лен и полиэфир достаточно просты в использовании, не мнутся, хорошо отстирываются, а также служат гораздо дольше, не теряя при этом своего первоначального внешнего вида.

УДК 677.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТНОГО ПОЛИМЕРА ЧЕРЕЗ ПЛОСКУЮ ЩЕЛЬ

Ольшанский В. И., проф., Окунев Р. В., асп.

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

При производстве различных многослойных материалов (обоев, искусственных кож), широко применяется ракельный метод, который представляет собой устройство с плоской щелью, через которое происходит истечение жидкости под действием гидростатического давления на непрерывно движущуюся поверхность или основу.

Скорость, толщина наносимого покрытия, производительность, обеспечивающие качественное получение водоогнетермостойкого покрытия устанавливаются или эмпирически, или на основе методов математического планирования многофакторного эксперимента.

Целью работы является определение основного закона распределения скорости движения жидкостного полимера через плоскую щель и определение взаимосвязи между скоростью истечения, гидростатическим давлением и геометрическими параметрами плоской щели.

Рассмотрим установившееся ламинарное движение вязкого несжимаемого полимера в плоском зазоре ракеля толщиной δ , шириной b (рисунок 1) и длиной l .

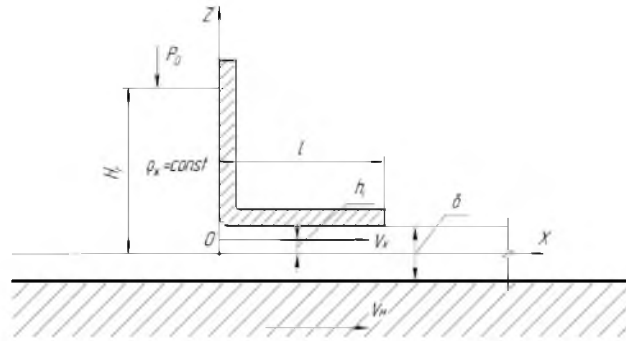


Рисунок 1 — Схема движения полимера в плоском зазоре ракеля

Введем систему координат ZOX и обозначим:

P_0 – давление на поверхности резервуара с полимером;

$\rho_{жс}$ – плотность полимера;

H_r – геометрическая высота от поверхности резервуара до оси OX;

h_i – текущая координата скорости V_X ;

V_M – скорость движения материала, на которую наносится полимер;

V_X – текущая скорость движения полимера.

Ламинарное течение жидкости в зазоре ракеля является слоистым, поэтому составляющие скорости V_Y и V_Z равны нулю. Рассмотрим движение жидкостного полимера под действием гидростатического давления ($P_0 + \rho_{жс}gH_r = const$) при условии, что $V_M = 0$.

На втором этапе учтем значение скорости, V_M считая, что её изменение по толщине ракеля имеет линейный характер.

Тогда, при условии $V_M = 0$, скорость $V_X = 0$ при $h_i = -\frac{\delta}{2}$ и при $h_i = \frac{\delta}{2}$.

Равномерное ламинарное течение будет выполняться при условии $F_\delta \geq F_c$, где $F_c = -\mu S \frac{dV_X}{dh}$ [1].

Уравнение равномерного ламинарного течения вязкого несжимаемого полимера, в проекции на ось OX имеет вид:

$$(P_0 + \rho_{жс}gH_r)h_i b \geq -\mu S \frac{dV_X}{dh} \quad (1)$$

где, $S = l \cdot b$ площадь ламинарного слоя на глубине (высоте) h_i ;

μ – динамическая вязкость полимера (Па·с).

Преобразовывая уравнение (1), получим

$$V_X = \frac{(P_0 + \rho_{жс}gH_r)}{8\mu l} (\delta^2 - 4h_i^2) \quad (2)$$

Максимальное значение скорости $V_X = V_{Xmax}$ будет при $h_i = 0$, т.е. в центре живого сечения потока

$$V_{Xmax} = \frac{(P_0 + \rho_{жс}gH_r)\delta^2}{8\mu l} \quad (3)$$

Уравнение закона изменения скорости V_X , показывает, что скорость истечения жидкого вязкого несжимаемого полимера имеет параболический характер (рисунок 2).

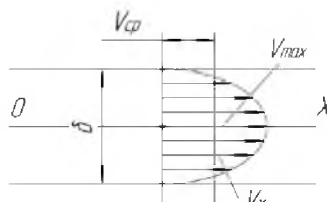


Рисунок 2 — Характер истечения вязкого несжимаемого полимера

Среднее значение скорости, по теореме о среднем равно

$$V_{cp} = \frac{1}{2}V_{max}; V_{cp} = \frac{(P_0 + \rho_{жс}gH_r)\delta^2}{16\mu l} \quad (4)$$

Средняя скорость движения материала с полимером при скорости материала, V_M равна $0,5V_M$ при условии линейного характера изменения скорости (рисунок 3).

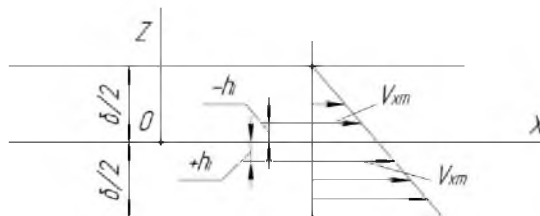


Рисунок 3 — Движение жидкости в плоском зазоре ракеля

V_{xM} – текущее значение скорости в проекции на ось OX, при скорости материала V_M ;

Закон изменения скорости течения жидкого вязкого и несжимаемого полимера при ракельном способе нанесения, будет иметь вид

$$V_x = \frac{(P_0 + \rho_{жс}gH_r)}{8\mu l} (\delta^2 - 4h_i^2) + \frac{V_M (0,5\delta \pm h_i)}{\delta} \quad (6)$$

Максимальное значение скорости

$$V_{xmax} = \frac{(P_0 + \rho_{жс}gH_r)}{8\mu l} + 0,5V_M \quad (7)$$

Среднее значение скорости течения жидкого несжимаемого вязкого полимера равно:

$$V_{cp} = \frac{(P_0 + \rho_{жс}gH_r)\delta^2}{16\mu l} + 0,5V_M \quad (8)$$

Величина объемного расхода при ракельном способе нанесения полимера равна

$$Q = V_{cp} \cdot \omega, \quad (9)$$

где $\omega = \delta \cdot b$ – площадь живого сечения потока жидкого полимера.

Объемный расход, с учетом (8) равен

$$Q_0 = Q \cdot \rho_{жс} = \left[\frac{(P_0 + \rho_{жс}gH_r)\delta^2}{16\mu l} + 0,5V_M \right] \cdot \rho_{жс} \delta b, \quad (10)$$

где $V_{cp} = V_M$ – скорость транспортирования материала или секундная производительность, (м/с).

Уравнение (10) позволяет решать ряд технологических задач. Например, при заданном расходе Q или Q_0 , известной конструкции ракеля, т.е. известных его геометрических параметров; зная тип полимера и его вязкость, определить скорость транспортирования V_M , для получения заданной толщины покрытия δ .

УДК 671.017

ПРЯДЕНИЕ СПОСОБОМ РАЗДЕЛЬНОГО КРУЧЕНИЯ И НАМАТЫВАНИЯ

Павлюченко Е.В., докторант, ФГБОУ ВПО «МГУДТ», г. Москва, Россия,

**Мовшович П.М., проф., ФГБОУ ВПО МГУТУ им. К.Г. Разумовского,
г. Москва, Российская Федерация**

Проведенные исследования в области управления процессами прядения легли в основу создания принципиально нового способа получения пряжи – способа раздельного кручения и наматывания (способ РКН). Была поставлена задача создания способа, который бы позволял вырабатывать пряжу, не уступающей обычной кольцевой пряже, а может быть и превосходящей ее по качеству, при существенном повышении производительности оборудования.