



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»
(ГБОУ ДПО ЛНР «ЛИРО»)
РЕСУРСНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО УЧЕБНЫМ ПРЕДМЕТАМ «ОСНОВЫ
БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ РОДИНЫ»,
«ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

на тему:

"ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА"



Луганск 2026 г.

Методические рекомендации по теме: «Основы материаловедения швейного производства» разработаны ресурсно-методическим центром по учебным предметам «Основы безопасности и защиты Родины», «Труд (технология)»

Методические рекомендации составлены в соответствии с тематикой Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Труд (технология)» и предназначены в качестве учебного пособия для преподавания раздела «Технологии обработки текстильных материалов» для учащихся (девочек) 5–7 классов общеобразовательных организаций.

Предлагаемые темы нацелены на изучение ключевых аспектов производства текстильных материалов: от получения волокон до изучения видов современных швейных материалов.

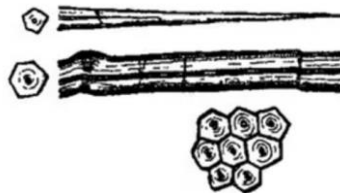
*Составитель:
Чекунова В.В., методист РМЦ
ГБОУ ДПО ЛНР «ЛИРО»*

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКНАХ

Текстильными волокнами – называют волокна, используемые для выработки пряжи, из которой могут быть изготовлены ткани, трикотаж, швейные нитки, другие текстильные изделия.



Элементарным волокном – называют: одиночное волокно, которое не делится на более мелкие волокна (хлопковое, шерстяное и др.)



Техническим волокном – называют волокно, которое состоит из нескольких элементарных волокон и может делиться на более мелкие волокна (волокно льна, пеньки и др.).



Текстильными нитями – называют, волокна, протяженность которых измеряется сотнями метров. Нити могут быть одиночные или элементарные (монокапрон) и комплексные или филаментные, состоящие из нескольких элементарных нитей (нити натурального и искусственного шелка).

Нити комплексные филаментные
50/2, 240D, 5000м, цвет 2189



ДОЛЖА НИТИ
5000 МЕТРОВ (100 ГРАММ)
РАЗРЫВНАЯ НАГРУЗКА
500-610 НН
ТОЛЩИНА НИТИ
240 ТЕКСТ (0,36 X 23)
100% ПОЛИЭСТЕР
ДЛЯ НЕГЛ НОМЕР
60-70
- ДЛЯ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ
- ДЛЯ ПЕРИОДА
- ДЛЯ ВУЛЯ ПОСЛЕДКА

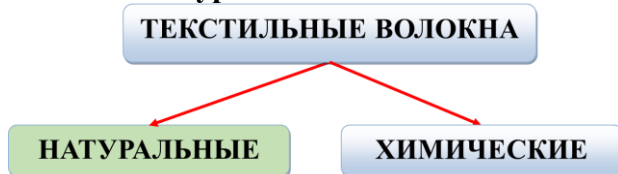


Штапельным волокном – называют, короткие отрезки искусственных или синтетических нитей (35-150 мм).



КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН

По происхождению или способу производства все волокна делятся на **натуральные** и **химические**.



По химическому составу все волокна можно разделить на волокна органические (хлопок, шерсть, капрон, лавсан и др.) и неорганические или минеральные (асбестовые, стеклянные, металлические).

НАТУРАЛЬНЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ ВОЛОКНА

Натуральные текстильные волокна — это материалы природного происхождения, которые используют для производства нитей и тканей. Их получают из растений или от животных; также к натуральным относят минеральные волокна (например, асбест), но в текстильной промышленности они практически не применяются.



НАТУРАЛЬНЫЕ ВОЛОКНА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Получают из разных частей растений:

- **Хлопок** - волокна на семенах хлопчатника.
Применение: одежда (блузки, платья, джинсы), постельное бельё, технические изделия (канаты, паруса).
Примеры тканей: ситец, батист, сатин, бязь, деним, поплин.
- **Лён** – волокна из стеблей льна.
Применение: летняя одежда, скатерти, полотенца, технические ткани.
Примеры тканей: льняное полотно, полулён.
- **Конопля** – грубые и прочные волокна.
Применение: холст, мешковина, канаты, парусина.
- **Джут** – жёсткие волокна.
Применение: мешковина, упаковочные материалы.
- **Крапива, кенаф, волокна банана (манильская пенька), пальмы кариота и др.**
Применение: одежда, технические ткани, верёвки, тросы (например, манильский трос из банановых волокон длиной до 5м).

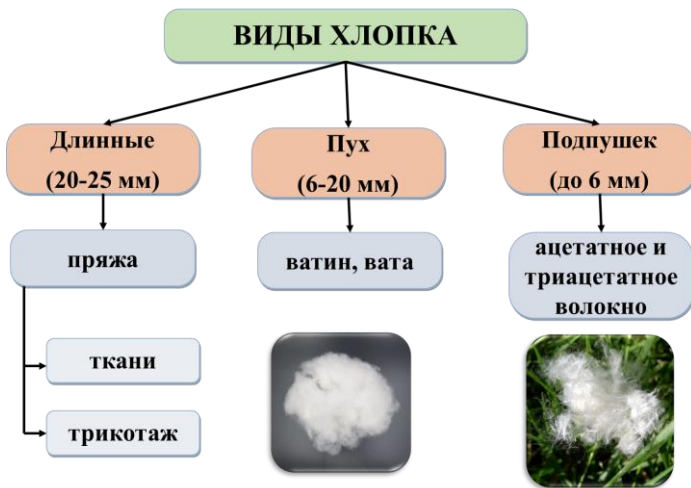
ВОЛОКНА ХЛОПКА

Хлопок - один из основных видов сырья текстильной промышленности. Хлопковое волокно дает однолетнее кустарниковое растение хлопчатник.

ВИДЫ ХЛОПКА

Косматый хлопчатник называют средневолокнистым. Он дает волокно средней длины (25-34 мм) и толщины, отличается хорошими скороспелостью и урожайностью. Из волокна этого хлопчатника вырабатывают основную массу пряжи, используемой для выработки тканей и других изделий.

«**Барбадосский хлопчатник**» называют: тонковолокнистым. Он дает длинное (35-40 мм и выше) тонкое волокно, применяемое для выработки наиболее высококачественной пряжи, используемой для изготовления тонких тканей типа батиста, маркизета, швейных ниток, кружев и др.



Пух длиной 12-20 мм применяют в ватном производстве и в смеси с хлопком для приготовления наиболее толстой пряжи. Пух длиной менее 12 мм и подпушек используют для химической переработки на хлопковую целлюлозу, из которой в дальнейшем вырабатывают ацетатные и триацетатные волокна.

СТАДИИ СОЗРЕВАНИЯ ХЛОПКА



Созревание хлопка - многоэтапный процесс, который включает несколько ключевых стадий развития растения и формирования плода. Основные этапы и их особенности:

1. **Прорастание семян.** Происходит при оптимальной температуре почвы (около 30 °С) и достаточной влажности. Обычно занимает от 6 до 10 дней.
2. **Рост и развитие растения.** После прорастания начинается фаза активного роста. Длится от 50 до 80 дней в зависимости от сорта и климатических условий. В этот период растение формирует стебель, листья и корневую систему.
3. **Бутонизация.** Закладка бутонов в пазухах листьев. Требуется дополнительных подкормок фосфором и калием.
4. **Цветение.** Начинается примерно через 60–70 дней после появления всходов и может продолжаться несколько недель. Цветки сначала белые или кремовые, затем по мере опыления меняют цвет на розовый или красный. После опыления цветок опадает, а на его месте формируется плод - коробочка.
5. **Формирование и созревание коробочки.** Этот процесс может занимать от 50 до 65 дней. В течение этого времени волокна хлопка набирают массу и плотность. Хлопковые волокна растут вокруг каждого семени внутри коробочки в течение примерно 20 дней, их рост прекращается после созревания семян.
6. **Созревание и раскрытие коробочки.** Коробочка увеличивается в размере, выталкивает семена наружу. По мере созревания коробочка остаётся зелёной, а волокна продолжают расширяться под солнечными лучами. Через 9–10 недель после появления цветов волокна расщепляют коробочку, и кремовые волокна выталкиваются наружу.

СТРОЕНИЕ ХЛОПКА

В зависимости от степени зрелости волокно хлопка имеет разную толщину стенок и число извитков.

Зрелые волокна характеризуются развитыми стенками, толщина которых равна половине ширины канала, число извитков составляет 7-10 на 1мм. Такие волокна имеют

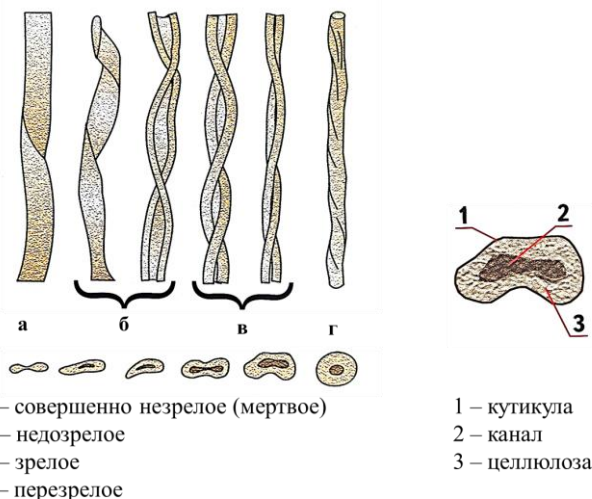
хорошую прочность, гибкость, цепкость, мягкость и хорошие теплозащитные свойства вследствие значительного содержания воздуха в его канале, блеском не обладают.

Недозрелые волокна отличаются более тонкими стенками, более широким каналом и меньшей извитостью; качество их ниже, чем качество зрелых волокон.

Незрелые волокна имеют очень тонкие стенки, широкий канал и малую извитость; качество их очень низкое.

Совершенно незрелые волокна почти не имеют целлюлозных стенок, извитость у них отсутствует. К использованию такие волокна непригодны.

Перезрелые волокна отличаются сильно развитыми стенками, канал незначительный, извитости нет. Такие волокна обладают хорошей прочностью и блеском, но меньшей гибкостью и цепкостью, большей жесткостью.



а – совершенно незрелое (мертвое)
б – незрелое
в – зрелое
г – перезрелое

1 – кутикула
2 – канал
3 – целлюлоза

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ХЛОПКА

Состав хлопка зависит от степени его зрелости. Наиболее зрелые волокна состоят в основном из *целлюлозы* (95-96%) и различных *примесей* (4-5%): жиры, воски, азотистые и минеральные вещества и др.

Особенности горения: горит ярким жёлтым пламенем, ощущается запах жжёной бумаги; после горения остаётся серый пепел.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Свойства

- Гигроскопичность – содержит 9-8% влаги;
- Гигиенические – высокие;
- Действия воды – увеличивается прочность;
- Действие щелочей – устойчиво придает блеск, облагораживает;
- Действия кислот – разрушает;
- Действия органических растворителей – устойчив;
- Действия свето-погоды – устойчив при действии света. Однако длительное воздействие прямых солнечных лучей в течение 940 часов снижает прочность волокна на 50 %;
- Максимальная t° обработки – 150° - 180° С.

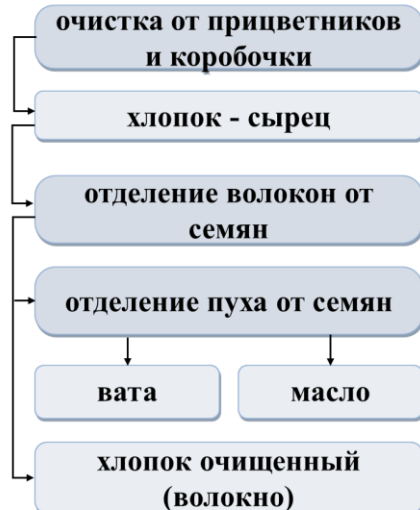
Недостатки

- Высокая сминаемость;
- Дают усадку;
- Невысокая износостойкость.

СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ХЛОПЧАТУБУЖНЫХ ТКАНЕЙ

1.

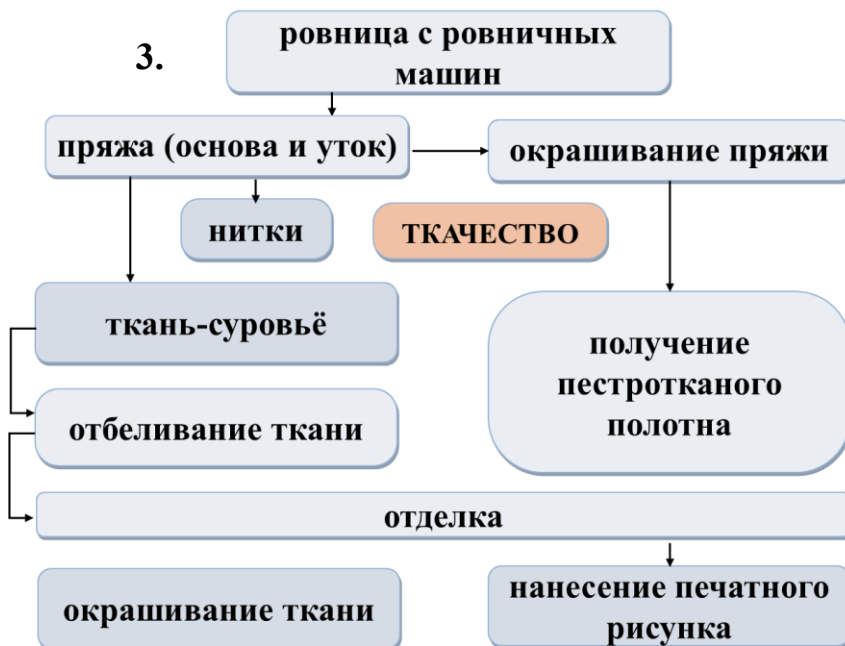
ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ХЛОПКА



2.



3.



ВОЛОКНА ЛЬНА

Лен — однолетнее травянистое растение, дающее волокно того же названия. Существует много ботанических видов льна, но наиболее распространенными видами льна являются **лен-долгунец** и **лен-кудряш**.



Лен-долгунец сеют исключительно для получения волокна. Стебель его прямой, высотой до 1м с разветвлением только у самой вершины. Тонкие прямые стебли льна-долгунца дают длинное, эластичное.

Лен-кудряш сеют в основном с целью получения семян для выработки льняного масла. Стебель его более низкий, ветвящийся от основания. Он дает грубое, короткое волокно, используемое для выработки толстой пряжи (низких номеров). Лен-кудряш имеет более развитую корневую систему, чем лен-долгунец, и может произрастать в южных засушливых районах.



ПОЛУЧЕНИЕ ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА

Первичная обработка льна необходима для выделения из льняных стеблей волокна, пригодного для дальнейшей переработки в пряжу.

Первичная обработка льна состоит из следующих процессов:

ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ЛЬНА



Мочка льна производится с целью разрушения пектиновых (клеящих) веществ, соединяющих лубяные пучки с неволокнистыми тканями стебля. Это необходимо для отделения лубяных пучков один от другого и дальнейшего очищения волокна. Разрушение пектиновых веществ, происходит в результате деятельности

трепанный лён

короткое льняное волокно

микрорганизмов, которые развиваются при намокании стебля.

Мочка бывает росаяная, холодноводная и тепловая (заводская). Получаемую после мочки льняную солому называют - *трестой*.

Сушка тресты предусматривает снижение ее влажности до 10-16%, что необходимо для успешной механической обработки тресты.

Мятьё тресты осуществляется на мяльных машинах или мялках, в которых древесная часть стеблей раздавливается, ломается и сдвигается вдоль волокнистого слоя. Часть изломанной древесины, называемой кострой, выпадает. Продукт, получаемый после

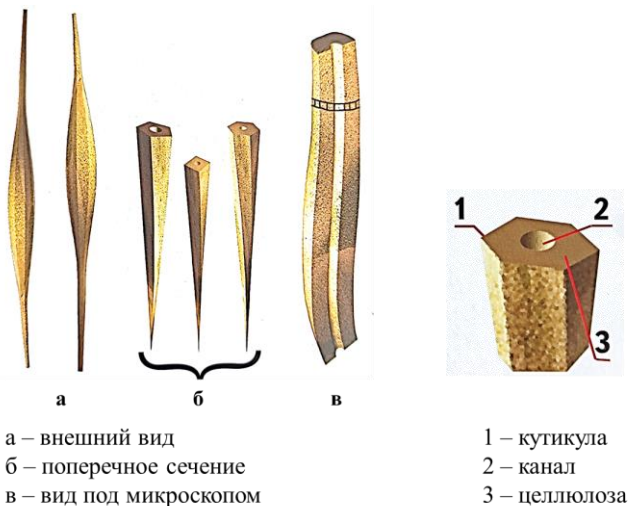


обработки тресты на мяльных машинах, называют льном-сырцом или мятым льном.

Трепание льна-сырца осуществляется на льнотрепальных машинах с целью очистки его от костры и разделения волокнистых пучков на более тонкие технические волокна. После трепания льна-сырца получается очищенное длинное волокно - **трепанный лен** (техническое волокно), отходы - короткие волокна вместе с кострой, называемые **отрепком**. Выход трепаного льна из льняной соломы высших сортов составляет 15—20%. *Трепанный лен используют для выработки наиболее тонкой пряжи (для бельевых и костюмно-плательных тканей).*

Короткое льняное волокно получают из отходов трепания и низкосортной короткой и путаной тресты путем очистки их от костры. Выход короткого волокна из льняной соломы составляет 8—10%. *Короткое волокно (кудель) и очесы, получаемые в дальнейшем при чесании трепаного льна, используют для выработки наиболее толстой и грубой пряжи (для грубых полотен, бортовки, мешковины).*

СТРОЕНИЕ ЛЬНА



ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЬНА

Льняное волокно, как и хлопок, в основном состоит из **целлюлозы (80%)**, но имеет значительно больше примесей

(20%): жировые, воскообразные, красящие, минеральные вещества и лигнин – продукт одревенения клетки.

Особенности горения: горит ярким жёлтым пламенем с возможным потрескиванием, ощущается запах жжёной бумаги; после горения остаётся серый легкорассыпчатый пепел, который можно растереть пальцами.

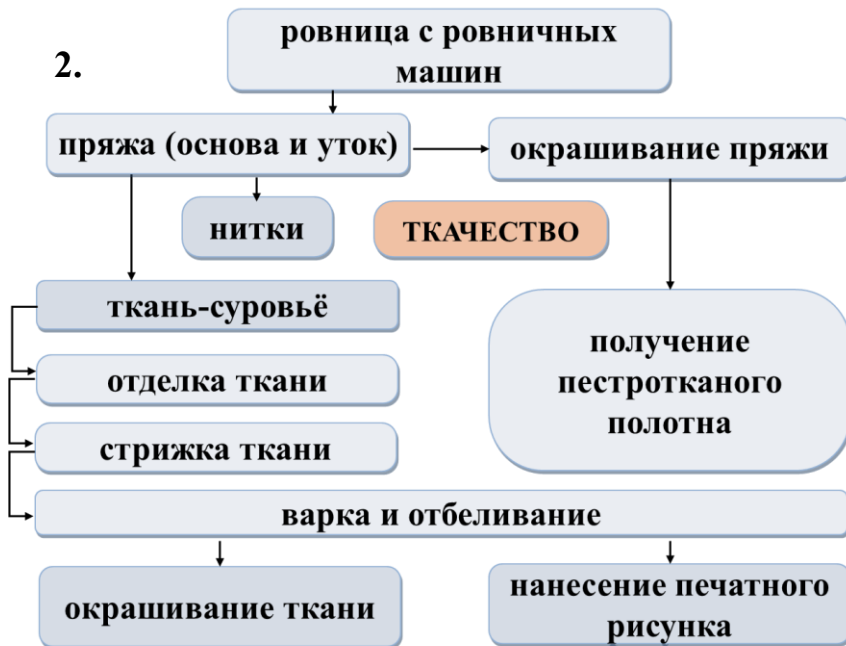
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

<u>Свойства льна</u>	<u>Недостатки</u>
<ul style="list-style-type: none">➤ Гигиенические – выше, чем у хлопка;➤ Гигроскопичность – 12%;➤ Действие воды – увеличивается прочность;➤ Действие органических растворителей – устойчив;➤ Действие щелочей – разрушается, теряется прочность;➤ Теплопроводность – высокая;➤ Действие кислот – разрушает;➤ Светостойкость – выше чем у хлопка.	<ul style="list-style-type: none">➤ Высокая сминаемость;➤ Дают усадку;➤ Невысокая износостойкость.

СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ

1.





НАТУРАЛЬНЫЕ ВОЛОКНА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

К натуральным волокнам животного происхождения относятся, например, шерсть и шёлк. Основным веществом, составляющим эти волокна, являются синтезируемые в природе животные белки - *кератин* и *фиброин*.

ВОЛОКНА ШЕРСТИ

Шерстью называют волосяной покров животных, обладающий прядильными качествами или свойлачиваемостью.

Шерсть является одним из основных натуральных текстильных волокон.

Различают шерсть натуральную, заводскую и восстановленную.

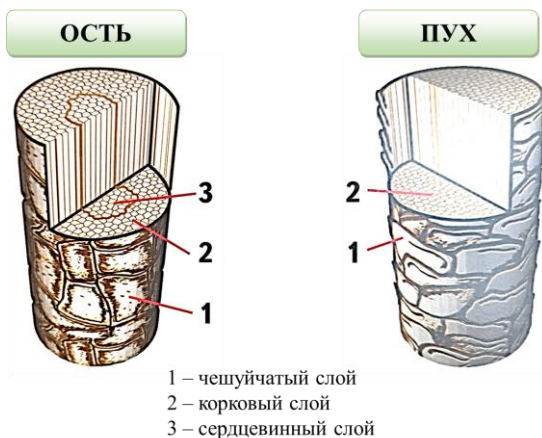
Натуральная шерсть - шерсть, состригаемая с животных (овечья, козья и др.); вычёсываемая (верблюжья, собачья, козий и кроличий пух); или собираемая при линьке (коровья, конская, сарлычья). Эта шерсть наиболее высокого качества.

Заводская шерсть — это шерсть, получаемая на кожевенных заводах в результате сгона шерсти при выработке кож из шкур убитых животных, она менее прочная, чем натуральная.

Восстановленная шерсть – шерсть, получаемая расщипыванием шерстяного лоскута, тряпья, обрывков пряжи. Эти волокна шерсти наименее прочные.

Заводская и восстановленная шерсть может использоваться в текстильной промышленности для изготовления недорогих суконных тканей.

СТРОЕНИЕ ВОЛОКНА ШЕРСТИ



Волокно шерсти состоит из трех слоев:

1. Чешуйчатый (кутикула) - наружный слой, состоит из отдельных чешуек, защищает тело волоса от разрушения. От вида чешуек и их расположения зависит степень блеска волокна и его способность свойлачиваться (скатываться, сваливаться).

2. Корковый - основной слой, образует тело волоса, определяет его качества.

3. Сердцевинный — находится в центре волокна, состоит из клеток, заполненных воздухом.

ВИДЫ ВОЛОКОН ШЕРСТИ

В зависимости от соотношения отдельных слоев волокна шерсти подразделяются на 4 типа:

а - пух: очень тонкое, мягкое, извитое волокно, у которого сердцевинный слой отсутствует.

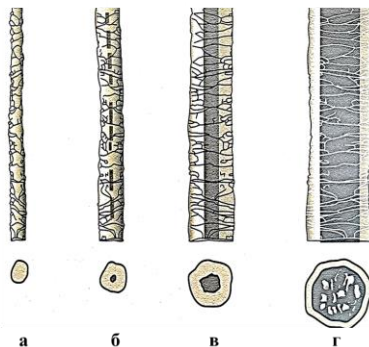
б - переходный волос: более толстый и жесткий, чем пух. Сердцевинный слой встречается местами.

в - ость: толстое, жесткое волокно со значительным сердцевинным слоем.

г - мертвый волос: толстое, грубое, прямое, ломкое волокно, у которого сердцевинный слой занимает большую часть.

Шерсть состоит из

покровного волоса и подпуши (подшёрстка). У овец покровный волос составляют: ость, переходный и кроющий волос; подпушь — пух.



а – пух
 б – переходный волос
 в – ость
 г – мертвый волос

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ШЕРСТИ

Химический состав: природный белок кератин.

Особенности горения: горит медленно, при вынесении из пламени само затухает, запах жженого рога, остаток — черный пушистый хрупкий пепел

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Свойства шерсти

- Гигиенические - Хорошее;
- Гигроскопичность - 15%;
- Действие воды - прочность увеличивается;
- Действие органических растворителей - устойчив;
- Максимальная t° обработки – 180°C;
- Теплопроводность – низкая;
- Действие кислот – разрушает;
- Светостойкость – выше чем у хлопка;
- Упругой деформацией – обладает.

Недостатки

Свойлачиваемость - это способность шерсти в процессе валки образовывать войлокообразный застил.

Это свойство объясняется наличием на поверхности шерсти чешуек, препятствующих перемещению волокна в направлении обратном расположению чешуек. Наибольшей способностью свойлачиваться обладает тонкая упругая сильно извитая шерсть.

СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ШЕРСТЯНЫХ ТКАНЕЙ

1. ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА РУНА



2. ровница с ровничных машин



ВИДЫ ШЕРСТИ

Виды шерсти различают в зависимости от типа волокон, образующих волосяной покров овцы. Выделяют следующие виды:

Тонкая (до 25 мкм) - состоит из пуховых волокон, используется для выработки высококачественных шерстяных тканей.

Полутонкая (25-67 мкм) - состоит из пуховых волокон и переходного волоса, используется для выработки костюмных и пальтовых тканей.

Полугрубая (31,1 до 40 мкм) - состоит из ости и переходного волоса, используется для выработки полугрубых костюмных и пальтовых тканей.

Грубая (от 40 мкм) - содержит все типы волокон, в том числе и мертвый волос, используется для изготовления шинельного сукна, войлока, валенок.

ВОЛОКНА ШЁЛКА

Шёлк — натуральная текстильная нить животного происхождения, продукт выделения шёлкоотделительных желёз гусениц шелкопрядов при завивке коконов.

В момент образования кокона гусеница выделяет через шелкоотделительные протоки две тонкие шелковины, которые при выходе на воздух застывают. Одновременно выделяется серицин, который склеивает шелковины вместе.

Коконная нить представляет собой комплексную нить из двух элементарных нитей, состоящих из белкового вещества фиброина (по массе 70-80%) и склеенных вместе другим белковым веществом — серицином (20-30%). В нитях, кроме фиброина и серицина, присутствуют воски и жиры (1-1,5%), а также минеральные вещества — соли калия, натрия, кальция и т.д. (1-1,5%).

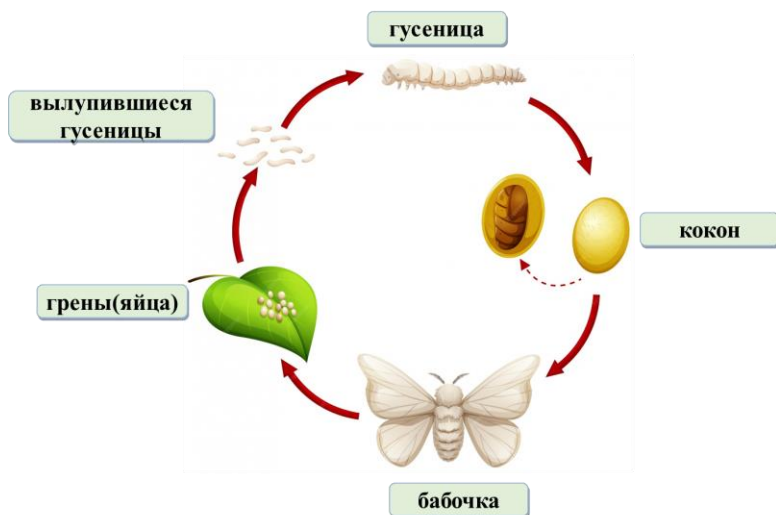
Из коконной нити гусеница формирует плотную шёлковую оболочку - кокон, который является сырьём для получения шелка. Кокон собирают не позже, чем через 8-9 дней с начала завивки и передают для первичной обработки на шелкоткацкую фабрику. **При размотке коконов получают непрерывную шёлковую нить длиной до 1200м.**

Неразматываемые коконы (бракованные, оставшиеся после выхода бабочки), а также отходы всех процессов

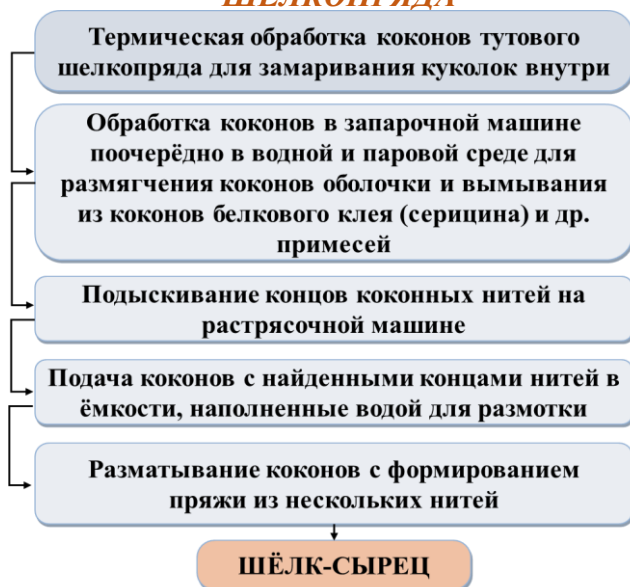
шёлкового производства разрываются на короткие участки; эти волокна перерабатываются в шёлкопрядении.

Внешний вид нитей: белые, слегка кремовые, гладкие, длинные (около 1000м), тонкие, мягкие.

СТАДИИ РАЗВИТИЯ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА



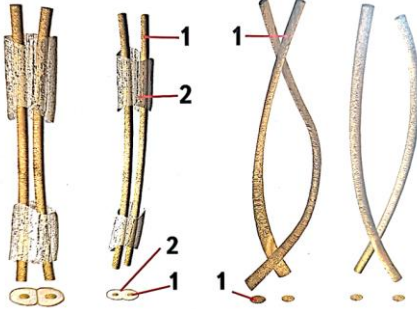
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ КОКОНОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА



СТРОЕНИЕ ШЕЛКА

КОКОННАЯ
НИТЬ

ШЕЛК-СЫРЕЦ



1 – фиброин – 75%
2 – серицин 22-25%

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ШЕЛКА

Химический состав: фиброин 75%

Особенности горения: горит медленно, при вынесении из пламени само затухает, слабый запах жженого волоса, остаток — черный пушистый хрупкий пепел.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Свойства шелка

- Гигиенические – Хорошее;
- Гигроскопичность – 11%;
- Действие воды – теряет прочность на 10%;
- Максимальная t° обработки – 110 $^{\circ}$ C;
- Отношение к кислотам – облагораживает;
- Действие щелочей – разрушает;
- Действия света – низкая. Длительное воздействие прямых солнечных лучей может привести к потере прочности ткани, её выцветанию и ухудшению структуры.

ТЕКСТИЛЬНЫЕ ВОЛОКНА ХИМИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Текстильные волокна химического происхождения — это материалы, получаемые в заводских условиях с помощью химических и физических процессов. Они делятся на две основные группы: **искусственные** и **синтетические**.

Искусственными волокнами – называют, химические волокна получены из природных полимеров (целлюлоза, белок), (вискозное, ацетатное и др.).

Синтетическими волокнами – называют, химические волокна получены из полимеров (поликапролактам, полиакрилонитрил и др.) созданных в результате синтеза простых веществ, (капрон, нитрон и др.).



ПОЛУЧЕНИЕ СЫРЬЯ

Искусственные

Сырьё, состоящее из природных полимеров, получают на целлюлозных заводах и заводах пищевой промышленности из древесины, отходов хлопка, молока, кукурузы и т. п. *Искусственные волокна имеют тот же химический состав, что и исходное природное сырьё, из которого их производят.*

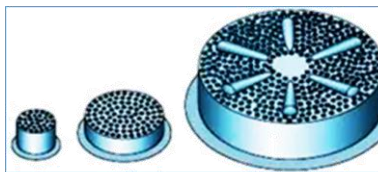
Синтетические

Сырьё для синтетических волокон получают в результате химических реакций синтеза из продуктов переработки природного газа, угля, нефти.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРЯДИЛЬНОГО РАСТВОРА ИЛИ РАСПЛАВА

При изготовлении химических волокон необходимо из твёрдого исходного полимера получить длинные тонкие текстильные нити или волокна.

Формование волокон или нитей происходит при продавливании прядильного раствора или расплава через отверстия фильеры, затвердевании вытекающих струек и наматывании полученных нитей на приёмные устройства.



Фильеры для формования волокон из раствора:

- а - для текстильной нити;
- б, в - для штапельного волокна с числом отверстий 2000 и 12 000

ФОРМОВАНИЕ НИТЕЙ

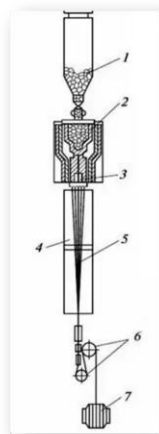
Из раствора необходимо удалить пузырьки воздуха, которые, попадая в отверстия фильер, обрывают струйки раствора и препятствуют образованию волокна. Для этого раствор выдерживают в течение нескольких часов под вакуумом.



ФОРМОВАНИЕ ИЗ РАСПЛАВА

Струйки, вытекающие из фильеры, охлаждаются в обдувочной шахте струёй холодного воздуха и превращаются в тончайшие волокна, которые затем скручиваются на прядильных дисках и наматываются на приёмную бобину.

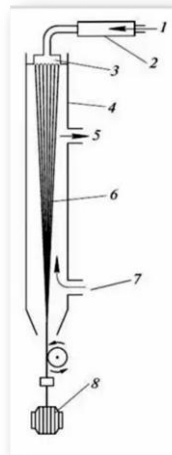
- 1 – измельчённый полимер;
- 2 - плавильная камера;
- 3 - фильера;
- 4 - обдувочная камера;
- 5 - пучок нитей;
- 6 - прядильные диски;



ФОРМОВАНИЕ СУХИМ СПОСОБОМ

Струйки полимера высушиваются потоком горячего воздуха, в результате чего происходит испарение растворителя и затвердевание полимера.

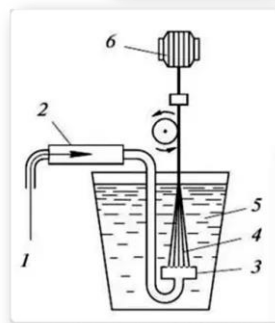
- 1 - подача раствора;
- 2 - фильтр;
- 3 - фильера;
- 4 - обдувочная камера;
- 5 - удаление паров растворителя;
- 6 - пучок волокон;
- 7 - подача горячего воздуха;
- 8 - приёмная бобина



ФОРМОВАНИЕ МОКРЫМ СПОСОБОМ

Струйки из фильеры поступают в щелочной раствор осадительной ванны, где происходит затвердевание волокон.

- 1 - подача раствора;
- 2 - фильтр;
- 3 - фильера;
- 4 - пучок волокон;
- 5 - осадительная ванна;
- 6 - приёмная бобина



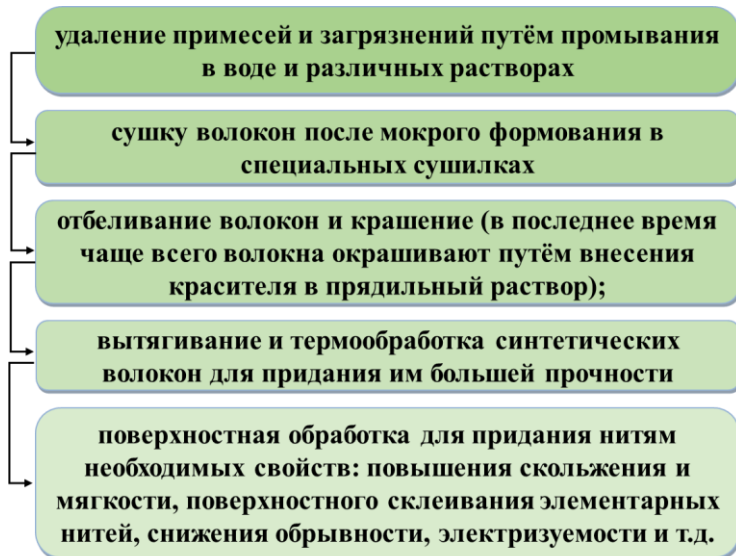
ПОЛУЧЕНИЕ ШТАПЕЛЬНЫХ ВОЛОКОН

- При получении штапельных волокон применяют фильеры с числом отверстий в несколько тысяч.
- Такие фильеры используются только при мокром способе формования.
- Собранные с нескольких фильер элементарные волокна вместе образуют жгут, который впоследствии разрезают на специальных машинах на отдельные отрезки — штапельки длиной 50—150 мм.



ОТДЕЛКА

Химические волокна и нити непосредственно после формирования подвергают дополнительной отделке, которая включает следующие операции:



ВИДЫ ТКАНЕЙ ИЗ ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

Вид волокна	Примеры материал ов	Свойства	Применение
Полиамиды	Капрон Нейлон Таслан	Отличаются высокой прочностью, износостойкостью и эластичностью, хорошо тянутся и сохраняют форму. Полиамиды устойчивы к плесени, бактериям, химическим веществам и низким температурам. Обладают минимальной светостойкостью и термостойкостью.	Производство одежды, колготок, легинсов, женских чулок, а также технических изделий (парашюты, канаты, рыболовные сети)
Полиэфиры	Полиэстер Лавсан Кримплен Элан	Прочность, устойчивость к разрыву и истиранию, быстро сохнут, мало мнутся, хорошая цветостойкость. Низкая гигроскопичность, жёсткость в чистом виде.	Одежда, мебель, технические изделия, швейные нитки,

			искусственный мех, ковры.
Полиуретаны	Лайкра Спандекс Эластан Неолан	Максимальная эластичность (растягиваются в 5–7 раз и возвращаются к исходной форме), устойчивость к механическим повреждениям и химикатам, гладкая поверхность с блеском. Не устойчивы к ультрафиолету и агрессивным химическим веществам.	Одежда обтягивающего силуэта, спортивная форма, медицинские импланты.
Полиакрилонитрилы	Акрил Нитрон Бамбуковый кашмилон	Теплоизоляционные свойства, мягкость, устойчивость к солнцу и химии. Электризуются, впитывают жиры, образуя трудновыводимые пятна.	Зимняя одежда (свитеры, шапки, шарфы), термобельё, искусственный мех, ковры.
Поливинилхлориды	Хлорин Саран Виньон	Высокая водонепроницаемость.	Искусственная кожа и мех.
Полиолефины	Текмилан Дайнема	Лёгкость, влагостойкость, устойчивость к загрязнениям.	Технические и спортивные ткани, медицинские изделия, палатки, тенты, непромокаемая одежда.

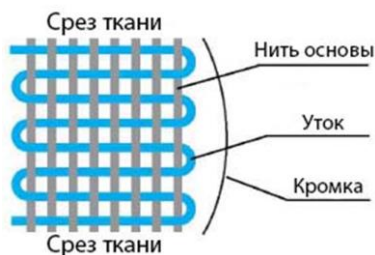
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

<u>Преимущества</u>	<u>Недостатки</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ высокая прочность и износостойкость; ➤ устойчивость к гниению, плесени, насекомым; ➤ сохранение формы, низкая сминаемость; ➤ быстрая сушка; ➤ стойкость цвета; ➤ низкая себестоимость производства. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ низкая гигроскопичность (плохо впитывают влагу); ➤ низкая воздухопроницаемость (могут вызывать дискомфорт в жарких условиях); ➤ высокая электризуемость; ➤ чувствительность к высоким температурам и некоторым химическим веществам.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТКАЦКИХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Ткачество — это процесс образования ткани на ткацком станке. Ткань образуется из двух переплетающихся систем нитей, расположенных взаимно перпендикулярно.

Систему нитей, идущих вдоль ткани, называют основой, а систему нитей, идущих поперек ткани, — утком. Соответственно нити называют **основными** и **уточными**.

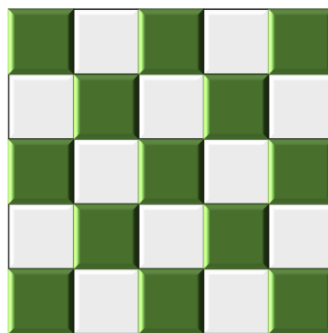


Графическое изображение переплетения ткани называют **схемой переплетения**.

Условно принято считать каждый вертикальный ряд клеток **основной нитью**, а каждый горизонтальный — **уточной нитью**.

Графическое изображение переплетения ткани называют **схемой переплетения**.

Условно принято считать каждый вертикальный ряд клеток **основной нитью**, а каждый горизонтальный — **уточной нитью**.



- нить основы



- нить утка

Каждая клетка представляет собой пересечение основных и уточных нитей и называется **перекрытием**.

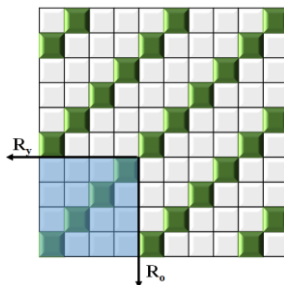
- Если на лицевую сторону ткани выходит основная нить, перекрытие называется **основным** и при зарисовке заштриховывается.
- Если на лицевую сторону ткани выходит уточная нить, перекрытие называется **уточным** и при зарисовке его оставляют незаштрихованным.

Перекрытия чередуются в определённой последовательности в каждом ряду основы и в каждом ряду утка, образуя на поверхности ткани один и тот же повторяющийся рисунок, который называется раппортом и обозначается буквой **R**.

Раппорт по основе равен числу нитей основы, составляющих рисунок переплетения.

Раппорт по утку соответственно равен числу нитей утка в рисунке переплетения.

На схеме переплетения раппорт обычно обозначают в нижнем левом углу линиями, выходящим за пределы схемы и выделяющими при своём пересечении прямоугольник или квадрат рисунка переплетения, который повторяется по всей длине и ширине ткани.



ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОСТЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

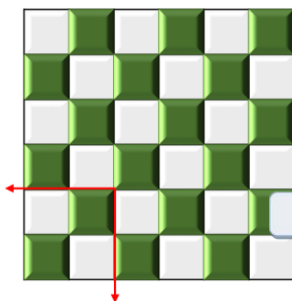
Особенности **простых переплетений** состоят в следующем:

- раппорт по основе всегда равен раппорту по утку
- в пределах раппорта каждая основная нить переплетается с утком только один раз.

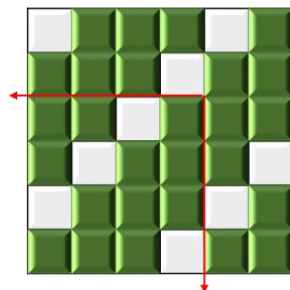
К простым переплетениям относят:

- полотняное
- саржевое
- сатиновое (атласное).

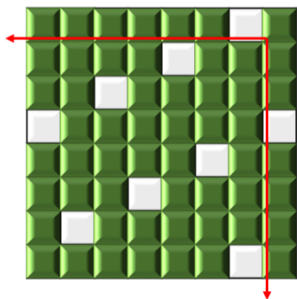
полотняное



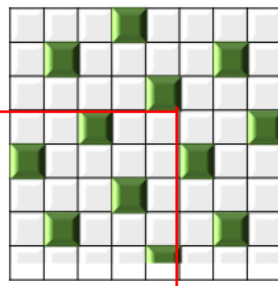
саржевое



атласное



сатиновое



Плотняное (гарнитурное) переплетение – исторически самый древний вид ткацкого переплетения, которым вырабатывались наиболее тонкие и лёгкие ткани. Это простейшее и наиболее распространённое переплетение, в котором основная и уточная нити чередуются через одну.

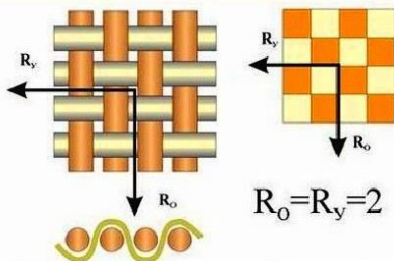
Схема плотняного переплетения напоминает шахматную доску. Раппорт по основе равен раппорту по утку: $R_o = R_y = 2$ нити.

Плотняным переплетением вырабатывают ткани различного волокнистого состава и назначения: ситец, бязь, миткаль, батист, маркизет, крепдешин, майю, креп-шифон, креп-жоржет, креп-марокен, шерстяное сукно, льняные полотна, и др.

Саржевое переплетение образует характерный рубчик, идущий по диагонали ткани снизу вверх, слева направо, представляющий собой косые полоски вследствие сдвига раппорта переплетения в каждом последующем горизонтальном ряду перекрытий на одну нить.

Отличительные особенности саржевого переплетения:

- число нитей в раппорте не меньше трёх ($R_o = R_y = 3$);

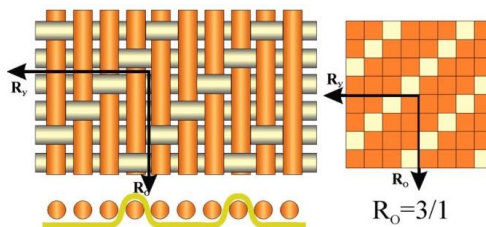


- при каждой последующей прокидке уточной нити ткацкий рисунок сдвигается на одну нить.

Раппорт саржевого переплетения

обозначается дробью: числитель показывает число основных перекрытий в пределах раппорта, а знаменатель – число уточных перекрытий.

Раппорт саржи равен сумме цифр числителя и знаменателя.



Саржевым переплетением вырабатывается разнообразный ассортимент тканей, более плотных, толстых и тяжёлых, чем полотняным переплетением. Саржевое переплетение благодаря удлинённым перекрытиям по основе и утку они более гладкие и более стойкие к истиранию, поэтому часто используются в качестве подкладки. Ткани саржевого переплетения характеризуются большей мягкостью, эластичностью, растяжимостью, особенно по диагонали, и драпируемостью.

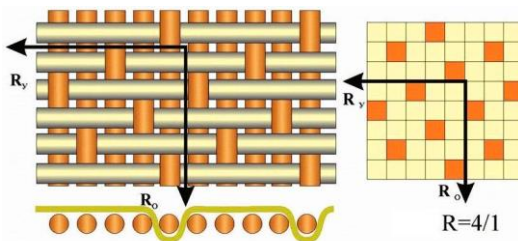
Сатиновые и атласные переплетения отличаются тем, что позволяют придать тканям гладкую и ровную лицевую поверхность с повышенным блеском, образующуюся вследствие редкого переплетения нитей основы и утка если лицевая сторона ткани образована из уточных перекрытий, то ткань называется сатином, а переплетение – сатиновым. Если лицевая сторона ткани образована из основных перекрытий, то ткань называется атласом, а переплетение – атласным.

Особенности сатинового (атласного) переплетения:

- при каждой следующей прокладке уточной нити ткацкий рисунок сдвигается не менее, чем на две нити (а не на одну, как в полотняном или саржевом переплетении), и не более, чем на $R_o - 2$;
- величина сдвига не должна быть кратной числу нитей раппорта;
- минимальное число нитей в раппорте 5 ($R_o = R_y = 5$).

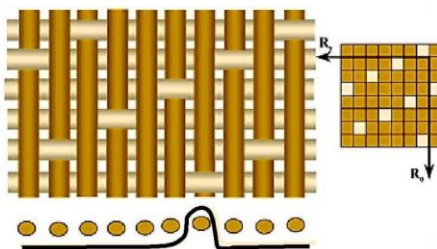
Лицевой застил в тканях сатинового переплетения (из уточных нитей) и в тканях атласных переплетений (из основных нитей) образуется следующим образом (на примере пятиниточного сатинового переплетения): каждая уточная нить перекрывает четыре нити из пяти основных. При каждой последующей прокладке уточной нити производится сдвиг перекрытий на две или на три нити.

Раппорт выражается дробью, где в числителе указывают число нитей в нём, а в знаменателе – число нитей сдвига. Например, раппорт может быть $5/2$, $7/2$, $7/3$, $8/3$, $8/5$ и т.п.



Атласное переплетение, как уже отмечено выше, является «негативом» сатинового: каждая основная нить перекрывает несколько нитей уточных. Наибольшее распространение имеют сатин и атлас с раппортами 5, 8, 10. В восьминиточных сатинах и атласах сдвиг равен трём или пяти нитям, в десятиниточных – трём или семи нитям.

Такие ткани вырабатываются с большим числом нитей той системы, которая образует лицевую поверхность. Ткани имеют большую толщину, гладкую блестящую поверхность. Они ещё более толстые и тяжёлые, чем ткани полотняного и саржевого переплетений. Их гладкая поверхность даёт чёткий рисунок при печатании, обуславливает повышенную стойкость к истиранию.



Кроме того, эти ткани характеризуются мягкостью и эластичностью. Удлиненные перекрытия придают тканям устойчивость к трению, однако слабое закрепление нитей в структуре приводит к снижению прочности и повышению скольжения и осыпаемости нитей по срезанному краю, особенно это касается шёлковых тканей.

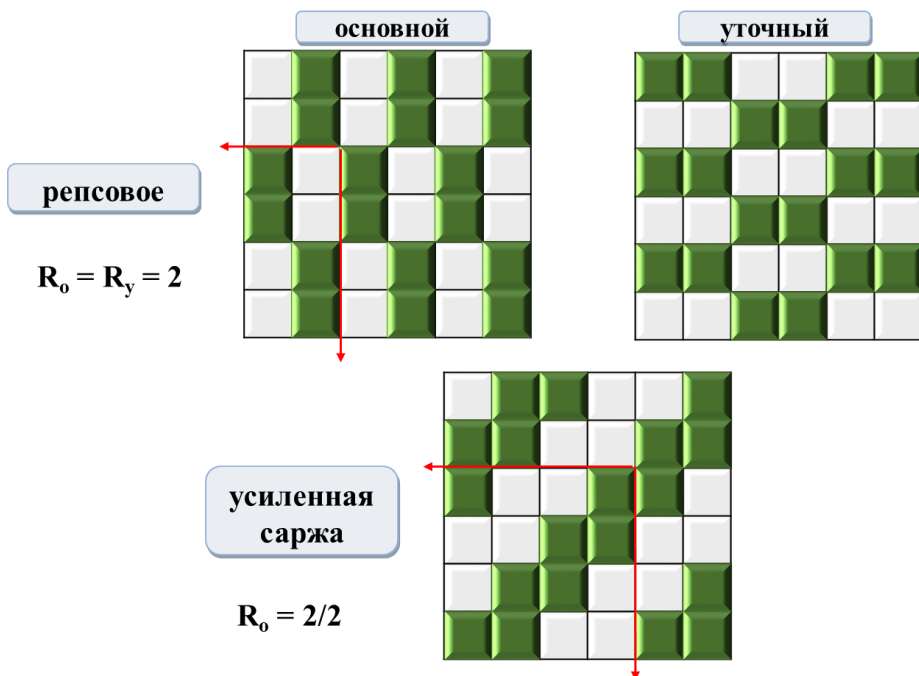
Атласными переплетениями вырабатывают такие ткани как *корсетные, хлопчатобумажные ластики, льняные (колодёнок), шёлковые (атлас, креп-сатин, сатин подкладочный) и др.*

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЛКОУЗОРЧАТЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Мелкоузорчатые переплетения - класс ткацких переплетений, характерная особенность которых - образование на поверхности ткани мелкого, геометрически правильного и систематически повторяющегося узора. Такие переплетения создают на тканях несложные рисунки в виде рубчиков, «ёлочек», квадратиков, ромбов и т. д.

Мелкоузорчатые переплетения подразделяются на два подкласса: производные и комбинированные.

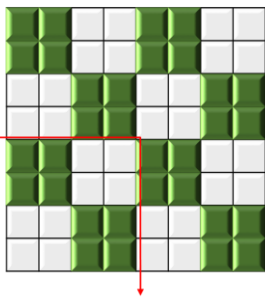
Производные - образуются путём усложнения или изменения простых переплетений. Например:



Репсовое переплетение - образуется путём удлинения основных или уточных перекрытий: каждая нить может идти через две и более нити другой системы. Если удлиняются перекрытия из основных нитей, возникает поперечный рубчик, если

рогожка

$R_0 = 4$



уточная нить проходит через две и более основные нити — получается продольный рубчик.

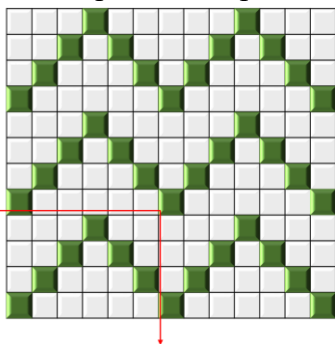
Рогожка - двойное или тройное полотняное переплетение, в котором происходит симметричное удлинение основных и уточных нитей.

Усиленная саржа - получается при увеличенной длине перекрытий простой саржи, ткань имеет более чёткие и широкие диагональные полосы.

Сложная саржа - образует на лицевой поверхности ткани диагональные рубчики разной ширины.

ломаная саржа

$R_0 = 4/4$



повторяющиеся полосы под углом 90 градусов, рисунок напоминает ёлочку.

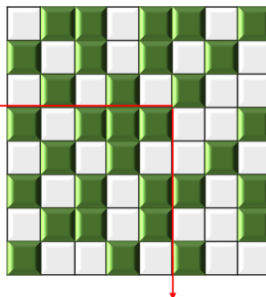
Комбинированные - получаются при чередовании простых переплетений или их комбинировании. Некоторые виды:

Орнаментные - создают на поверхности ткани узоры в виде полосок, клеток и контуров.

Креповые - на лицевой поверхности разбросаны удлиненные перекрытия, которые придают мелкозернистый вид ткани.

креповое

$R_0 = 5$



Рельефные - образуют на ткани рисунок с выступающими нитями, например, вафельные, диагоналевые и рубчиковые.

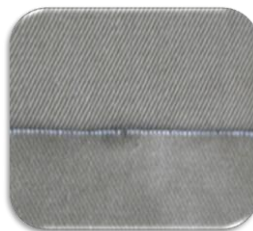
Просвечивающие — придают ткани ажурный вид: в процессе переплетения отдельные нити основы или утка сдвигаются или разъединяются с образованием просветов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЦЕВОЙ СТОРОНЫ ТКАНИ

ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИЦЕВОЙ СТОРОНЫ ТКАНИ

- На ткани с печатным рисунком с лицевой стороны рисунок четкий и яркий.
- На ткани с набивным рисунком, более выраженный рисунок будет на лицевой стороне. Если провести по ткани рукой, лицевая сторона будет гладкой и слегка блестящей, а изнаночная – немного ворсистой и матовой.
- Ткани с атласным и сатиновым переплетением – лицевая сторона блестящая, а изнаночная матовая.
- В тканях с саржевым переплетением лицевую сторону определяют по направлению рубчика. На лицевой стороне рубчик проходит слева направо снизу вверх.
- На бельевой гладкоокрашенной ткани лицевую сторону определяют, разложив ее на столе и рассмотрев при дневном освещении по горизонтали и параллельно плоскости ткани. Лицевая сторона будет более гладкой.
- Лицевую сторону гладкоокрашенных тканей можно определить по дырочкам возле кромок, которые своей выпуклостью обращены на лицевую сторону.
- На суконных тканях цветная нить в кромке видна на лицевой стороне.



- В костюмных тканях лицевую сторону определяют по более качественной отделке, яркими цветами, чёткостью рисунка переплетения и гладкой текстурой.
- У ворсовых материалов ворс располагается с лицевой стороны (бархат, велюр, кашемир).
- Ткани с двухсторонним расположением лицевой стороны (креп-сатин, габардин, шерстяной DoubleFace).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЛЕВОЙ НИТИ

Долевая нить – это направление нити основы на ткани, которая проходит параллельно кромке.



ПРИЗНАКИ ДОЛЕВОЙ НИТИ

ПО ЗВУКУ

Основная нить звонкая, уточная – глухая

ПО ПРОЧНОСТИ

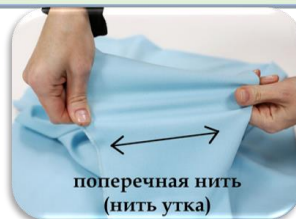
Основная нить прочная на разрыв, уточная -нет

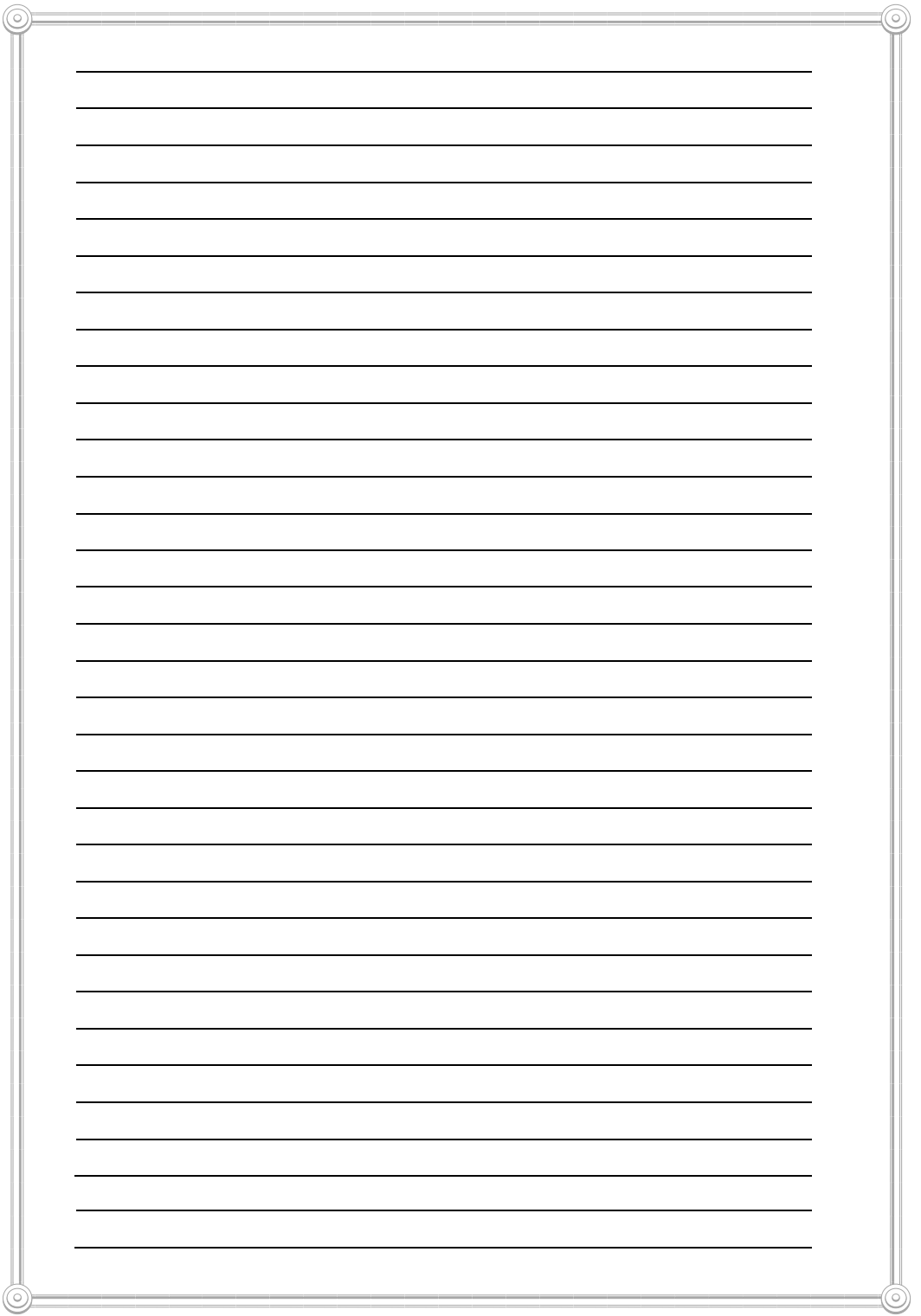
ПО ИЗВИТОСТИ

Основная нить менее извита, чем уточная

ПО РАСТЯЖИМОСТИ

Ткань по долевой менее растяжима





Blank lined paper with 25 horizontal lines for writing.

