



Рисунок 4

На рисунке 3 представлена взрыв схема всего рычажного механизма, она наглядно показывает пути смещения деталей механизма в процессе его разборки на основании этой схемы можно объяснить не только последовательность сборки и разборки механизма, но и создать инструкцию для пользователя. Выделяя отдельные участки схемы можно обратить внимание студентов на конкретные узлы механизма объяснить их роль и служебное назначение.

На основании выше изложенного можно утверждать, что использование возможностей программного продукта «Autodesk Inventor» значительно облегчит студентам изучение курса «КОНСТРУИРОВАНИЕ».

УДК 677.025.3/.6

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРИКОТАЖА, ПРИМЕНЯЕМОГО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАТЕРИАЛА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

к.т.н., проф. Ольшанский В.И., асп. Окунев Р.В., студ. Игнатъева В.В., студ. Петренко С.В.

Витебский государственный технологический университет

Среди технических средств обеспечения безопасных условий труда пожарных-спасателей доминирующую роль играет водоогнестойкая одежда, применяемая при ликвидации последствий аварий, связанных с воздействием аварийных химически опасных веществ в жидком и газообразном состоянии, токсичных пылевидных частиц, а также непосредственного контакта с горячей водой. Она является, наряду со средствами индивидуальной защиты органов дыхания основным и последним защитным барьером в системе «человек - средства защиты - окружающая рабочая среда».

Защитные свойства такой одежды во многом обусловлены материалами, из которых она изготавливается. При создании нового материала возникает необходимость в изучении свойств компонентов, входящих в его состав. С этой целью проводятся исследования, в ходе которых учитываются условия эксплуатации разрабатываемого материала.

Как показывает анализ источников информации, в качестве материала верха для водоогнестойких костюмов применяются различные виды термостойких полимеров на трикотажном полотне.

Трикотажное полотно представляет собой гибкий прочный материал, в котором текстильные нити, изогнутые в процессе вязания, имеют сложное пространственное расположение. Структура трикотажного полотна определяется формой и размерами элементарных звеньев, их взаимным расположением и связями. Поэтому одной из основных структурных характеристик трикотажных полотен является вид переплетения, определяющий число и виды элементарных звеньев, и их взаимосвязь. От вида переплетения во многом зависят внешний вид и механические свойства трикотажного полотна.

Наиболее простым и хорошо освоенным в производстве трикотажным переплетением является кулирная гладь. Доступность материалов и простота технологического процесса изготовления делает кулирную гладь экономически доступной для ее применения в материале специального назначения.

В полотнах переплетения гладь (кулирная) петли расположены так, что лицевая сторона образуется петельными палочками, перекрывающими игольные дуги и протяжки.

Рассмотрим геометрические характеристики трикотажного полотна кулирная гладь.

Плотность вязания оценивают числом петельных столбиков (по горизонтали Π_{Γ}) и числом петельных рядов (по вертикали $\Pi_{\text{В}}$), приходящихся на условную единицу длины, равную 100мм.

Петельный шаг A , мм, – расстояние между двумя соседними петельными столбиками – и высоту петельного ряда B , мм, – расстояние между соседними петельными рядами – рассчитывают по формулам:

$$A = \frac{100}{\Pi_{\Gamma}}; B = \frac{100}{\Pi_{\text{В}}}, \text{ где} \quad (1)$$

Длина нити в петле $l_{\text{н}}$, мм, складывается из длины и протяжки; определяется экспериментально как отношение длины нити к количеству петель в ряду.

Линейный модуль петли m характеризует, какое количество диаметров нитей укладывается в длине петли:

$$m = \frac{l_{\text{н}}}{d_{\text{н}}}; \quad (2)$$

Поверхностный модуль $m_{\text{С}}$ – представляет собой отношение одной петли в трикотаже к площади, занимаемой нитью петли:

$$m_{\text{С}} = \frac{A \cdot B}{l_{\text{н}} \cdot d_{\text{н}}}; \quad (3)$$

Линейное заполнение E , %, показывает, какую часть прямолинейного горизонтального E_{Γ} или вертикального $E_{\text{В}}$ участка трикотажа занимают диаметры нитей:

$$E_{\Gamma} = \frac{2d_{\text{н}}}{A} \cdot 100 = 2d_{\text{н}}\Pi_{\Gamma}; E_{\text{В}} = \frac{d_{\text{н}}}{B} \cdot 100 = d_{\text{н}}\Pi_{\text{В}}, \text{ где} \quad (4)$$

$d_{\text{н}}$ – диаметр нити, мм.

Поверхностное заполнение $E_{\text{С}}$, %, показывает, какая часть площади, занимаемая петлей, приходится на площадь проекции нитей в петле:

$$E_{\text{С}} = \frac{100 \cdot (d_{\text{н}}l_{\text{н}} - 4d_{\text{н}}^2)}{A \cdot B} \cdot 100\%, \text{ где} \quad (5)$$

$l_{\text{н}}$ – длина нити в петле, мм; A – петельный шаг, мм; B – ширина петельного ряда, мм.

Поверхностная плотность ρ (г/м^2) является характеристикой качества трикотажных полотен, показатели которого нормируются стандартом и технической документацией. Поверхностную плотность можно рассчитать исходя из показателей структуры трикотажного полотна. Для полотен одинарных переплетений, если известны длина нити в петле $l_{\text{н}}$, петельный шаг A , высота петельного ряда B и линейная плотность нити T , текс.

$$\rho = l_{\text{н}}T / (AB); \quad (6)$$

На предприятии ОАО «СветлогорскХимволокно» были выпущены трикотажные полотна с переплетением кулирная гладь и сырьевым составом полотна из 100% полиэфира со следующими показателями, образец №1: число петельных столбиков 95 ± 20 , шт; число петельных рядов 140 ± 20 , шт; поверхностная плотность 78 ± 8 , номинальная линейная плотность сырья 18,5 текс; образец №2: число петельных столбиков 170 ± 30 , шт; число петельных рядов 245 ± 30 , шт; поверхностная плотность 45 ± 5 , номинальная линейная плотность сырья 5,5 текс предназначенные для использования в качестве основы для покрытий. Совместно с СООО «Интерпласт» выпущены образцы водоогнетермостойкого материала с полимерным покрытием.

Снимки геометрических параметров образцов водоогнетермостойких материалов представлены на рисунках 1 и 2. (Исследования проведены на микроскопе МИ-1-Planar, увеличение в 50 раз.)

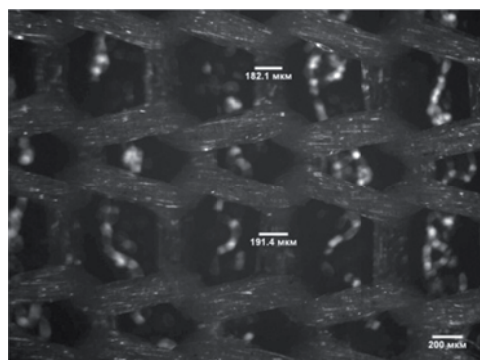


Рисунок 1 — Образец водоогнетермостойкого материала с полимерным покрытием №1

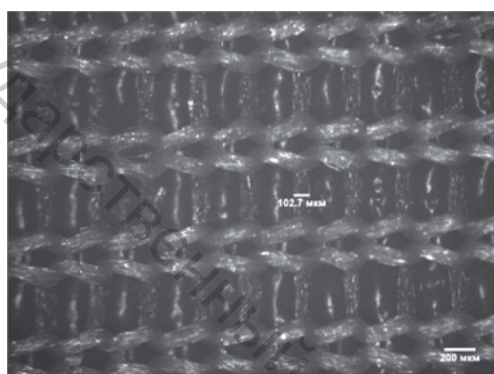


Рисунок 2 — Образец водоогнетермостойкого материала с полимерным покрытием №2

Данные анализа трикотажных полотен примененных в образцах приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ образцов водоогнетермостойкого материала с полимерным покрытием

№ п/п	Наименование показателя	Образец №1	Образец №2
1	Петельный шаг A , мм	1,05	0,59
2	Высота петельного ряда B , мм	0,71	0,41
3	Линейный модуль петли m	15	21
4	Поверхностный модуль m_s	1,33	1,11
5	Линейное заполнение E , %	$E_{\Gamma} = 37,1$; $E_B = 27,5$	$E_{\Gamma} = 35,0$; $E_B = 25,1$
6	Поверхностное заполнение E_s , %	54,6	62,2
7	Поверхностная плотность ρ , г/м ²	71,0	41,0
Данные для расчета:			
$l_{n1} = 2,871$ мм, $d_{n1} = 0,195$ мм, $T_1 = 18,5$ текс, $l_{n2} = 2,123$ мм, $d_{n2} = 0,103$ мм, $T_2 = 5,5$ текс.			

Таким образом, установлены основные геометрические характеристики трикотажного переплетения применяемого при производстве специального водоогнетермостойкого материала. Выполнены теоретические исследования образцов материалов и проведены расчеты по основным структурным характеристикам трикотажного переплетения.