

# Лабораторная работа

№ 2

Изучение и определение основных  
показателей тканых наполнителей

- *Цель работы:* изучить основные виды тканых наполнителей
- *Задачи:*
- рассмотреть различные виды переплетений тканых наполнителей и их взаимосвязь со свойствами;
- определить виды переплетений;
- определить физико-механические характеристики тканых образцов.

- Для получения слоистых композитов в качестве армирующих элементов используют тканые армирующие наполнители (ТАН) из высокопрочных текстильных форм волокон различной природы.
- Под ткаными материалами понимают материалы, полученные переплетением нитей волокон, жгутов и т.п. под прямым углом

# Классификация тканых наполнителей.

- Известно достаточно много признаков, по которым проводят их классификацию. Основными признаками являются:
- 1) по типу применяемого сырья (материаловедческий);
- 2) по типу переплетения (конструктивный);
- 3) по видам текстильной формы.
- Известна также классификация тканей по характеру отделки, выработки, расцветки; по способу производства и виду основной обработки и др. Классификация тканей по основным признакам, применительно к производству композитов, приведена на рис. 1.

на рис. 1.

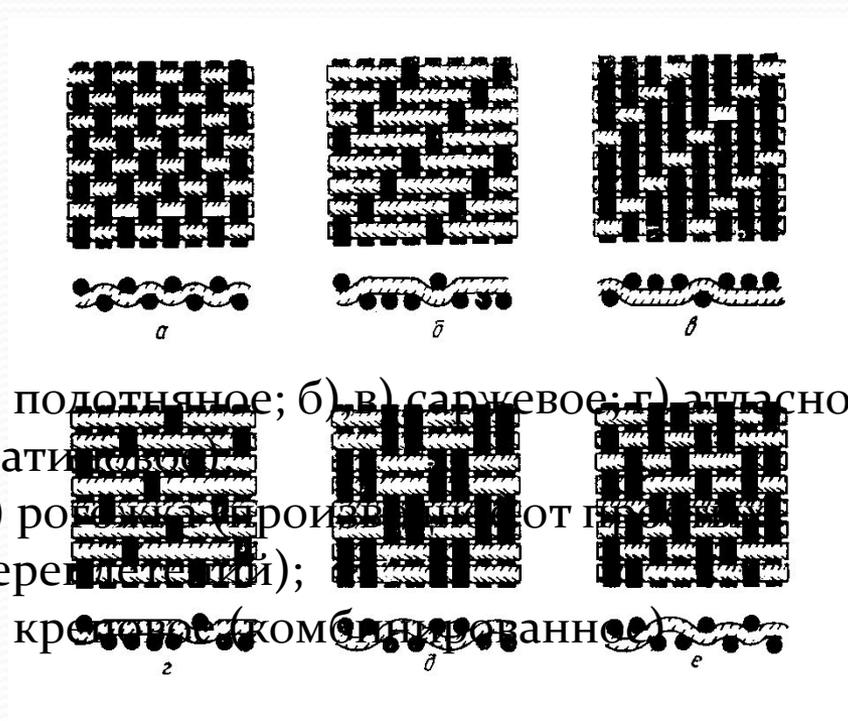


# Виды переплетения

Переплетение нитей в ткани характеризуют порядок взаимного перекрытия продольными нитями (основа) поперечных нитей (утка) и влияет на свойства тканей. Виды переплетения можно объединить в пять групп:

- 1) простые (главные);
- 2) производные от главных;
- 3) комбинированные;
- 4) крупноузорчатые;
- 5) сложные.
- У большинства ТАН используются простые виды переплетения: полотняное, саржевое и атласное или сатиновое (рис.2).
- Рис.2- Виды переплетений

## Рис.2- Виды переплетений

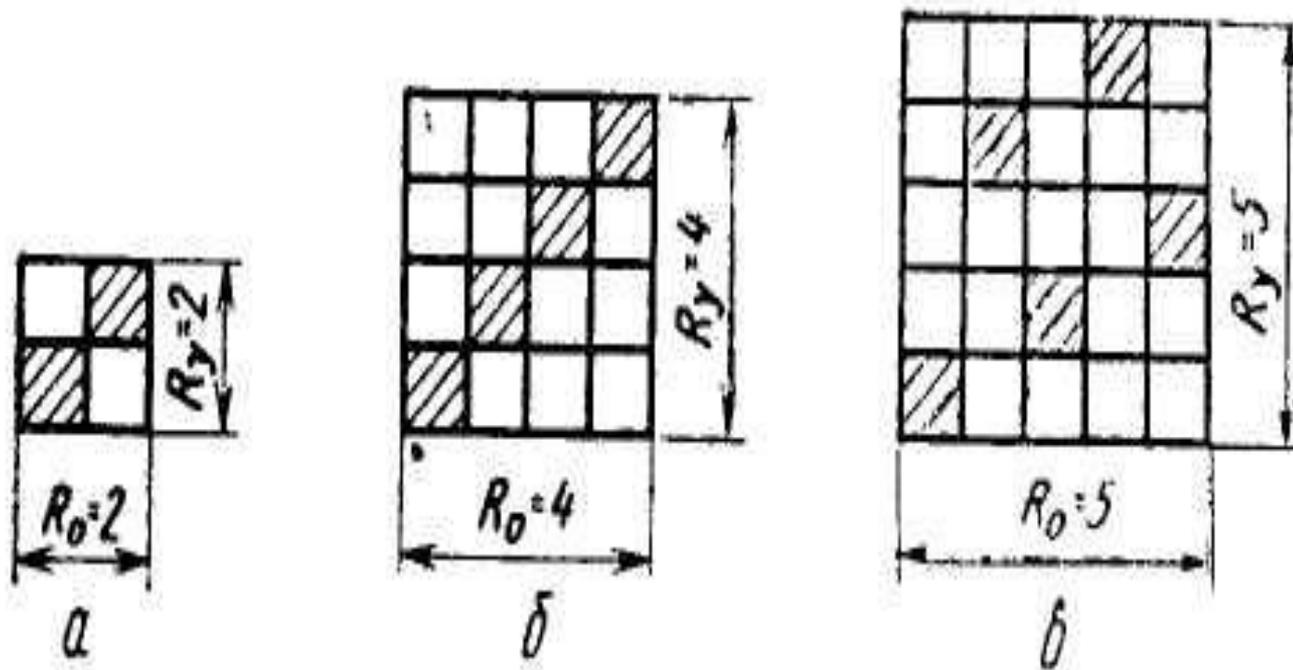


а) полотняное; б) в) саржевое; г) атласное (сатиновое); д) ромбическое (бройерное); е) крестовое (комбинированное); ж) крестовое (комбинированное); з) крестовое (комбинированное)

- Переплетение нитей в ткани характеризует порядок взаимного перекрытия продольными нитями основы поперечных нитей утка. Виды переплетений можно объединить в пять групп.
- 1. Простые (главные) переплетения, к которым относятся полотняное, саржевое и атласное (сатиновое). Полотняное переплетение , наиболее простое дает одинаковые лицевую и изнаночную стороны и, как правило, более высокую прочность ткани, особенно при пониженной крутке пряжи. Изменение характеристик ткани достигается различным сочетанием плотности и толщины основных и уточных нитей (тафта), перекруткой нитей (шелковый крепдешин) и свойлачиванием (сукна). Саржевое переплетение дает на поверхности ткани характерные узкие полосы - диагонали под углом около 45 к кромке ткани. Поскольку в сарже нити переплетаются менее часто, чем в полотняном переплетении, они могут располагаться более плотно. При одинаковой плотности ткани саржевого переплетения обычно уступают по прочности тканям полотняного переплетения.
- Атласное (сатиновое) переплетение характеризуется преобладанием на лицевой стороне одной системы нитей (основы для атласа и утка для сатина), а на изнанке - другой системы. Обычно лицевая сторона образуется из нитей лучшего качества, имеет повышенную плотность и получается более гладкой, ровной, блестящей. Связи нитей при атласном (сатиновом) переплетении меньше, чем при полотняном или саржевом, но повышенная плотности может обеспечить хорошую прочность.

- 2. *Производные от простых переплетений* объединяют многочисленные видоизменения простых переплетений, в том числе рогожку, ломаную саржу, усиленный сатин (молескин) и др.
- 3. *Комбинированные переплетения* получают обычно комбинацией простых переплетений и применяют для украшения поверхности ткани простейшими мелкими узорами или для получения шероховатой поверхности. К таким переплетениям относится креповое.
- 4. *Крупноузорчатые (жаккардовые) переплетения* применяют для получения крупных узоров на мебельно-декоративных тканях, скатертях и др.
- 5. *Сложные переплетения* используют для получения многослойных, ворсовых, ажурных, двухлицевых и других тканей.
- *Раппортом переплетения* называется наименьшее число нитей, после которого повторяется порядок расположения перекрытий, т. е, повторяющийся минимальный законченный рисунок переплетения - ( $R_o$  - по основе и  $R_y$  - по утку). Для удобства рассмотрения обычно вид переплетения изображают на клетчатой бумаге, принимая вертикальные ряды клеток за основы нити, а горизонтальные – за уточные (рис. 3).

Рис.3-Графическое изображение рисунков простых переплетений



# Геометрические характеристики

## Экспериментальная часть

Измеренные данные								
Образец	Диаметр нити основы $d_0$ мм	Диаметр нити утка $d_u$ мм	К-во нитей в основе По шт	К-во нитей в утке Пу шт	Толщина точечной пробы (т.п.) $b$ мм	Длина т.п. L мм	Ширина т.п. В мм	Масса т.п. m г
Стекло ткань	1,6	1	42	45	0,68	85	85	7,0785
Стекло сетка	3	0,5	21	21	0,26	85	85	1,1685
ХБ	0,4	0,2	204	399	0,20	85	85	1,2037
Угле ткань	0,5	0,5	167	126	0,30	85	85	2,5357

## Экспериментальная часть

Расчитанные данные

Образец	Лин. плотность $M^l$ , г/мм	Пов. плотность $M_s$ , г/м <sup>2</sup>	Ср. плотность $\rho$ , мг/мм <sup>3</sup>	Лин. наполнение по основе $E_o$ , %	Лин. наполнение по утку $E_y$ , %	Пов. наполнение $E_s$ , %	Лин. наполнение по основе $H_o$ , %	Лин. наполнение по утку $H_y$ , %
Стекло-ткань	83,28	979,73	1,44	67,2	45	81,96	109,2	115,41
Стекло-сетка	13,75	161,73	0,62	63	10,5	66,885	73,5	73,5
ХБ	14,16	166,6	0,83	81,6	79,8	96,3	122,4	237,67
Угле-ткань	29,83	350,96	1,169	83,5	63	93,89	125,25	178,56

№ п/п	Код образца	Относительное удлинение	Усилие разрыва	Прочность
		(%)	(Н)	(Н/мм <sup>2</sup> )
1	стеклосетка	3.69	19.5	1.43
2		1.91	10.0	0.73
3		3.83	15.0	1.10
4		3.40	26.5	1.94
5		1.61	332.5	24.44
6	стеклоткань	3.16	32.5	6.25
7		6.68	120.0	23.07
8		1.25	143.5	27.52
9		4.17	125.5	24.13
10	хб	11.69	85.0	21.25
11		14.55	91.0	22.75
12		12.00	70.5	17.62
13	углеткань	3.46	388.0	64.66
14		3.10	373.0	62.16
15		2.37	413.5	68.91
16		2.25	354.0	59

# Характеристики некоторых волокон и нитей при растяжении до разрыва

Вид волокна или нити	Плотность, мг/мм <sup>3</sup>	Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	Относительное разрывное удлинение, %	Потеря разрывной нагрузки в мокром состоянии, %
Натуральные				
Хлопок	1,52	24-36	7-8	10-20
Лен	1,5	40-60	2-3	10
Шерсть	1,32	11-14	25-35	20-30
Шелк-сырец	1,34	50	22-25	15
Пряжа:				
Хлопчатобумажная		12-14	6-7	
Кардная льняная сухого прядения		14-16	2	
Шерстяная		3-5	7	
Шелковая		32	18	
Искусственные вискозные:				
волокно обычное	1,52	16-25	17-30	40-50
волокно высокомодульное	1,52	32-49	16-20	28-30
комплексная нить	1,52	16-18	17-25	40-50
Искусственные ацетатные нити:				
Диацетатные	1,32	10-12	23-30	30-40
Триацетатные	1,32	10-14	12-22	25-35
Синтетические полиамидные:				
Волокно	1,14	30-35	40-100	5-10
комплексная нить	1,14	40-50	25-35	5-10
техническая нить	1,14	60-75	12-18	5-10
Эластик	1,14	9-17	290-170	10-12
Синтетические полиэфирные:				
Волокно	1,38	30-40	40-60	0
комплексная нить	1,38	34-45	15-30	0
Синтетические полиакрилонитрильные				
Волокно	1,16-1,18	23-36	17-30	10-15

## Механические характеристики.

- Механические свойства определяют отношение текстильных полотен к различно приложенным внешним усилиям, вызывающим деформацию растяжения, сжатия, изгиба, а также тангенциальное сопротивление полотен и такие связанные с ним явления, как раздвижка нитей в тканях, осыпаемость, прорубаемость, спуск петель в трикотаже и др.
- Важнейший показатель механических свойств определяющие целостность текстильных полотен - прочность при растяжении. Ее характеризуют следующие показатели:
- Разрывная нагрузка  $P_p$ , Н
- Удельная разрывная нагрузка  $P_o$ , кН×м/кг
- Разрывное напряжение  $\sigma_p$ , Па

# Заключение

## Вывод

- В ходе лабораторной работы было установлено, что на прочность ТАН оказывают влияние вид переплетения, число нитей основы и утка, заполнение.
- Из изученных образцов самой прочной оказалась углеткань, так как имеет наибольшие показатели заполнения и наполнения; меньший диаметр, а следовательно можно уложить большее количество нитей в одинаковый объем.
- Далее по прочности идет стеклоткань. Она имеет меньшие показатели заполнения, наполнения и плотности, а также больший диаметр нитей.
- Стеклосетка тоже обладает достаточно высокой прочностью, уступая стеклоткани. Это связано с тем, что показатели плотности, наполнения и заполнения невысокие, при всем при этом достаточно большой диаметр нитей.
- Хлопчатобумажный ТАН имеет самую низкую прочность. Это связано с природой ХБ нитей и с тем, что они сами по себе достаточно тонкие.
-