

**Е.В. Родина**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ  
ПО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЮ  
ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Учебно-методическое пособие**

ISBN 978-5-4217-0105-7



9 785421 701057

Курганский  
государственный  
университет



редакционно-издательский  
центр

43-38-36

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Курганский государственный университет**

**Е.В. Родина**

**Технологический практикум  
по материаловедению  
швейного производства**

**Учебно-методическое пособие**

**Курган 2011**

ББК 37.23 я73  
УДК 37.035.3 (016.5)  
Р 60

**Рецензенты:**

**С.А.Легких**, канд. технол. наук, доцент кафедры профессионального обучения, технологии и дизайна ГОУ ВПО «Курганский государственный университет»

**Т.И.Москвина**, канд. пед. наук, доцент кафедры педагогики ИПК и ПРО Курганской области

**Л.В.Антонина**, канд. технол. наук, доцент, зав. кафедрой стандартизации, сертификации и экспертизы качества ГОУ ВПО «Омский государственный институт сервиса»

Печатается по решению методического совета Курганского государственного университета

**Р 60 Родина Е.В. Технологический практикум по материаловедению швейного производства: Учебно-методическое пособие.** – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2011. – 114 с.

В учебно-методическом пособии раскрываются основные вопросы и технологические процессы современного швейного производства. Пособие содержит лекции, тестовые задания, вопросы для повторения, задания для самостоятельной работы и практические занятия по дисциплине «Материаловедение швейного производства», согласно рабочей программе, составленной на основании учебного плана и государственного стандарта высшего профессионального образования.

Пособие адресовано преподавателям и студентам очной и заочной форм, обучающимся по специальности «Технология и предпринимательство».

ISBN 978-5-4217-0105-7

© Курганский  
государственный  
университет, 2011  
© Родина Е.В., 2011

## Содержание

<b>Введение</b> .....	4
Тема 1. Одежда и требования к одежде .....	6
Тема 2. Классификация текстильных волокон .....	7
Тема 3. Основные свойства текстильных волокон и их размерные характеристики .....	13
Тема 4. Натуральные волокна .....	26
Тема 5. Химические волокна. Способы получения химических волокон .....	30
Тема 6. Системы прядения. Классификация пряжи .....	38
Тема 7. Классификация нитей. Свойства пряжи и нитей.....	41
Тема 8. Дефекты пряжи и нитей .....	43
Тема 9. Ткачество .....	44
Тема 10. Дефекты ткачества.....	48
Тема 11. Отделка тканей .....	49
Тема 12. Волокнистый состав ткани .....	52
Тема 13. Определение в ткани долевой нити, лицевой и изнаночной сторон.....	59
Тема 14. Ткацкие переплетения .....	62
Тема 15. Свойства тканей .....	69
Тема 16. Утепляющие материалы.....	82
Тема 17. Швейные нитки. Классификация швейных ниток .....	90
Тема 18. Отделочные материалы .....	94
Тема 19. Одежная фурнитура.....	96
Тема 20. Клеи и клеевые материалы .....	100
Тема 21. Современные материалы.....	103
<b>Глоссарий</b> .....	106
<b>Библиографический список</b> .....	114

## *Введение*

Одними из самых популярных специальностей в высшем образовании являются «Профессиональное обучение (дизайн)» и «Технология и предпринимательство» со специализацией «Дизайн бытовых и промышленных изделий». Данные специальности предполагают подготовку квалифицированного специалиста в области технологии. Создавая тот или иной шедевр дизайнерского искусства, он должен осознавать предполагаемый результат, который зависит в первую очередь от правильно подобранных материалов.

Грамотно использовать текстильные материалы при изготовлении швейного изделия, отвечающего требованиям, будут способствовать знания, умения и навыки по курсу «Материаловедение швейного производства».

Данный курс изучает строение и свойства текстильных материалов, используемых для изготовления швейных изделий; изменения, происходящие в строении и свойствах материалов под воздействием физико-механических факторов и эксплуатации изделия, а также основные современные виды материалов.

Целью курса является формирование у студентов представления о текстильных материалах, их производстве и свойствах, формирование знаний о методах исследования материалов и практических умений, а также формирование технологической компетентности, в чем будет способствовать учебно-методическое пособие «Технологический практикум по материаловедению швейного производства».

Структура данного курса предусматривает лекции, тестовые задания, вопросы для повторения, задания для самостоятельной работы и практические занятия, согласно рабочей программе, составленной на основании учебного плана и государственного стандарта высшего профессионального образования специальности «Технология и предпринимательство».

Цель лекционных занятий - ознакомить студентов с основами науки «Материаловедение швейного производства», с основными процессами текстильного производства, с современными технологиями и текстильными материалами.

Практические занятия способствуют закреплению знаний и одновременно являются проверкой понимания студентами содержания литературы, изучения различных изменений, происходящих в строении и свойствах материалов под воздействием физико-механических факторов, позволяют выполнять самостоятельно исследовательские работы и делать соответствующие выводы.

В процессе освоения дисциплины студенты ведут конспекты по темам курса, выполняют домашние задания, промежуточные и итоговые тесты.

Преподаватель осуществляет все виды контроля: текущий – на лекциях, самостоятельных и практических (в форме опроса, проверки конспектов по теме); промежуточный – по завершению изучения темы (тесты по теме); итоговый – по завершению курса (итоговые тесты, экзамен).

Данное учебно-методическое пособие в процессе изучения дисциплины «Материаловедение швейного производства» помогает студентам

*получить представление:* о месте и роли дисциплины в современной текстильной и «модной» индустрии; о видах текстильных волокон, способах получения текстильных материалов, о методах исследования материалов;

*узнать:* ассортимент современных тканей и материалов для изготовления швейных изделий, основные параметры и свойства волокон, применяемых в текстильной промышленности; классификацию ткацких переплетений, процесс их получения и свойства, которые они придают тканям; процессы технологической отделки тканей, ее особенности в зависимости от волокнистого состава ткани; специальные виды отделки; свойства и качества скрепляющих и отделочных материалов, одежной фурнитуры; особенности работы с различными текстильными материалами; основные принципы конфекционирования текстильных материалов;

*уметь:* лабораторным и органолептическим методом определять волокнистый состав и структуру текстильного материала, подбирать технологические режимы обработки материала в соответствии с его текстильными характеристиками, определять по внешнему виду лицевую и изнаночную сторону ткани, волокнистый состав, направление нити основы и утка, степень осыпаемости, составлять конфекционную карту;

*владеть:* органолептическим методом определения волокнистого состава материала, лабораторными методами исследования свойств текстильных волокон и текстильных материалов, методикой подбора материала на изделие в конфекционной карте.



## **Тема 1. Одежда и требования к одежде**

**Одежда** – предмет первой необходимости человека, представляет собой совокупность предметов, защищающих тело человека от воздействий внешней среды и украшающих его.

### **Классификация одежды:**

- по материалу – из тканей, трикотажа, из натуральной и искусственной кожи, из натурального и искусственного меха и т.д.;
- по половозрастному признаку – мужская, женская, детская;
- по сезону – летняя, демисезонная, зимняя;
- по назначению – бытовая, форменная, спортивная, специальная.

Все материалы, используемые в швейном производстве, разделяются на группы:

1. **Основные материалы** – для верха изделий, т.е. ткани (х/б, льняные, шерстяные и шелковые), нетканые материалы, трикотаж, натуральный и искусственный мех, натуральная и искусственная кожа.

2. **Подкладочные ткани** (шелковые и х/б).

3. **Прокладочные материалы** – ткани бортовые (льняные, х/б, капроновые), нетканые (флизелин), ленты (бортовые, обшивочные), тесьма (бельевая, подвязочная).

4. **Утепляющие материалы** – мех натуральный и искусственный, вата, ватин, пенополиуретан (поролон).

5. **Отделочные материалы** – ленты, тесьма, шнуры, кружева, шитьё, тюль.

6. **Одежная фурнитура** – пуговицы, крючки, кнопки, пряжки, застёжки.

7. **Материалы для соединения деталей одежды** – швейные нитки, клей.

Для правильного и рационального использования материалов швейного производства необходимо знать, какими свойствами они обладают, и уметь определять эти свойства.

### **Требования, предъявляемые к одежде:**

**Гигиенические** – заключаются в том, что одежда должна обладать теплозащитными свойствами, гигроскопичностью, воздухопроницаемостью, водонепроницаемостью, незагрязняемостью, предохранять тело человека от резкого перепада температур, от воздействия вредных веществ, от механических повреждений. Гигиенические требования, предъявляемые к одежде, зависят от её назначения: летняя одежда и бельё должны обладать хорошей воздухопроницаемостью, гигроскопичностью, легко поддаваться чистке и отстирываться; зимняя – хорошо сохранять тепло. Правильно сконструированная и отвечающая гигиеническим требованиям одежда не должна стеснять движений человека, мешать кровообращению, дыханию, вызывать неприятные ощущения.

**Технологические** – включают в себя требования к механическим свойствам, предъявляемым к материалу в процессе обработки изделия. Это: прорубаемость, драпируемость, осыпаемость, раздвигаемость нитей в швах, жесткость при изгибе и растяжении. Пошив изделия должен производиться в соот-

ветствии с утвержденными методами обработки. Одежда должна хорошо сохранять приданную ей форму, быть прочной в носке, устойчивой к действию стирки и химической чистки по прочности окраски.

**Эстетические** – направлены на обеспечение высокого качества оформления и внешнего вида материалов в соответствии со стилем, направлением моды и национальными традициями. Одежда должна быть простой, удобной, изящной и красивой.

**Экономические** – характеризуются стоимостью материалов, сроком службы, легкостью ухода за изделием из них.

## Тема 2. Классификация текстильных волокон

1. По происхождению все волокна делятся на **натуральные**, сырьём для получения которых служат растения, волосной покров животных, выделения жёлёз гусеницы шелкопряда, а также асбест, добываемый из горных пород, и **химические**, получаемые путем промышленного производства (рис. 2).

Химические волокна, получаемые из природных веществ (целлюлозы, белка) называются **искусственными** (вискозное, ацетатное волокно), а из синтетических соединений (капролактама, акрилонитрила) в результате синтеза простых веществ – **синтетическими** (капрон, нитрон).

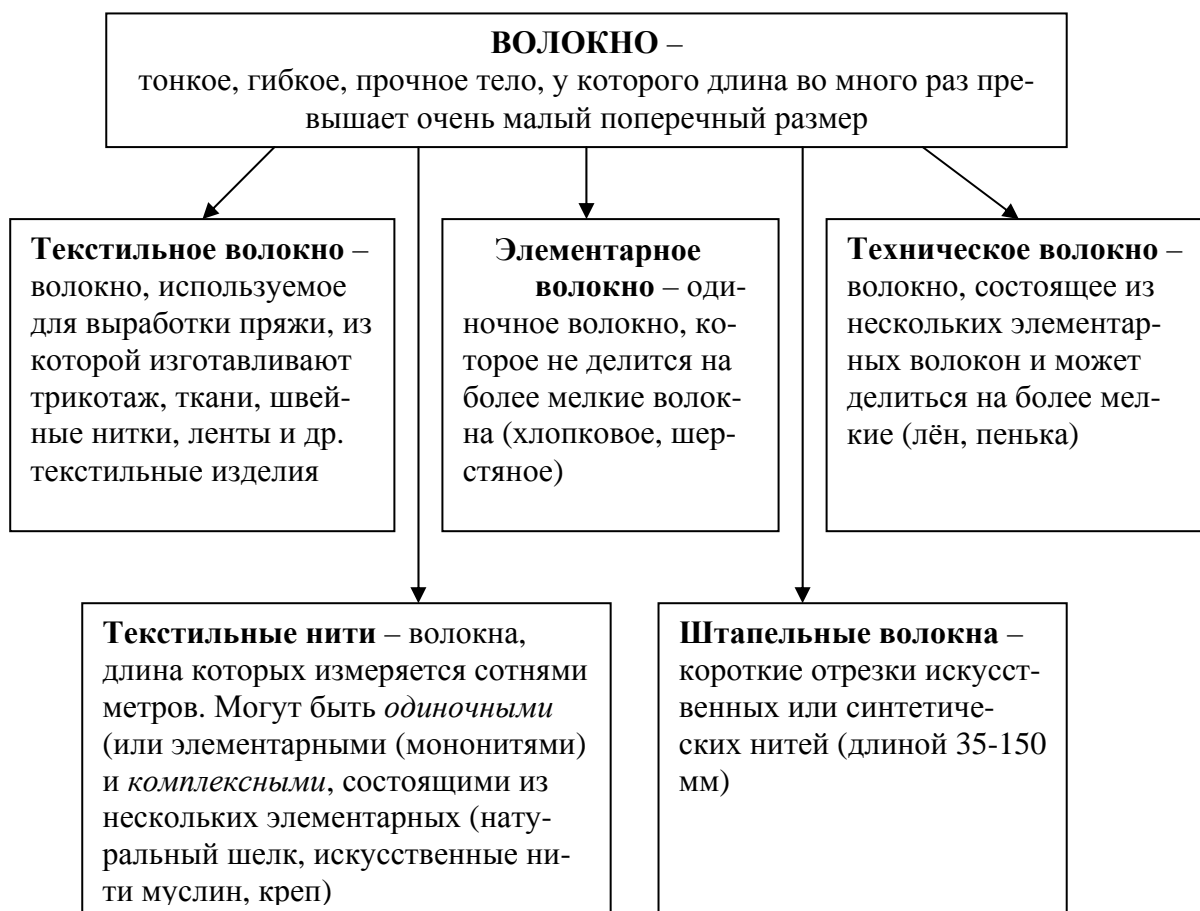


Рис.1. Общие сведения о текстильных волокнах



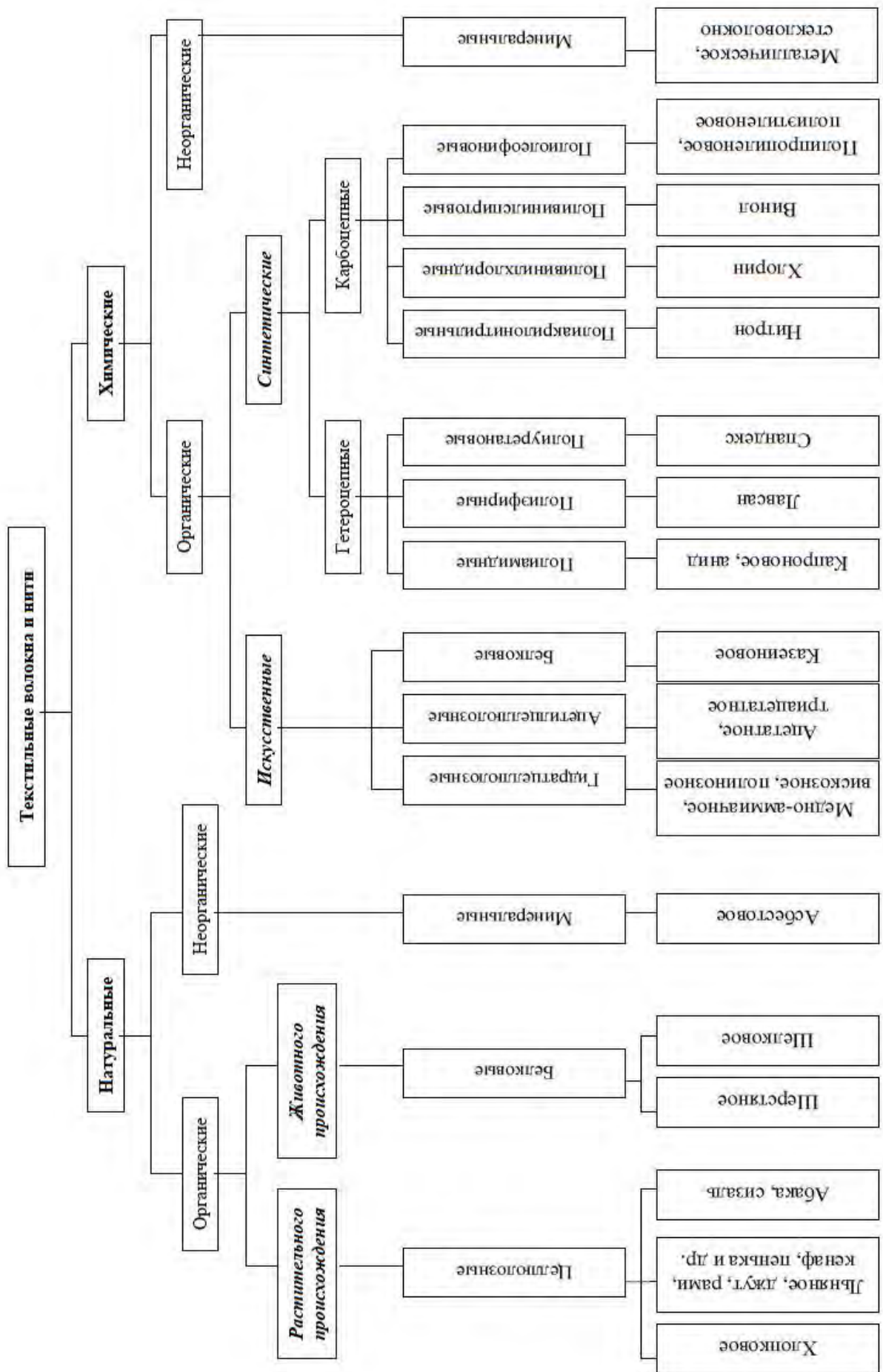


Рис. 2. Классификация текстильных волокон

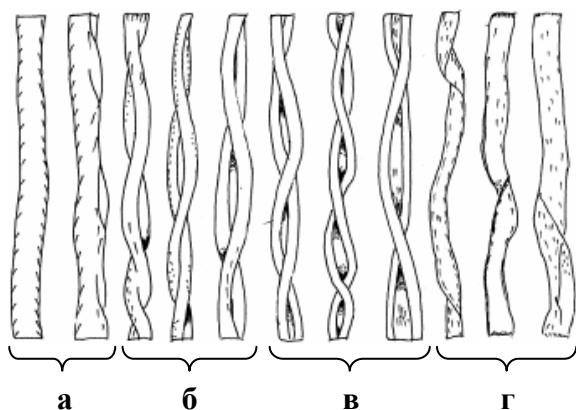
2. По химическому составу все волокна разделяются на *органические* (хлопок, шерсть, капрон, лавсан) и *неорганические*, или минеральные (асбестовые, стеклянные, металлические).

### Морфологическая структура волокон

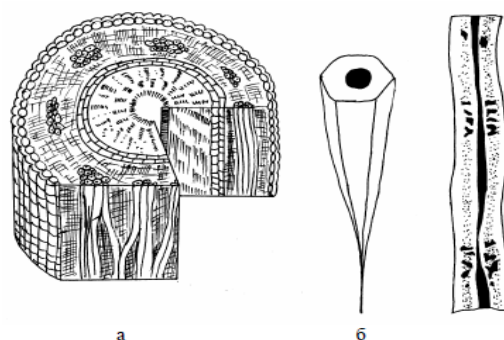
Волокно **хлопка** представляет собой сплюснутую извитую трубочку с каналом внутри. Степень сплюснутости, извитости и размер канала в волокне хлопка зависят от степени его зрелости (рис. 3). *Извитость* обуславливает хорошую цепкость волокна, что даёт возможность получения прочной пряжи. Наличие *канала*, заполненного воздухом, обеспечивает пониженную теплопроводность волокна, что даёт возможность выработать изделия с хорошими теплозащитными свойствами.

Элементарные волокна **льна** представляют собой длинную, тонкую и гладкую клетку с заострёнными концами. В поперечном срезе имеют вид многоугольника с 4-6-ю гранями с узким каналом посередине (рис. 4).

Внутреннее строение стенок **льняного волокна**, как и **хлопка**, характеризуется слоистостью, наклонно-спиральным расположением комплексов молекул целлюлозы. Строение молекул целлюлозы льна отличается большей степенью полимеризации, чем хлопка, что обуславливает большую прочность волокна. Более толстые стенки волокна свидетельствуют о его большей, чем у хлопка, прочности. Более узкий, чем у хлопка, канал объясняет его большую теплопроводность. Замкнутое строение волокна препятствует прониканию внутрь красителя, что затрудняет окраску льняных тканей.

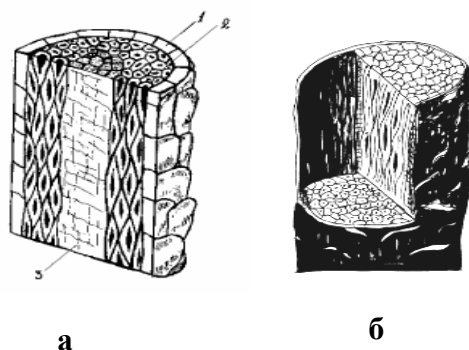


**Рис. 3. Хлопковое волокно разной степеней зрелости:**  
 а - совершенно незрелое (мертвое);  
 б - незрелое;  
 в - зрелое;  
 г – перезрелое



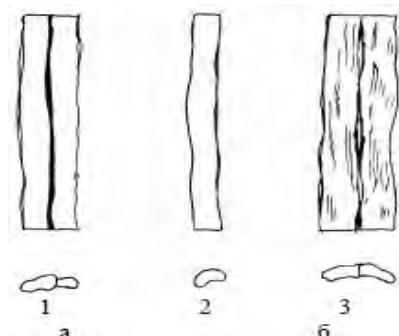
**Рис.4. Строение элементарного волокна льна:**  
 а – сечение под микроскопом;  
 б – поперечное сечение

Волокно шерсти состоит из 2-3-х слоев: чешуйчатого, коркового и сердцевинного (рис. 5).



**Рис. 5. Строение волокон шерсти:**

- а – остевого;
- б – пухового;
- 1 – чешуйчатый слой;
- 2 – корковый слой;
- 3 – сердцевинный слой



**Рис. 6. Строение волокон натурального шелка:**

- а – коконная нить (нить тутового шелкопряда);
- б – вареный шелк (нить дубового шелкопряда);
- 2 – обесклеенная нить (шелковина)

*Чешуйчатый слой* шерсти состоит из тонких роговидных пластинок различных размеров и формы. Он защищает корковый слой от вредных химических и физических воздействий и обеспечивает валкоспособность и блеск шерсти.

*Корковый слой* состоит из веретенообразных клеток и определяет основные свойства волокна – прочность, растяжимость, упругость, гибкость, мягкость. В клетках этого слоя содержится пигмент, от которого зависит естественная окраска волокна.

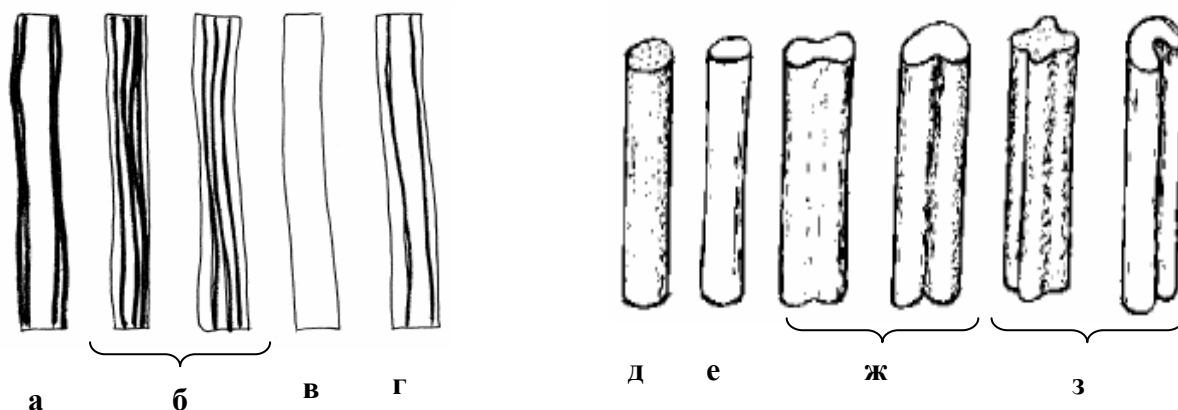
*Сердцевинный слой* состоит из рыхлых клеток и промежутков, заполненных воздухом. Размеры слоя в зависимости от типа шерстяных волокон могут быть различными. Этот слой уменьшает теплопроводность шерстяных волокон, но в то же время снижает их прочность, растяжимость, гибкость, извитость и другие свойства.

Элементарные нити **натурального шелка** представляют собой гладкие тонкие шелковинки значительной длины с неодинаковыми по всей длине поперечным сечением – нить из округлой с одного конца становится постепенно лентовидной на другом конце (рис. 6). Гладкой поверхностью нитей объясняются скольжение тканей, осыпаемость и раздвигаемость нитей в шелковых тканях, осложняющие их обработку в швейном производстве. Внутреннее строение элементарных шелковинки характеризуется наличием цепеобразных макромолекул *фибрина*, ориентированных вдоль оси волокна.

Химические волокна в отличие от натуральных имеют более простое строение. Это тонкие прутки с относительно гладкой поверхностью и разнообразным поперечным сечением (рис. 7).

Волокна *капрона*, *анида*, *лавсана*, *полипропилена* имеют круглую форму поперечного сечения и гладкую поверхность. Вследствие гладкой поверхности

и малой цепкости волокон при эксплуатации изделий, выработанных из штапельных волокон, отдельные волокна при незначительных натяжениях вытягиваются из пряжи, образуя на поверхности изделия петлистый ворс. Благодаря высокой прочности и значительной устойчивости волокон к истиранию вытянутые петли ворса не обрываются, а под действием трения в процессе эксплуатации изделия скатываются на его поверхности в шарики, образуя т. н. **пиллинг**.

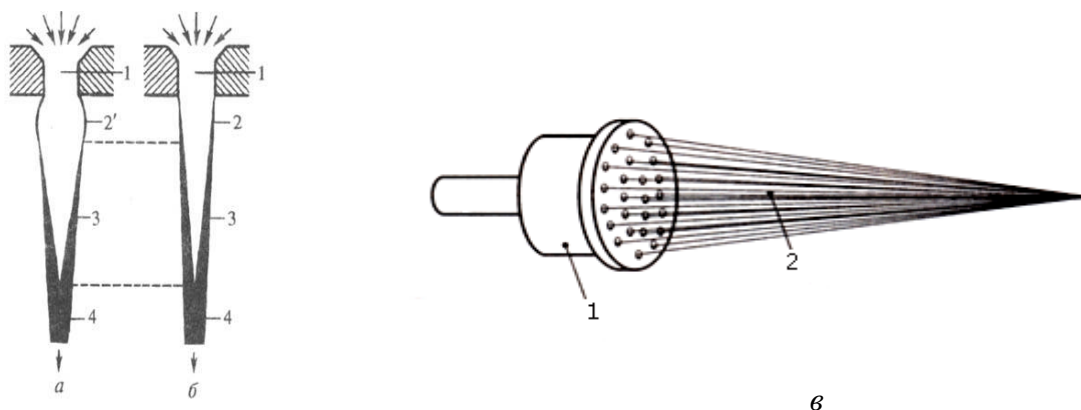


**Рис.7. Химические волокна в продольном виде и поперечном разрезе:**  
 а – полинозное; б – вискозное; в – триацетатное; г – ацетатное;  
 д – капроновое; е – лавсановое; ж – нитроновое; з – хлориновое

Гладкая поверхность синтетических волокон придает изделиям неприятный блеск, способствует раздвиганию и осыпавости нитей в тканях, но делает их приятными на ощупь.

Для уменьшения блеска волокон производят их **матирование** двуокисью титана (а также обрабатывают горячими растворами мыла, фенола, уксусной кислоты и др.), но это ухудшает прочность, светостойкость и другие свойства.

Большое применение находят профилированные волокна с поперечным сечением в виде звезды, прямоугольника, треугольника, получаемые путем продавливания (рис. 8, а,б) прядильного раствора или расплава через отверстия фильеры (рис. 8, в), которая представляет собой колпачок из антикоррозийного металла с 24-36 отверстиями диаметром 0,07-0,08мм.



**Рис. 8. Профилированные волокна:**  
 а,б – схема получения профилированных волокон; в – фильера

Профилированные волокна обладают пониженным по сравнению с обычным блеском, большей цепкостью; уменьшают пиллинг и смещение нитей в ткани, но более жестки на ощупь. Цепкость штапельных волокон может быть повышена путем придания им извитости, что обуславливает повышенную эластичность и объемность изделий.

Вискозное, ацетатное, триацетатное, хлориновое и поливинилхлоридное волокна имеют неправильную форму поперечного сечения с изрезанными в разной степени краями. Эти волокна также могут вытягиваться из пряжи на поверхность и образовывать ворс, но из-за более низкой устойчивости к истиранию он при эксплуатации изделия перетирается и отпадает.

Для получения легкого и малотеплопроводного волокна вырабатывают пустотелые синтетические волокна, что придает им лучшие упругие свойства.

### **Практическое задание-тест**

*Выберете правильные варианты ответов на вопросы.*

*Правильных вариантов при ответе на вопрос может быть несколько.*

1. *Классификация одежды по назначению включает в себя:*
  - 1) *летнюю*
  - 2) *бытовую*
  - 3) *мужскую*
  - 4) *специальную*
2. *Ткани для верха изделий, трикотаж относят к:*
  - 1) *утепляющим материалам*
  - 2) *прокладочным материалам*
  - 3) *отделочным материалам*
  - 4) *основным материалам*
3. *Одежная фурнитура – это:*
  - 1) *пуговицы*
  - 2) *лента*
  - 3) *тесьма*
  - 4) *крючки*
  - 5) *кружево*
  - 6) *пряжки*
4. *Технологические требования, предъявляемые к одежде, включают в себя:*
  - 1) *прорубаемость*
  - 2) *воздухопроницаемость*
  - 3) *драпируемость*
  - 4) *водонепроницаемость*
  - 5) *раздвигаемость нитей*
5. *Одиночное волокно, которое не делится на более мелкие волокна, это:*
  - 1) *текстильное волокно*
  - 2) *элементарное волокно*
  - 3) *техническое волокно*
  - 4) *штапельное волокно*

6. Установите соответствие:

- 1) Волокно растительного происхождения
- 2) Волокно животного происхождения
- 3) Искусственное волокно
- 4) Синтетическое волокно

- А) Лавсан
- Б) Шерстяное
- В) Ацетатное
- Г) Льняное

7. На рисунке изображено волокно:

- 1) хлопка
- 2) льна
- 3) шерсти
- 4) шелка



8. Основные свойства шерстяного волокна, такие как прочность, растяжимость, гибкость, мягкость, определяет:

- 1) чешуйчатый слой
- 2) корковый слой
- 3) сердцевинный слой

9. Пиллинг образуется на поверхности изделия из волокна:

- 1) хлопка
- 2) капрона
- 3) шерсти
- 4) лавсана
- 5) шелка

### **Тема 3. Основные свойства текстильных волокон и их размерные характеристики**

Волокна, используемые в текстильном производстве, должны отвечать определённым техническим требованиям, т.е. обладать определёнными свойствами (рис.9).

**Свойство** – объективная особенность продукции, которая проявляется при её создании, эксплуатации или потреблении.

Различают качественные и количественные **характеристики** (признаки) свойств продукции, имеющие размерность. **Показатель (параметр)** – количественное (численное) выражение характеристики свойств продукции.



**Рис. 9. Классификация свойств текстильных волокон**

**Геометрическими свойствами** волокон и нитей являются их размеры и форма, имеющие соответствующие характеристики.

**Длина волокна  $L$  (мм, см, м)** – это расстояние между концами волокна в распрямленном, но не вытянутом состоянии. Может быть от 20 до 150 мм.

Натуральные волокна неравномерны по длине: хлопок – 6-52мм; лен трепальный – 250-1000м; шерсть – 10-250мм.

Химические штапельные волокна можно получить любой длины. Из длинных волокон получают более тонкую, прочную, ровную и гладкую пряжу.

**Линейная плотность  $T$  (текс)** – это характеристика волокна, численно равная массе единицы длины волокна.

$$T = m/L ,$$

где  $m$  – масса волокна, гр;

$L$  – длина волокна, км.

**1 Текс** = 1гр / 1км – const

**1 мтекс** = 1мгр / 1км

Чем ниже линейная плотность, тем меньше поперечное сечение волокна, т.е. тоньше волокно (табл. 1).

**Механические свойства** волокон и нитей проявляются при приложении внешних сил, среди которых растягивающие и изгибающие силы. При приложении растягивающей нагрузки до полного разрушения волокон или нитей определяют:

**Разрывная нагрузка  $P_r$  (мН, сН)** текстильных волокон – это величина, характеризующая их способность сопротивляться растягивающим усилиям или наибольшее усилие, которое испытывает волокно к моменту разрыва.

Таблица 1

**Толщина натуральных и химических волокон**

Волокно	Диаметр поперечного сечения, мкм	Линейная плотность, мтекс
1	2	3
Хлопок	15-25	222-125
Лен (элементарное волокно)	12-20	286-125
Лен (техническое волокно)	150-250	5000-7960
Шерсть	15-90	5000-200
Шелк натуральный (элементарная нить)	10-15	200-286
Вискозное	15-60	666-166
Полинозное	10-20	250-111
Ацетатное	12-25	277-133
Триацетатное	20-30	400-286
Капрон	10-90	3333-111



1	2	3
Лавсан	15-60	833-166
Нитрон	15-60	833-166
Поливинилхлорид	15-80	2000-166
Хлорин	20-30	500-286
Винол	15-30	400-166

**Относительная разрывная нагрузка  $P_0$  (сН/текс)** – это нагрузка, приходящаяся на единицу толщины:

$$P_0 = P_p / T,$$

где  $P_p$  - разрывная нагрузка, сН;

$T$  – линейная плотность, текс.

Этими нагрузками характеризуется **прочность волокон**, которую определяют на *разрывной машине*. Она измеряет величину силы, прикладываемой для разрыва волокна. Чем прочнее волокно, тем более прочную и тонкую пряжу из него можно выработать, тем более высокого качества изделия можно получить (табл. 2). Большое снижение  $P_p$  волокон в мокром состоянии обуславливает необходимость соблюдения предосторожностей при мокрых обработках изделий во избежание их повреждения.

Разрывная нагрузка химических волокон зависит от степени их вытягивания и стабилизации. С увеличением степени вытягивания волокон их прочность возрастает, а стабилизация (действием высокой температуры) приводит к увеличению  $P_p$  волокна. Например, для специальных целей получают упрочненные волокна с  $P_0$ : капрон – 70-90, лавсан – 55-70, нитрон – 40-50, хлорин – 60-80, винол – 80-110, вискозное – 22-62 сН/текс.

Прочность натуральных волокон зависит от линейной плотности волокна. Чем тоньше и плотнее волокно, тем выше его  $P_0$ . Например:  $P_0$  средневолокнистого хлопка 24-28, а тонковолокнистого – 29-36; тонкой шерсти – 13-14, а грубой – 10-12 сН/текс.

**Удлинение (мм, %)** – это способность текстильных волокон увеличивать длину под действием нагрузки. Измеряется приростом длины волокна. Способность волокон к удлинению улучшает формирование пряжи и ткани.

**Абсолютное разрывное удлинение  $l_p$  (мм)** показывает увеличение длины волокна или нити к моменту разрыва:

$$l_p = L_p - L_0,$$

где  $L_p$  – длина образца к моменту разрыва, мм;

$L_0$  – начальная длина образца волокна или нити, мм.

### Параметры прочности волокон

Волокно	Разрывная нагрузка в сухом состоянии, да Н/мм	Относительная разрывная нагрузка в сухом состоянии, сН/текс	Разрывная нагрузка в мокром состоянии, % разрывной нагрузки в сухом состоянии
1	2	3	4
Хлопок	35-56	24-36	115-120
Лен (элементарное волокно)	80-100	54-72	110-120
Лен (техническое волокно)	50-60	35-40	70-80
Шерсть	12-24	10-14	65-75
Шелк натуральный	35-50	27-32	80-90
Вискозное (комплексная нить)	23-30	14-20	40-45
Вискозное (штапельное волокно)	20-35	13-24	42-50
Полинозное (штапельное волокно)	40-50	37-40	78-80
Ацетатное (комплексная нить)	14-21	11-14	60-70
Ацетатное (штапельное волокно)	13-15	10-12	60-70
Триацетатное (комплексная нить)	14-20	10-14	65-75
Триацетатное (штапельное волокно)	13-16	10-12	65-70
Капрон (комплексная нить)	45-60	45-70	85-90
Капрон (штапельное волокно)	37-53	35-46	85-90
Лавсан (комплексная нить)	45-55	40-55	100
Лавсан (штапельное волокно)	40-50	32-40	98-100
Спандекс (комплексная нить)	10-14	7-12	95-100
Нитрон (штапельное волокно)	27-35	32-39	95-100
Поливинилхлорид (комплексная нить)	30-40	22-34	100
Поливинилхлорид (штапельное волокно)	11-16	8-12	100
Хлорин (комплексная нить)	20-22	18-25	100
Хлорин (штапельное волокно)	18-20	12-14	100
Виол (комплексная нить)	47-90	30-40	80-90
Виол (штапельное волокно)	30-45	25-40	80-85

**Относительное разрывное удлинение  $\epsilon_r$  (%)** показывает, какую часть от первоначальной длины образца составляет его абсолютное удлинение к моменту разрыва:

$$\epsilon_r = 100 l_p / L_0.$$

Удлинение волокна при последующей разгрузке определяет полную деформацию и три её составные части: деформацию упругую, эластическую и пластическую.

**Упругая деформация** - деформация, исчезающая сразу после снятия нагрузки. Чем выше доля упругой деформации в волокне, тем выше качество изделий из этого волокна (синтетика, шерсть + синтетика), тем лучше они будут сохранять свою форму, меньше сминаться.

**Эластическая деформация** – деформация, исчезающая после снятия нагрузки постепенно, в течение некоторого времени. Часть эластической деформации фиксируется и может исчезнуть лишь при нагреве или увлажнении, что обычно является причиной усадки волокон (натуральные шерстяные и шелковые ткани).

**Пластическая (остаточная) деформация** – деформация, не исчезающая после нагрузки. Для придания первоначальной формы требуется влажно-тепловая обработка (хлопок, лен, вискоза).

В табл. 3 приведены виды удлинений волокон при деформации растяжения, и после освобождения от неё. Из табличных данных видно, что наилучшими упругими свойствами обладают капрон, лавсан, нитрон и шерсть.

Таблица 3

### Деформация удлинения волокон

Волокно	Удлинение при разрыве, %		Полностью обратимое удлинение, %
	в сухом состоянии	в мокром состоянии	
1	2	3	4
Хлопок	7-8	8-10	1,5
Лен (техническое волокно)	2-2,5	2,5-3,5	-
<b>Шерсть</b>	<b>25-45</b>	<b>30-50</b>	<b>3-6</b>
Шелк натуральный	22-25	25-30	2-4
Вискозное (комплексная нить)	18-22	21-26	1,5-1,7
Вискозное (штапельное волокно)	20-26	22-30	1,5
Полинозное (штапельное волокно)	7-13	10-15	2-2,5
Ацетатное (комплексная нить)	18-25	28-35	2-2,5
Ацетатное (штапельное волокно)	20-30	31-38	2-2,5
Триацетатное (комплексная нить)	20-25	25-30	2,5-3
Триацетатное (штапельное волокно)	20-32	28-38	2,5-3

1	2	3	4
Капрон (комплексная нить)	20-25	25-30	6-8
<b>Капрон (штапельное волокно)</b>	<b>45-60</b>	<b>50-65</b>	<b>6-8</b>
Лавсан (комплексная нить)	20-25	20-25	5-6
<b>Лавсан (штапельное волокно)</b>	<b>40-60</b>	<b>40-60</b>	<b>5-6</b>
Спандекс (комплексная нить)	500-800	500-800	90-99
<b>Нитрон (штапельное волокно)</b>	<b>20-26</b>	<b>25-31</b>	<b>4-5</b>
Поливинилхлорид (комплексная нить)	23-28	23-28	2,5-3
Поливинилхлорид (штапельное волокно)	150-180	150-180	2,5-3
Хлорин (комплексная нить)	20-25	20-25	2,5-3
Хлорин (штапельное волокно)	30-40	30-40	-
Винол (комплексная нить)	10-25	15-27	2,5-3
Винол (штапельное волокно)	15-35	23-38	2,5-3

**Стойкость волокон к истиранию.** Истирание текстильных волокон происходит в результате их соприкосновения с истирающим материалом. Вследствие истирания волокна изделия изнашиваются. Волокна обладают разной устойчивостью к истиранию, наиболее устойчивы полиамидные волокна.

Если принять устойчивость **капрона за 100%**, то показатель других волокон составит:

- винола – 50-60%;
- лавсана – 22-25%;
- вискозных и полиамидных нитей, хлопка – 10-12%;
- хлорина, ацетатного и триацетатного волокна, шерсти – 5-9%;
- нитрона, вискозного штапельного волокна – 2-4%.

Добавляя к хлопку, шерсти, нитрону, вискозному и штапельному волокну 10-12% капрона, 20-50% винола или 30-67% лавсана, достигают значительного увеличения стойкости тканей к истиранию и повышают их износостойкость.

К основным **физическим свойствам волокон** и нитей относятся гигроскопические, термические, оптические, устойчивость к светопогоде и др.

**Гигроскопические свойства** – способность поглощать из окружающей среды и отдавать в окружающую среду воду и водяные пары. Гигроскопичность волокна характеризуется его влажностью при нормальных условиях (температура 20 °С, относительная влажность воздуха 65%). Чем больше относительная влажность воздуха, тем больше влажность волокон. Чем выше температура воздуха, тем ниже влажность волокна.

Впитываемая волокном влага проникает между макромолекулами и ослабляет связи между ними, вследствие чего уменьшается прочность волокон и

увеличивается их мягкость, гибкость и удлинение. Хлопок – исключение, т.к. при увеличении влажности у него разрывная нагрузка увеличивается на 15%.

Влажность волокон ( $W$ , %) определяют путем их высушивания в сушильном шкафу от массы при фактической влажности воздуха  $m_f$  до сухой массы  $m_c$  (табл. 4) и рассчитывают по формуле:

$$W = (m_f - m_c) / m_c \times 100.$$

Таблица 4

**Влажность волокон**

Волокно	Влажность волокна, %, при относительной влажности воздуха, %	
	65	95
1	2	3
Хлопок	8	18-20
Лен	12	19-21
Шерсть	15-17	38-40
Шелк натуральный	11	37-39
Вискозное	11-12	35-40
Ацетатное	7	13-15
Триацетатное	5	5-6
Капрон	5	7-8
Лавсан	0,5	0,6-0,7
Спандекс	0,8	0,9
Нитрон	1,5	6
Хлорин и поливинилхлорид	0,5	0,7-0,8
Винол	5-7	10-14

Благодаря гигроскопичности волокон одежда поглощает пот, выделяемый кожей человека, и отдает его в окружающую среду. Чем выше поглощаемость влаги волокном, тем сильнее его защитное действие, тем выше его гигиеничность.

При погружении в воду волокна впитывают её. Различные волокна впитывают воду с разной скоростью и в неодинаковом количестве. При впитывании воды волокна набухают, размеры их изменяются: увеличиваются или уменьшаются (дают усадку) (табл. 5).

В среде влажностью 0% синтетические волокна теряют влагу быстро; хлопок, натуральный шелк, вискоза высыхают медленнее, а шерсть ещё медленнее.

## Изменения размеров и объемов волокон в воде

Волокно	Увеличение, %		
	Длины волокна	Площади поперечного сечения	Объёма во- локна
1	2	3	4
Хлопок	1-1,2	22-42	40-45
Лен	1-1,2	25-40	40-45
Шерсть	1,2-1,8	18-38	36-41
Шелк натуральный	1,5	20	30-40
Вискозное (комплексное)	3-5	40-50	80-110
Вискозное (штапельное)	5-8	50-65	95-120
Полинозное	-	-	60-65
Ацетатное	0,1	6-11	20-25
Триацетатное	-	-	12-18
Капрон	1,2	2-5	10-14
Лавсан	-	-	3-5
Нитрон	-	-	4-6
Винол	1,1	8-10	25

**Стойкость к нагреванию** у разных волокон различная. Повышенная температура влияет на прочность, удлинение и упругость волокон, а также на их внешний вид и химическую структуру. При повышении температуры разрывная нагрузка большинства волокон понижается, а удлинение увеличивается; лучше проявляются упругие свойства.

Различают теплостойкость и термостойкость волокон.

**Теплостойкость волокон** характеризуется обратимыми изменениями их свойств от действия высоких температур и измеряется при повышенной температуре. Определяет предельные температуры, которые в течение длительного времени не ухудшают свойства волокон, обуславливает режимы тепловых обработок тканей в текстильном производстве (табл. 6).

**Термостойкость волокон** характеризуется необратимыми изменениями их свойств от действия высоких температур и определяется после охлаждения волокна до нормальной температуры. Она определяет возможную потерю прочности и удлинения в зависимости от степени нагревания и его продолжительности (табл. 7).

И тепло-, и термостойкость имеют большое значение для определения режимов влажно-тепловой обработки тканей.

## Теплостойкость волокон

Наименование волокна	Предельная температура, °С	Наименование волокна	Предельная температура, °С
Хлопок	130-140	Триацетатное	150-160
Лен	160-170	Капрон	100-110
Шерсть	100-110	Лавсан	160-170
Шелк натуральный	100-110	Нитрон	160-170
Вискозное волокно	140-150	Хлорин	60-70
Полинозное волокно	140-150	Поливинилхлорид	65-100
Ацетатное волокно	80-90	Винол	180-190

Все волокна можно разделить на **термопластичные** (синтетические (капрон, лавсан, нитрон, хлорин); искусственные (ацетатное, триацетатное) волокна) и **нетермопластичные** (все натуральные волокна; искусственные (вискозное, полинозное)). При кратковременном повышении температуры в термопластичных волокнах происходит разрыв межмолекулярных связей, сопровождающееся изменением свойств волокон. При охлаждении восстанавливаются их исходная структура и механические свойства.

Тепло- и термостойкость химических волокон может быть повышена путем их стабилизации. *Стабилизация волокон* может быть осуществлена кипячением в воде, действием насыщенного или перегретого пара, горячего воздуха или газа, соприкосновением с горячей металлической поверхностью, инфракрасными лучами, токами высокой частоты и другими способами.

К пониженным температурам различные волокна имеют неодинаковую устойчивость. Хорошо выдерживают пониженные температуры натуральные и искусственные волокна; синтетические – менее устойчивы: **хлорин** уже при  $-20^{\circ}\text{C}$  теряет эластичность, начиная с  $-25^{\circ}\text{C}$  становится хрупким; **капрон** становится хрупким при  $-40^{\circ}\text{C}$ , **винол** при  $-50^{\circ}\text{C}$ , **лавсан** при  $-70^{\circ}\text{C}$ .

**Светостойкость** характеризует способность волокон и нитей сопротивляться разрушающему действию света, кислорода воздуха, влаги и тепла. Длительное воздействие света (*инсоляция*) в атмосферных условиях вызывает понижение прочности, уменьшение удлинения и других свойств, вследствие фотохимического распада основного вещества.



## Термостойкость волокон

Волокно	Температура нагрева, оС	Время действия температуры, ч	Уменьшение разрывной нагрузки волокна, %
1	2	3	4
Хлопок	150	72	50
	150	300	100
	170	150	80
Лен	170	150	10
Шерсть	140	Длительно	15-20
	170	Длительно	40
Шелк натуральный	140	Длительно	20-30
Вискозное	120	Кратковременно	2
	140	Длительно	10
	170	Длительно	55-60
Ацетатное	150	72	30-35
Триацетатное	170	Длительно	30
Капрон	60	Длительно	20
	120	Длительно	50
	150	Длительно	75-80
Лавсан	150	Длительно	50
	150	Кратковременно	18-20
	180	Длительно	60
	200	Кратковременно	40
Нитрон	150	48	0
	200	60	40-45
	180-200	Кратковременно	0
Хлорин	100	Кратковременно	70

Чем выше температура и влажность воздуха, тем быстрее происходит разрушение волокна. Различные волокна можно выстроить в ряд по устойчивостью к светопогоде: нитрон, поливинилхлоридное, шерсть, лавсан, виол, лен, хлопок, триацетатное, ацетатное, полинозное, вискозное, капрон, натуральный шелк, хлорин.

Светостойкость волокон увеличивают крашением и стабилизацией пигментами. Светостойкость капрона увеличивают, добавляя к нему соли марганца или хрома. Несколько понижает светостойкость матирование химических волокон двуокисью титана.

Светостойкость натуральных волокон характеризуется следующими цифрами: разрывная нагрузка волокна **хлопка** понижается на 50% после инсоляции в течение 940ч, **льна** – после 990ч, **шерсти** – после 1120ч, **натурального шелка** – после 200ч.

**Химические свойства** волокон и нитей определяются их устойчивостью к действию кислот, щелочей и различных химических реагентов (табл.8), которые используются при производстве текстильных материалов (например, в процессе отделки) и при их эксплуатации (стирка, химчистка).

**Хемостойкость волокон** – это их стойкость к действию химических реагентов. Она обуславливает возможность их применения для изделий того или иного назначения, а также режимы процессов отделки (отваривания, карбонизации, крашения), стирки и химчистки.

**Химические реагенты** – это кислоты, щелочи, окислители, органические растворители.

**Кислоты** оказывают на большую часть волокон вредное воздействие, особенно на целлюлозные волокна. Наиболее устойчивы – хлорин и поливинилхлорид. Шерсть и натуральный шелк улучшают свои свойства.

**Щелочи** повреждают волокна в меньшей степени, чем кислоты, а в некоторых случаях улучшают качество волокон (например, хлопка) (табл. 8).

**Окислители**, используемые при белении волокон (гипохлорид натрия, перекись водорода), вызывают деструкцию волокна, поэтому ими пользуются кратковременно. Особенно чувствительны шерсть, ацетатные волокна и виол, а наиболее устойчивы лавсан, нитрон, поливинилхлорид и хлорин.

**Органические растворители**, используемые при химчистке, воздействуют по-разному. Кроме того, их применяют для распознавания волокон. Это: ацетон, бензол, фенол, бензиловый спирт, метиленхлорид, хлороформ, дихлорметан, этиловый спирт, ксилол и др.

Таблица 8

**Устойчивость волокон к действию концентрированных кислот и щелочей**

Волокно	Кислота					Едкий натр
	азотная	серная	соляная	уксусная	муравьиная	
1	2	3	4	5	6	7
Хлопок	Р	Р	Р	НР	НР	НР
Лен	Р	Р	Р	НР	НР	НР
Шерсть	Рхк	Рхк	НР	СП	СП	Рнк

1	2	3	4	5	6	7
Шелк натураль- ный	Рхк	Рхк	Рхк	НР	НР	Рнк
Вискозное	Рхк	Рхк	Рхк	НР	НР	СП
Полинозное	Рхк	Рхк	Рнк	НР	НР	НР
Ацетатное	Рхк	Рхк	Рхк	Рхк	Рхк	Онк
Триацетатное	Рхк	Рхк	Рхк	Рнк	НР	Онк
Капрон	Рхк	Рхк	Рхк	Рн	Рхк	СПн
Лавсан	НР	Рнк	НР	НР	НР	Рнк
Нитрон	Рхк	Рхк	НР	НР	НР	Рхк
Хлорин	НР	НР	НР	НР	НР	НР
Поливинилхлорид	НР	НР	НР	НР	НР	НР
Винол	Рхк	Рхк	Рхк	Рнк	Рнк	СПн

Примечания: **Р** - растворяется, **н** – при нагревании, **х** – на холоде, **О** – омыляется, **к** – концентрированным раствором, **СП** – снижается прочность, **НР** – не растворяется.

Хлопок, лен, шерсть, натуральный шелк, вискозное и полинозное волокна не растворяются в органических растворителях, поэтому обработка этими веществами проводится без опасения их повредить (табл. 9).

Таблица 9

### Растворимость волокон в органических растворителях

Волокно	Ацетон	Бензиловый спирт	Фенол	Нитробензол	Циклогексан	Метилен-хлорид	Хлороформ	Дихлорбензол	Бензол
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ацетатное	Р	Р	Р	Рн	Рн	-	-	-	-
Триацетатное	-	Рн	Р	-	Рн	Р	Р	-	-
Капрон	-	Рн	Р	-	-	-	-	Рн	-
Лавсан	-	Рн	Рн	-	-	-	-	-	-
Нитрон	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Хлорин	Р	Рн	Рн	-	Р	Р	Р	-	Рн
Поливинилхлорид	-	Рн	Рн	-	Р	Р	-	-	Р
Винол	-	-	Рн	-	-	-	-	-	Р

Примечания: **Р** – растворяется; **Рн** – растворяется при нагревании.

## Практическое задание-тест

Выберете правильные варианты ответов на вопросы.

Правильных вариантов при ответе на вопрос может быть несколько.

1. Размеры и форма волокон и нитей, имеющие соответствующие характеристики, являются:
  - 1) механическими свойствами
  - 2) геометрическими свойствами
  - 3) физическими свойствами
  - 4) химическими свойствами
2. К физическим свойствам волокон относятся:
  - 1) длина
  - 2) гигроскопичность
  - 3) удлинение
  - 4) светостойкость
3. В тексах (мтексах) измеряется:
  - 1) разрывное удлинение
  - 2) линейная плотность
  - 3) стойкость к нагреванию
  - 4) трение
4.  $l_p = L_p - L$  - это формула определения:
  - 1) удлинения
  - 2) абсолютного разрывного удлинения
  - 3) относительного разрывного удлинения
5. Деформация, не исчезающая после снятия нагрузки, это:
  - 1) упругая деформация
  - 2) эластическая деформация
  - 3) пластическая деформация
6. Определите параметры нормальных условий:
  - 1) температура воздуха – 15 °С, относительная влажность воздуха – 65%
  - 2) температура воздуха – 20 °С, относительная влажность воздуха – 65%
  - 3) температура воздуха – 15 °С, относительная влажность воздуха – 95%
  - 4) температура воздуха – 20 °С, относительная влажность воздуха – 95%
7. Эластичным удлинением называется:
  - 1) удлинение, которое после разгрузки не исчезает
  - 2) удлинение, исчезающее постепенно, в течение некоторого времени после снятия нагрузки
  - 3) удлинение, мгновенно исчезающее после снятия нагрузки
8. Пластическим удлинением называется:
  - 1) удлинение, которое после разгрузки не исчезает
  - 2) удлинение, исчезающее постепенно в течение некоторого времени после снятия нагрузки
  - 3) удлинение, мгновенно исчезающее после нагрузки
9. Хемостойкость волокон характеризуется:
  - 1) стойкостью к действию различных химических реагентов

- 2) стойкостью к действию солнечных лучей
  - 3) стойкостью к различным нагрузкам
  - 4) стойкостью к разрыванию
10. Причина сильной сминаемости х/б тканей:
- 1) степень зрелости волокон
  - 2) большая доля пластической деформации
  - 3) действие непогоды
  - 4) действие химических реагентов

## **Тема 4. Натуральные волокна**

### **I. Строение и свойства натуральных волокон растительного происхождения**

**ХЛОПОК** – это волокна, растущие на поверхности семян растения хлопчатник, относящегося к семейству мальвовых. Известно более 40 видов хлопчатника, различных по урожайности, срокам созревания и качеству волокна. В основном выращивают два вида: средневолокнистый и тонковолокнистый.

1. **Сырьевая база:** средняя Азия, Казахстан, Азербайджан, Армения.
2. **Химический состав:** зависит от степени зрелости. 95-96% - целлюлоза и 4-5% - примеси (жиры, воск, минеральные и красящие вещества, образующие верхний защитный слой).
3. **Длина волокна:** Средневолокнистое волокно длиной 25-34 мм, отличается ранним сроком созревания и высокой урожайностью.  
Тонковолокнистое тонкое волокно длиной 35-40 мм, применяется для выработки наиболее высококачественной пряжи, используемой для изготовления тонких тканей (батиста, маркизета), швейных нитей, кружев.
4. **Первичная обработка:**
  - предварительная очистка;
  - отделение от семян длинных волокон (20-52мм), коротких волокон (пуха) длиной 6-20мм, затем еще более коротких (подпушка) – менее 6мм;
  - прессование в кипы;
  - упаковка.
5. **Оптические свойства:** природная окраска хлопка белая или кремовая; в некоторых случаях бежевая, зеленоватая и др. цветов.
6. **На ощупь:** волокно хлопка теплое и мягкое.
7. **Прочность волокна:**  $P_0 = 27-36$  сН/текс. В мокром состоянии увеличивает свою прочность на 10-20%.
8. **Растяжимость и упругость:**
  - полное удлинение – 7-8%;
  - пластическая деформация – 50%;
  - упругая деформация – 1,5%.
9. **Хемостойкость волокна:** устойчиво к действию щелочей и органических растворителей, разрушается кислотами.

- 10. Гигроскопичность волокна:**  $W_k=6\%$ , быстро впитывает влагу и отдаёт.
- 11. Стойкость к действию светопогоды:** прочность волокна снижается на 50% за 940ч.
- 12. Горение волокна:** горит ярко-желтым пламенем со светящимися искрами, распространяет запах жженой бумаги, оставляя после сгорания пепел (золу) серого цвета. При вынесении из пламени интенсивно тлеет, выделяя дымок.
- Теплостойкость волокна – 150 °С.

**ЛЕН** – это однолетнее травянистое растение, дающее волокно того же названия. Существует много видов льна, наиболее распространенными являются лен-долгунец и лен-кудряш, межеумок.

**Лен-долгунец** - имеет прямой стебель, высотой до 1м, с разветвлением только у самой вершины. Тонкие прямые стебли дают длинное, эластичное волокно.

**Лен-кудряш** – имеет более низкий ветвящийся от основания стебель. Он даёт грубое, короткое волокно, используемое для выработки толстой пряжи.

**1. Сырьевая база:** зона умеренного и влажного климата, Франция, Польша, Нидерланды, Бельгия, Россия - Смоленская, Вологодская, Новгородская обл., Алтайский край.

**2. Химический состав:** зависит от степени зрелости. 80% - целлюлоза и 20% - примеси (пентозан и пектиновые вещества 8,4%, лигнин 5,2%, жир и воск 2,7%, азот и белковые вещества 2,1%, зола 1,1%).

**3. Длина волокна:** элементарного – 15-26мм;  
текстильного – 170-250мм.

**4. Первичная обработка:** Убирают лен тереблением – выдергиванием растения с корнем с целью сохранения естественной длины льна-волокна. Затем лен очесывают для удаления семенных коробочек, стебли связывают в снопы и направляют на первичную обработку:

- мочка льна – для разрушения пектиновых (клеящих) веществ. Получаемая льняная солома называется *трестой*;
- сушка тресты – для снижения её влажности до 10-16%;
- мятие тресты на мяльных машинах, в которых раздавливается и ломается древесная часть стеблей, называемая *кострой*; получается *лен-сырец*;
- трепание льна-сырца на трепальных машинах, для получения очищенного длинного волокна – трепального льна.

**5. Оптические свойства:** природный цвет льна светло-серый, светло-желтый, иногда темно-бурый или рыжий. Чистые элементарные волокна – белого цвета.

**6. На ощупь:** волокно льна прохладное и жесткое.

**7. Прочность волокна:**  $P_0 = 54-72$  сН/текс. В мокром состоянии увеличивает свою прочность на 10-20%.

**8. Растяжимость и упругость:**  
полное удлинение – 1,5-2,5%;  
пластическая деформация – 60-70%;  
упругая деформация – нет сведений

**9. Хемостойкость волокна:** устойчиво к действию щелочей и органических растворителей, более чем хлопок устойчив к действию разбавленных кислот. Уменьшается прочность при кипячении в щелочах.

**10. Гигроскопичность волокна:**  $W_k=11-12\%$ , быстро впитывает влагу и отдаёт.

**11. Стойкость к действию светопогоды:** прочность волокна снижается на 50% за 990ч.

**12. Горение волокна:** горит ярко-желтым пламенем со светящимися искрами, распространяет запах жженой бумаги, оставляя после сгорания пепел (золу) серого цвета. При вынесении из пламени тлеет хуже, чем хлопок. Теплостойкость волокна – 160 °С.

## II. Строение и свойства натуральных волокон животного происхождения

**ШЕРСТЬ** – это волосяной покров животных, который поддается переработке в пряжу или войлок. Под шерстью понимают волосяной покров овцы, а полученную с других животных, называют по виду животного (козья, верблюжья и др.). Овцы разных пород дают шерсть различного качества.

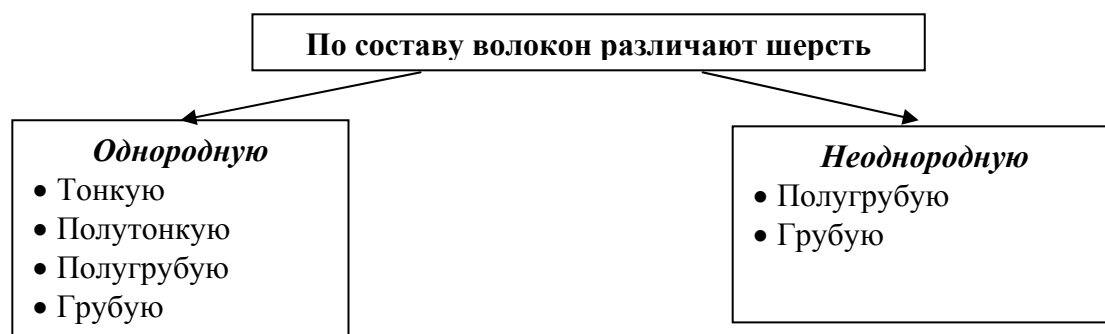


Рис. 10. Классификация волокон шерсти

**1. Сырьевая база:** Средняя Азия, Кавказ, Украина, Сибирь, Австралия, Нов.Зеландия, Аргентина, Англия.

**2. Химический состав:** 90% - кератин; 10% - примеси.

**3. Длина волокна:** 15-450мм;

**4. Первичная обработка:** шерсть состригают с животных специальными ножницами или машинками. Шерстный покров, снятый с овец, называют **руном**.

- сортировка шерсти по качеству;
- трепание;
- разрыхление;
- удаление загрязняющих примесей;
- промывка для удаления жиропота и грязи;
- сушка до содержания влаги 15-17%;
- упаковка.



**5. Оптические свойства:** природный цвет шерсти белый, рыжий, серый, черный; обладает мягким блеском.

**6. На ощупь:** волокно шерсти мягкое и теплое.

**7. Прочность волокна:**  $P_0 = 10, 8-13,5$  сН/текс. В мокром состоянии снижает свою прочность на 25-35%. Зависит от строения волокна; износостойкость тонкой шерсти выше, чем грубой; не стойкое к истиранию.

**8. Растяжимость и упругость:**

полное удлинение – 25-45%;

упругая деформация – 3-6%.

Под действием температуры и воды удлиняется до 60%.

**9. Хемостойкость волокна:** при нагревании щелочи разрушают волокно, кислотными растворителями хорошо окрашивается, устойчиво к действию органических растворителей.

**10. Гигроскопичность волокна:**  $W_k=15-17\%$ , медленно впитывает влагу и отдаёт.

**11. Стойкость к действию погоды:** прочность волокна снижается на 50% за 1120ч.; имеет высокую теплозащитность.

**12. Горение волокна:** горит медленно, с плавлением. При поднесении к пламени волокно расплавляется, скручивается в направлении от пламени. При вынесении из пламени затухает, оставляя темный спекшийся шарик с запахом жженого рога.

Теплостойкость волокна – 110 °С.

**ШЕЛК** – это тончайшие нити, получаемые из коконов, завиваемых гусеницами шелкопряда – шелковичными червями.

**1. Сырьевая база:** зона умеренно-теплого климата, Китай, Япония, юж. Корея, сред. Азия, Закавказье, Молдавия, Украина, Дальний Восток, Казахстан.

**2. Химический состав:** 75-78% - фиброин,

22-25% - серицин (клеящее вещество).

В небольших количествах шелковая нить содержит минеральные, красящие и восковидные вещества.

**3. Длина волокна:** 400-1500м (в зависимости от породы шелкопряда).

**Толщина коконной нити** – 20-30 мкм.

**4. Первичная обработка:**

- запаривание коконов в горячей воде для получения шелка-сырца с целью размягчения шелкового клея – серицина;
- наматывание концов коконных нитей на *мотовило* с 3-8 коконов;
- сушка.

**5. Оптические свойства:** цвет шелка белый, кремовый; имеет приятный перламутровый блеск.

**7. Прочность волокна:**  $P_0 = 27-31,5$  сН/текс. В мокром состоянии снижает свою прочность на 10-20%.

**8. Растяжимость и упругость:**

полное удлинение – 22%;

упругая деформация – 2-4%.

**9. Хемостойкость волокна:** слабые кислоты облагораживают, увеличивая блеск и придавая приятный на слух хруст; при кипячении в щелочах теряет блеск, прочность; устойчиво к действию органических растворителей.

**10. Гигроскопичность волокна:**  $W_k=11\%$ , быстро впитывает влагу и отдаёт.

**11. Стойкость к действию светопогоды:** прочность волокна снижается на 50% за 200ч. Разрушается под действием ультрафиолетовых лучей.

**12. Горение волокна:** горит медленно, с плавлением. При поднесении к пламени волокно расплавляется, скручивается в направлении от пламени. При вынесении из пламени затухает, оставляя темный спекшийся шарик с запахом жженого рога.

Теплостойкость волокна – 110 °С.

### Вопросы и задания для повторения

1. Перечислите волокна натурального происхождения. Какие из них имеют растительное, какие - животное происхождение?
2. При каких обстоятельствах натуральные волокна могут терять свои свойства?
3. Какое волокно является самым теплостойким?
4. Перечислите основные этапы первичной обработки волокна шерсти.
5. Как влияет действие химических реагентов на свойства натуральных волокон?
6. Продлите цепочку свойств волокон натурального происхождения в сторону уменьшения:

Прочность: лен →.....→.....→.....

Гигроскопичность: шерсть →.....→.....→.....

Устойчивость к светопогоде: шерсть → .....→ ..... →.....

Удлинение: лен →.....→.....→.....

## Тема 5. Химические волокна.

### Способы получения химических волокон

Современные способы формования нитей также заключаются в продавливании исходных растворов или расплавов полимеров через тончайшие отверстия фильер.

Общая схема получения химических волокон и нитей состоит из пяти основных этапов:

- |        |   |
|--------|---|
| 1 этап | Получение и предварительная обработка сырья     |
| 2 этап | Приготовление прядильного раствора или расплава |
| 3 этап | Формование нитей                                |
| 4 этап | Отделка   |
| 5 этап | Текстильная переработка                         |

**1.** Сырьё для **искусственных** волокон и нитей, состоящее из природных полимеров, получают путём выделения из веществ, образующихся в природе: древесины, семян, молока. Предварительная обработка сырья состоит в его очистке или химическом превращении в новые полимерные соединения.

Сырьё для **синтетических** волокон и нитей получают путём синтеза полимеров из простых веществ: каменного угля, нефти, фенола, бензола, предварительно их не обрабатывая.

**2.** Из твёрдого полимера необходимо получить длинные тонкие текстильные нити, для чего следует перевести полимер в жидкое (раствор) или размягченное (расплав) состояние.

*Стадии приготовления прядильного раствора или расплава:*

- Смешивание полимеров из различных партий для повышения однородности растворов или расплавов, с целью получения нитей, равномерных по свойствам на всем протяжении;
- Фильтрация необходима для удаления из раствора или расплава механических примесей, не растворившихся частиц полимера, чтобы предотвратить засорение фильер и улучшить свойства нитей; проводится путём многократного прохождения раствора или расплава через фильтры (плотную ткань, слой кварца, керамики).
- Обезвоздушивание - удаление из раствора пузырьков воздуха путём выдерживания раствора в течение нескольких часов в вакууме. Расплав обезвоздушиванию не подвергают, т.к. в нем воздуха нет.

**3.** Формование нитей состоит в дозированном продавливании прядильного раствора или расплава через отверстия фильер, затвердевании вытекающих струек и наматывании полученных нитей на приёмные устройства.

#### **Способы формования:**

- сухой – струйки полимера обрабатываются струёй горячего воздуха, в результате чего растворитель испаряется, а полимер затвердевает;
- мокрый – струйки нитей из фильеры поступают в раствор осадительной ванны, где происходят физико-химические изменения состава исходного полимера.

При формовании получают либо **комплексные нити**, состоящие из нескольких длинных элементарных нитей, либо **волокна** – отрезки нитей определённой длины. Для получения комплексных нитей используют фильеры с небольшим числом отверстий: 12–100. Для получения химических волокон применяют фильеры с большим числом отверстий: 1200-5000, иногда 12000-15000 – только при мокром способе формования.

**4.** Отделка зависит от дальнейшего использования волокон. Может включать:

- промывку нитей, формируемых мокрым способом в воде или различных растворах;

- беление нитей или волокон, которые впоследствии окрашиваются в светлые и яркие цвета, путём их обработки оптическими отбеливателями;
- вытягивание и термообработка синтетических нитей, в результате чего они становятся более прочными, но менее растяжимыми.

Поверхностная обработка (авиваж, аппретирование, замасливание) необходима для придания нитям способности к последующим текстильным переработкам. При такой обработке повышаются скольжение и мягкость, поверхностное склеивание элементарных нитей и уменьшается их обрывность, снижается электризуемость.

Сушка нитей после мокрого формования и обработки различными жидкостями выполняется в специальных сушилках.

**5.** Текстильная переработка предусмотрена с целью соединения нитей и повышения их прочности (скручивание и фиксация крутки), увеличения объёма паковок нитей (перематывание), оценки качества полученных нитей (сортировка).

## **I. Строение и свойства искусственных волокон**

**ВИСКОЗНОЕ ВОЛОКНО** – подгруппа гидратцеллюлозные

**1. Сырьё:** природная целлюлоза: древесина, ель, бук, пихта, сосна, хлопковый пух в виде листов, полученная варкой в растворе бисульфита кальция.

**2. Этапы** процесса производства вискозного волокна:

- Подготовка целлюлозы – заключается в подсушивании её до влажности 6-8%, обработке 18%-ным раствором едкого натра и предсозревания;
- Получение прядильного раствора – подготовленную щелочную целлюлозу обрабатывают сероуглеродом, растворяют в щелочи и получают вязкий раствор – вискозу (7,5% целлюлозы, 6,5% щелочи, 86% воды). На этой же стадии окрашивают волокна, добавляя в прядильный раствор красители;
- Формование волокна – формуется мокрым способом в осадительной ванне, содержащей водный раствор серной и соляной кислот. Скорость формования 80-100м/мин.;
- Отделка – складывается из промывки - для удаления серной кислоты и её солей, десульфурации – для с волокон коллоидной серы, придающей им желтоватый цвет и жесткость, беления гипохлоритом натрия, кислования серной кислотой для удаления остатков гипохлорита, мылования раствором мыла для придания волокнам мягкости и рассыпчатости, сушки при  $T=80-50^{\circ}\text{C}$ , крутки, запаривания с целью фиксации крутки.

**3. Строение волокна:** на поверхности волокна видны продольные штрихи, поперечник волокон имеет неправильную, ребристую форму, что объясняется неодновременным отвердеванием наружных и внутренних слоев волокон в

процессе формования. При отвердевании внутреннего слоя происходит его сжатие, в результате чего поверхностный слой сморщивается и в волокне образуются продольные бороздки.

**4. Характеристика волокна:** имея ребристую форму, вискозные волокна гладкие, с сильным блеском, в тканях сильно скользят, раздвигаются и осыпаются.

**5. Прочность волокон:**  $P_0=19,8-60$  сН/текс. Зависит от ориентации макромолекул в волокне, теряет прочность во влажном состоянии на 50-60%, не устойчиво к истиранию. Различают обычное, упрочненное (22-25сН/текс), высокопрочное (25-45 сН/текс) и сверхпрочное (45-60 сН/текс) волокно.

**6. Растяжимость и упругость:**

удлинение до разрыва 22%

упругая деформация 1,5-1,7%

пластическая деформация до 70%.

**7. Гигроскопичность и теплопроводность:**  $W=11\%$ . При увлажнении дает большую усадку. Показатели теплостойкости вполне удовлетворительные.

**8. Хемостойкость:** Менее стойкое, чем натуральные.

**9. Стойкость к действию светопогоды:** Светостойкость аналогична хлопку. Не повреждается микроорганизмами.

**10. Горение волокна:** горит как хлопок.

Теплостойкость - 120 °С.

ВВМ – вискозные высокомолекулярные волокна имеют меньшую набухаемость, усадку и потерю прочности в мокром состоянии, большую устойчивость к действию щелочных растворов. Обладают высокой износостойкостью и рекомендуются для спецодежды, постельного белья, швейных ниток как в чистом виде, так и в смеси с хлопком и полиэфирным волокном. Они придают тканям высокую прочность и малоусадочность, обладают повышенной стойкостью к изгибанию. Заменяют волокна хлопка.

**АЦЕТАТНОЕ ВОЛОКНО** – подгруппа ацетилцеллюлозные.

**1. Сырьё:** хлопковая или высококачественная древесная целлюлоза.

**2. Процесс производства:** из первичного ацетата, путем омыления в присутствии серной и уксусной кислот, получают вторичный ацетат, затем его растворяют в смеси ацетона (95%) с водой (5%) и получают прядильный раствор, который поступает в прядильную машину. Формование происходит сухим способом в обдувочной шахте при температуре 50-85°С. Особенность сухого способа заключается в том, что при нем не происходит никаких химических процессов.

**3. Строение волокна:** на поверхности имеет продольные штрихи, более крупные, чем на вискозных нитях. Поперечное сечение неправильной ребристой формы.

**4. Характеристика волокна:** волокно гладкое, чем и объясняется скользкость тканей и смещение нитей в них. Более тонкое, чем вискозное; блеск более приятный, напоминает блеск натурального шелка.

**5. Прочность волокон:**  $P_0 = 10,8-13,5$  сН/текс. Во влажном состоянии теряет прочность на 30%. Более, чем вискозное, стойко к истиранию.

**6. Растяжимость и упругость:**

удлинение до разрыва 18-25%

упругая деформация 2-2,5%.

**7. Гигроскопичность и теплопроводность:**  $W = 6-8\%$ . После увлажнения быстро сохнет. Теплостойкость низкая.

**8. Хемостойкость:** растворяется в спирте, ацетоне, хорошо и равномерно окрашивается.

**9. Стойкость к действию светопогоды:** Светостойкость аналогична хлопку. Более стойко к действию микроорганизмов, пропускает ультрафиолетовые лучи.

**10. Горение волокна:** горит желтым пламенем, с распространением специфического кисловатого запаха (запах уксуса), образуя наплыв темного цвета, который после охлаждения легко раздавливается пальцами. При вынесении из пламени, волокно медленно тлеет с выделением струйки дыма.

## II. Строение и свойства синтетических волокон

**КАПРОН** – подгруппа полиамидные

**1. Сырьё:** фенол, бензол, толуол, циклогексан, получаемые из каменного угля или нефти.

**2. Процесс производства:** фенол путем нескольких химических реакций превращается в капролактамы (*мономер*), который путем полимеризации (соединение молекул в длинную цепь) превращается в полимер, называемый *смолой капрон*.

Формование капрона идет по сухому способу: расплавленная смола при температуре 270-280°C продавливается через фильеры с 12-24 или 39 отверстиями. Выходящие из фильеры струйки застывают при обдувании их холодным воздухом.

**3. Строение волокна:** капроновое волокно имеет гладкую поверхность с круглым поперечным сечением.

**4. Характеристика волокна:** волокно обладает большим блеском и пониженной цепкостью; гладкое, жесткое, очень легкое.

**5. Прочность волокон:**  $P_0 = 45-70$  сН/текс. Во влажном состоянии теряет прочность до 15%. Обладает самой высокой прочностью к истиранию и многократным изгибам.

**6. Растяжимость и упругость:**

удлинение до разрыва 20-25%

упругая деформация 6-8%.

**7. Гигроскопичность и теплопроводность:**  $W = 3,5-4\%$ . Хорошо смачивается водой, быстро сохнет, при обработке паром и горячей водой фиксируется форма. Термостойкость низкая.

**8. Хемостойкость:** устойчив к действию кислот и щелочей, растворяется в феноле.

**9. Стойкость к действию светопогоды:** Светостойкость ниже, чем у хлопка (устраняется добавлением светостабилизаторов). Стойко к действию микроорганизмов, плесени.

**10. Горение волокна:** при поднесении к пламени проявляет тепловую усадку, плавится, а затем загорается слабым голубовато-желтым пламенем с наличием белого дымка и распространением запахом сургуча. При удалении волокна из пламени горение постепенно прекращается, а на конце застывает темный твёрдый шарик, не раздавливаемый пальцами.

Термостойкость – 65°C.

**НИТРОН** – подгруппа полиакрилонитрильные.

**1. Сырьё:** акрилонитрил, синтезируемый из пропилена и аммиака или ацетилена и синильной кислоты.

**2. Процесс производства:** акрилонитрил путём полимеризации превращается в смолу, которую растворяют и получают прядильный раствор, из которого формуют волокно нитрон.

Формование нитрона может быть осуществлено сухим (комплексные нити) и мокрым (комплексные и штапельные волокна) способом.

**3. Строеие волокна:** нитроновое волокно имеет гладкую поверхность с гантелеобразным поперечным сечением.

**4. Характеристика волокна:** волокно мягкое, шелковистое, легкое, пушистое, подобно шерсти и натуральному шелку.

**5. Прочность волокон:**  $P_0 = 32-39$  сН/текс. Во влажном состоянии не меняется, прочность к истиранию составляет 2-4% от прочности капрона.

**6. Растяжимость и упругость:**

удлинение до разрыва 16-22%

упругая деформация 4-5%.

Изделия хорошо сохраняют форму, полученную при ВТО и после стирки, а также хорошо драпируются и плиссируются.

**7. Гигроскопичность и теплопроводность:**  $W=1,5\%$ . В воде не набухают и не дают усадки. Теплостойкость низкая.

**8. Хемостойкость:** устойчив к действию средних и слабых растворов кислот, щелочей и органических растворителей. Особенно высокая стойкость к ядерным излучениям, инертно к загрязнениям, поэтому изделия легко очищаются.

**9. Стойкость к действию светопогоды:** самое светостойкое из всех волокон. Стойко к действию микроорганизмов, плесени, не повреждается молью.

**10. Горение волокна:** при внесении в пламя плавится, горит ярким желтым пламенем со вспышками, выделяя большое количество черной копоти. После прекращения горения остаётся темный наплыв неправильной формы, легко раздавливаемый пальцами.

Термостойкость - 170°

**ЛАВСАН** – подгруппа полиэфирные.

**1. Сырьё:** нефть.



**2. Процесс производства:** проходит в 2 стадии: получения эфира, а затем реакцией поликонденсации получения смолы лавсан.

**3. Строение волокна:** нитроновое волокно имеет гладкую поверхность с круглым поперечным сечением.

**4. Характеристика волокна:** волокно гладкое, упругое, шерстеподобное, обладает сильным блеском и пониженной цепкостью, легкое.

**5. Прочность волокон:**  $P_0 = 40-55$  сН/текс. Во влажном состоянии не меняется, прочность к истиранию и составляет 22-25% от прочности капрона.

**6. Растяжимость и упругость:**

удлинение до разрыва 20-25%

упругая деформация 5-6%.

Изделия хорошо сохраняют форму, полученную при ВТО и после стирки, а также хорошо драпируются и плиссируются.

**7. Гигроскопичность и теплопроводность:**  $W = 0,4\%$ . Теплопроводность низкая.

**8. Хемостойкость:** разрушается концентрированными кислотами и щелочами.

**9. Стойкость к действию светопогоды:** светостойкость волокна ниже, чем у шерсти и выше, чем у хлопка. Стойко к действию микроорганизмов, плесени, не повреждается молью. Морозостойко.

**10. Горение волокна:** при внесении в пламя плавится, горит слабо, желтоватым пламенем, выделяя черную копоть. После прекращения горения застывает черный твердый шарик, не раздавливаемый пальцами.

Термостойкость -  $140^\circ$

## Практическое задание

### 1. Задание-тест

*Выберете правильные варианты ответов на вопросы.*

*Правильных вариантов при ответе на вопрос может быть несколько.*

1. *Желтое пламя, серый пепел, запах жженой бумаги при горении характеризует волокно:*

- 1) шелк
- 2) шерсть
- 3) лавсан
- 4) капрон

2. *К искусственным волокнам относятся:*

- 1) металлические, стекловолокно
- 2) вискозные, триацетатные, ацетатные
- 3) капрон, лавсан, спандекс, нитрон, винол, хлорин
- 4) шерсть, шелк, хлопок

3. *Сырьем для производства вискозного волокна служит:*

- 1) хлопковая целлюлоза
- 2) целлюлоза древесины ели, пихты, сосны
- 3) каменный уголь
- 4) шерсть

4. К синтетическим волокнам относятся:
- 1) металлические, стекловолокно
  - 2) вискозные, триацетатные, ацетатные,
  - 3) капрон, лавсан, спандекс, нитрон, виол, хлорин
  - 4) шерсть, шелк, хлопок
5. Сырьем для производства триацетатных и ацетатных волокон служит:
- 1) хлопковая целлюлоза
  - 2) целлюлоза древесины ели, пихты, сосны
  - 3) каменный уголь
  - 4) шерсть
6. Последовательность производства химических волокон:
- 1) предварительная обработка сырья > приготовление прядильного расплава > формование нитей > отделка > текстильная переработка
  - 2) текстильная переработка > приготовление прядильного расплава > формование нитей > отделка > предварительная обработка сырья
  - 3) формование нитей > приготовление прядильного расплава > отделка
  - 4) текстильная переработка > приготовление прядильного расплава > отделка > предварительная обработка сырья
7. Запах уксуса при горении характерен для волокна:
- 1) хлопка
  - 2) ацетилцеллюлозным волокнам
  - 3) шерсти
  - 4) шелка
8. Сырьем для производства капрона служит:
- 1) хлопковая целлюлоза
  - 2) целлюлоза древесины ели, пихты, сосны
  - 3) каменный уголь
  - 4) хлопок
9. Волокна, стойкие к действию микроорганизмов и плесени:
- 1) шерсть, шелк
  - 2) нитрон, спандекс, лавсан, капрон
  - 3) хлопок, шерсть
  - 4) хлопок, шелк
10. Запах сургуча при горении характерен для волокна:
- 1) капрона
  - 2) хлорина
  - 3) хлопка
  - 4) шелка

## **2. Самостоятельная работа**

Определите из натуральных и химических волокон самое прочное, гигроскопичное, теплостойкое, растяжимое и упругое, для чего составьте сводную таблицу с цифровыми значениями (табл. 10):

### Основные свойства текстильных волокон

№ п/п	Наименование волокна	Прочность P <sub>0</sub> , СН/Текс	Гигроскопичность W, %	Теплостойкость °С	Полное удлинение %	Упругая деформация %	Пластическая деформация %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Хлопок						
2	Лен						
3	Шерсть						
4	Шелк						
5	Вискозное волокно						
6	Ацетатное волокно						
7	Капрон						
8	Нитрон						
9	Лавсан						

## Тема 6. Системы прядения. Классификация пряжи

**Пряжа** – это тонкая длинная нить, полученная путем скручивания коротких волокон и предназначенная для производства тканей, швейных ниток, трикотажа и других текстильных изделий.

**Сырьё** – волокна хлопка, льна, шерсти, короткие волокна шелка, штапельное волокно.

**Система прядения** – совокупность процессов, при которых из коротких волокон получают пряжу (непрерывную нить).

Волокно перерабатывают в пряжу в несколько стадий (табл. 11). ЦЕЛЬ – получение тонкой, ровной и прочной пряжи. Последовательность и содержание отдельных процессов прядения изменяются в зависимости от вида волокна и вырабатываемой пряжи.

### Основные системы прядения

**1. Гребенная** – самая длинная система прядения, включает все восемь основных процессов прядения. Перерабатываются самые длинные волокна. Гребенная пряжа – ровная, гладкая, прочная, и используется для выработки наиболее тонких тканей (шифона, батиста, тонких шерстяных).

## Основные процессы прядения

№ п/п	Название процесса прядения	Содержание процесса прядения	Оборудование	Продукт процесса прядения
1	2	3	4	5
1	Разрыхление волокнистой массы	Разделение спрессованной волокнистой массы на мелкие клочки для её смешивания и одновременной очистки от сорных примесей и дефектных волокон	Разрыхлительные машины	Волокнистая масса
2	Смешивание волокон	Производится для совместного использования различных по качеству и цвету волокон с целью придания вырабатываемой пряже определённых свойств	Смесительная решётка	Однородная волокнистая масса
3	Трепание волокнистой массы	Наиболее полное разрыхление волокнистой массы и дальнейшее освобождение от посторонних примесей	Трепальные машины	Холст (волокна в холсте в виде клочков, расположенные произвольно)
4	Кардное чесание волокон	Разъединение мелких клочков на отдельные волокна, удаление остатков примесей и дефектных волокон, параллелизация	Чесальная машина (кардолента) <sup>1</sup>	Неоднородная округлая лента
5	Гребенное чесание волокон	Удаление коротких волокон, распрямление и параллелизация длинных волокон, удаление сорных примесей и дефектных волокон	Гребнечесальная машина	Однородная гребенная лента
6	Выравнивание ленты	Выравнивание ленты по толщине, дальнейшее распрямление и параллелизация волокон в ленте	Ленточная машина	Равномерная лента

1	2	3	4	5
7	Предпрядение	Процесс утонения в 6-40 раз посредством вытягивания и не-которого закручивания ленты с целью её укрепления.	Ровничная маши-на	Ровница
8	Собственно прядение	Процесс утонения ровницы и окончательной крутки	Прядильная ма-шина	Пряжа

<sup>1</sup> **КАРДЫ** – многослойная ткань, в которой укреплены тонкие металлические скобки или иглы

**2. Кардная** – короче, чем гребенная, проходит семь основных процессов, исключая гребнечесание. Перерабатываются волокна средней длины. Кардная пряжа имеет хорошую прочность и небольшую пушистость. Используется для производства наибольшего количества тканей (ситца, бязи, сатина). Применяют в сочетании с гребенной и аппаратной.

**3. Аппаратная** – самая короткая система, в которой исключаются процессы гребнечесания, выравнивания ленты и предпрядения. Аппаратная пряжа – толстая, мягкая, пушистая, но обладает пониженной прочностью и равномерностью. Используется для выработки тёплых тканей (фланели, бумазеи, байки, сукна, вельветона).

### Классификация пряжи

#### 1. По волокнистому составу:

- **однородная** – вырабатывается из сырья одного вида (хлопка, шерсти, штапельного вискозного, лавсанового, нитронового или хлоринового волокна);
- **смешанная** – из смеси различного по роду сырья (шерсть с примесью вискозного волокна).

#### 2. По системе прядения:

- **хлопчатобумажная** – гребенная, кардная и аппаратная;
- **льняная** – мокрого и сухого прядения. При мокром способе прядения ровница проходит через ванну с теплой водой. Клеящие вещества разрушаются, и волокна могут перемещаться в процессе прядения. Получают ровную, тонкую пряжу;
- **шерстяная** – гребенная, полугребенная, аппаратная (тонко- и грубосуконная);
- **шелковая** – гребенная, очесочная, аппаратная;
- **штапельная** – гребенная, кардная, аппаратная.

#### 3. По строению:

- **однониточная** – при раскручивании распадается на отдельные волокна;

- **крученая** – получается путем скручивания нескольких нитей, которые подаются с равномерным натяжением;
- **фасонная** – в виде петелек, узелков, шишечек. Получается путем скручивания нескольких нитей, подаваемых с разной скоростью;
- **высокообъемная** – получается из химических волокон. Для изготовления такой пряжи смешивают волокна, имеющие различную тепловую усадку. После термообработки пряжа становится меньше в длину, больше по толщине, и приобретает пушистость, рыхлость;
- **армированная** – получается путем скручивания двух нитей, одна из которых располагается в центре (химическая), а другая – обвивает её (может быть химическая, но чаще натуральная).

#### 4. По отделке:

- **суровая** (неотделанная, применяемая в ткачестве);
- **отбеленная** (х/б, льняная);
- **окрашенная** (полученная крашением пряжи, лент, волокон);
- **меланжевая** (состоит из смеси волокон разного цвета);
- **мулинированная** (полученная путем скручивания нитей разного цвета);
- **вареная** (льняная);
- **мерсеризованная** (х/б);
- **опаленная** (х/б, шелковая).

#### 5. По крутке:

- слабой;
- средней;
- повышенной;
- сильной.

Пряжа может быть правой крутки (**Z** – витки на пряже идут слева снизу вверх направо) и левой (**S** – витки идут справа снизу вверх налево). Правая крутка обычно применяется при кручении одноплеточной пряжи, а левая – в два сложения и больше. В зависимости от методов кручения может быть *обычной* и *фасонной* крутки.

#### 6. По назначению:

- пряжа для ткацкого производства (основа, уток);
- пряжа для трикотажного производства;
- пряжа для изготовления швейных нитей;
- пряжа для гардинно-тюлевого, кружевного производства.

## ***Тема 7. Классификация нитей. Свойства пряжи и нитей***

В зависимости от способа изготовления, вида волокна, характера отделки, дальнейшего применения, режимов эксплуатации нити можно классифицировать (рис.11).



**Рис. 11. Классификация нитей**

**Элементарные нити** – это одиночные волокна неопределенно большой длины (тонкие монокапроновые нити, для изготовления блузочных тканей; металлические и металлизированные нити).

**Комплексные нити** – могут быть склеенными (шелк-сырец) и скрученными (искусственные и синтетические нити с небольшой пологой круткой). Число элементарных нитей в комплексной может быть различным. Чем больше количество элементарных нитей в комплексной, тем эти нити тоньше и более качественные (**Z, S**).

**Крученые нити** – это комплексные нити, подвергнутые вторичному скручиванию. Могут быть простой и фасонной крутки.

**Текстурированные нити** – вырабатываются следующих видов: эластичные высокорастяжимые, эластичные, малорастяжимые, высокообъемные петлистые, профилированные, комбинированные. Их получают следующими способами: скручивание - термофиксация - раскрутка, скручивание - термофиксация - раскрутка - термофиксация, прессование и термофиксация, распушивание турбулентным потоком воздуха.

**По составу волокон** нити бывают *однородными*, состоящими из волокон одного вида; *неоднородными*, скрученными из двух разных нитей (например, вискозных и ацетатных, триацетатных и капроновых); *смешанными*, когда в состав крученой нити входит смешанная из разных по природе волокон пряжа.

**По характеру отделки** нити выпускают белеными, окрашенными, блестящими, матированными, типа мулине (крученая нить, состоящая из двух нитей разного цвета).

### **Свойства пряжи и нитей**

**Линейная плотность текстильных нитей**  $T$ , текс, определяется так же, как и волокон.

Линейная плотность крученых нитей определяется по формуле:

$$T_p = T_1 + T_2 + \dots + T_n.$$

Если крученая нить состоит из двух нитей линейной плотностью 15 и 16,6 текс, то линейная плотность крученой нити составит 41,6 текс. Определяют с помощью квадранта или технических весов.

**Крутка пряжи и нитей** определяется числом кручений, приходящихся на 1 м длины нитей. Число кручений зависит от вида и качества волокна, линейной плотности и назначения пряжи и нитей. Чем ниже коэффициент крутки, тем пряжа и нити получаются более мягкими, менее плотными и упругими. Чем больше крутка, тем пряжа компактнее и жестче, более упругая и прочная. Измеряют крутку на приборе – круткомер.

**Разрывная нагрузка (прочность)** пряжи и нитей – показатель качества, который зависит от качества волокнистого сырья, величины крутки, линейной плотности, характера отделки и др. Определяется на разрывных машинах (сН, декаН).

Пряжа и нити, обладающие пониженной прочностью, вызывают повышенную обрывность в ткацком производстве, что отрицательно сказывается на производительности труда и качестве тканей.

**Разрывное удлинение** пряжи и нитей показывает прирост длины в момент их разрыва и зависит от вида волокнистого сырья и структуры пряжи и нити. Определяется на разрывных машинах (% , мм).

## **Тема 8. Дефекты пряжи и нитей**

Дефекты пряжи и нитей объясняются плохим качеством сырья, его недостаточной очисткой от различных примесей, неправильной работой машин.

**Сорная пряжа** – результат недостаточной очистки волокна в процессе прядения. В сорной х/б пряже встречаются небольшие кусочки коробочек и листьев, в шерстяной – репей и перхоть, в льняной – костра. После крашения примеси выделяются в виде беловатых точек на ткани.

**Переслежины** и **пересечки** – чередующиеся толстые и тонкие участки в пряже, из-за неправильной работы вытяжного прибора ровничной или прядильной машины. После крашения этот дефект вызывает полосатость и неровность окраски.

**Шишки** – короткие местные утолщения пряжи, образованные в результате перекручивания пуха в процессе кручения пряжи. После крашения ткани шишки выделяются более светлым тоном, портящим внешний вид изделия.

**Непрорядки** – утолщения, малоскрученные участки нити.

**Петли** или **сукрутины** – образуются при намотке пряжи вследствие большой крутки или слабого натяжения. На поверхности ткани видны петли, портящие её внешний вид.

**Замаслянные** и **загрязненные** нити – пряжа, испачканная смазочным маслом или грязными руками. Замаслянные нити затрудняют отпаривание, после которого пятна невозможно удалить.

### **Дефекты искусственных нитей и волокон**

**Неравномерный и недостаточный блеск** – получается при формировании волокон из незрелой вискозы, при наличии в ванне излишков свободной кислоты, при плохой отмывке кислоты, при неполном удалении серы;

**разнооттеночность** – возникает в результате неоднородности целлюлозы, сильного загрязнения вискозы;

**жесткость** – получается при формировании волокон из незрелой или перзрелой вискозы, а также при неполном восстановлении целлюлозы в ванне;



**ворсистость** – большое количество оборванных и торчащих элементарных волокон нити, что объясняется недостаточной вязкостью вискозы;

**курчавость** – волокнистость нити с изломом на коротких участках в результате вибрации центрифуги или смещения в ней направляющей воронки.

Дефекты пряжи и нитей, попадая в ткань, обуславливают возникновение дефектов, снижают качество ткани и швейных изделий.

### Вопросы и задания для повторения

1. Дайте определения понятий «пряжа» и «система прядения».
2. Назовите основные процессы прядения. Дайте краткую характеристику и результат каждого процесса.
3. Назовите основные системы прядения. Какая система прядения используется при выработке пряжи для изготовления таких видов ткани, как шифон, сатин, фланель? Почему?
4. По каким свойствам можно классифицировать пряжу?
5. Дайте характеристику высокообъемной, армированной и фасонной пряжи.
6. Какой может быть пряжа в зависимости от отделки?
7. В зависимости от волокнистого состава нити могут быть..., ..., ....
8. Назовите основные свойства пряжи и нитей.
9. Перечислите дефекты пряжи из искусственных и натуральных волокон. Назовите причины возникновения дефектов.

### Практическое задание

Для работы вам потребуется небольшой фрагмент или отрезок пряжи. Органолептическим методом внимательно изучите его. Соблюдая последовательность классификации пряжи (по пунктам), дайте характеристику данного вида пряжи. При наличии, определите вид дефекта пряжи, укажите причину его возникновения. Запишите информацию в тетрадь, обязательно указав характер горения при определении волокнистого состава, приклейте образец.

## Тема 9. Ткачество

**Ткачество** – это процесс получения ткани на ткацком станке, путем переплетения двух взаимно перпендикулярных систем нитей (основы и утка).

**Ткацкий станок** - это основная машина ткацкого производства, вырабатывающая из нитей (основы и утка) различные виды текстильных тканей. Ткацкие станки имеют различную конструкцию. Традиционные ткацкие станки называются *челночными*: нити основы в них закреплены в натянутом состоянии, а нити утка прокладываются с помощью челнока. Современные станки, более производительные и менее шумные – *бесчелночные*: нити утка в них прокладываются нитепрокладчиками или с помощью сжатого воздуха.

## Классификация ткацких станков

По способу образования ткани станки бывают 2 типов: станки с прерывным образованием ткани (**челночные и бесчелночные**) и станки с непрерывным многоместным образованием ткани (**многозевные**).

По конструкции различают плоские станки и круглые (используют только для выработки специальных тканей, например, рукавных). Наиболее распространены плоские челночные станки.

В зависимости от используемой пряжи, вида и назначения ткани ткацкие станки предназначаются для выработки хлопчатобумажных, шёлковых, шерстяных, стеклянных, металлических и др. тканей.

Станки могут быть узкими (вырабатывают ткань шириной до 100 см) и широкими; предназначаться для лёгких, средних и тяжёлых тканей. Для переработки утка различных видов (по цвету, крутке и т.д.) применяются многочелночные станки. В зависимости от устройства зевообразовательного механизма станки бывают эксцентриковые (для тканей простых переплетений), кареточные (для мелкоузорчатых тканей) и жаккардовые (для тканей с крупным, сложным узором).

На **челночных** ткацких станках уточная нить прокладывается в зеве челноком, который несёт в себе паковку (шпулю) с пряжей и совершает возвратно-поступательное движение со скоростью 10—18 м/сек (в зависимости от ширины станка). Смена шпуль производится автоматически. Масса челнока с уточной паковкой составляет от 0,25 до 5 кг. Переменная скорость движения челнока и его большая масса — основные причины малой производительности челночных ткацких станков.

На **бесчелночных** ткацких станках, которые стали внедряться в производство с середины XX в., применяется уточная паковка больших размеров (бобина), которая размещается на станине станка; после каждого продвижения прокладчика утка нить обрезается. От способа прокладывания уточной нити различают бесчелночные станки с малогабаритным прокладчиком утка, пневматические, гидравлические, рапирные и пневморапирные. Распространёнными являются станки с малогабаритным прокладчиком утка, который пружинным зажимом захватывает конец уточной нити, сходящей с бобины, и, перемещаясь в направляющей гребёнке, прокладывает нить в зеве со скоростью 23—25 м/сек. Масса прокладчика около 40 г. Производительность такого станка в 2,5 раза выше по сравнению с челночным станком; вырабатываются ткани из всех видов волокон, а также их смесей; уток может быть 4 видов.

На **пневматических и гидравлических** ткацких станках прокладывание уточной нити, сходящей с бобины, осуществляется струей сжатого воздуха под давлением или выбрасывается из сопла, также под давлением, капельной струей воды. Скорость прокладывания уточной нити на этих станках достигает 35 м/сек. Пневматические станки применяются для изготовления хлопчатобумажных и шёлковых тканей, гидравлические — для изготовления тканей из синтетических нитей.

На **рапирных** ткацких станках уточная нить вводится в зев захватами, укрепленными на концах стержней (рапир) или гибких металлических лент, которые совершают возвратно-поступательные движения с 2 сторон станка. Применяются в основном для изготовления суконных тканей и тканей с утком различного вида (цвета).

На пневморапирных (комбинированных пневматическим и рапирным способом прокладывания уточной нити в зев) станках справа и слева вводятся в зев 2 полые рапиры, которые образуют воздушный канал. В правую рапирю сжатым воздухом под давлением вдувается уточная нить. Одновременно из левой рапирю воздух отсасывается, обеспечивая продвижение нити в каналах рапир. После прокладывания утка (скорость 1820 м/сек) рапиры выходят из зева и бердо прибивает уточную нить к опушке ткани.

В **многозевных** ткацких станках переплетение нитей выполняется челноками в нескольких участках по ширине основы, т.к. расстояние между челноками значительно меньше ширины ткани (рис. 12).



**Рис. 12. Многозевный ткацкий станок**

### **Подготовка нитей основы и утка к ткачеству**

**1. Перемотка** нитей (пряжи) – увеличение длины нитей путем последовательного соединения пряжи с нескольких катушек на одну бобину, и при этом пряжа освобождается от пуха, сора и некоторых дефектов (узлов, утолщений).

**2. Снование** нитей (пряжи) – наматывание определённого количества нитей на сновальные валики строго параллельно при одинаковом натяжении.

**3. Шлихтование** нитей (пряжи) – пропитка нитей *шлихтой*, т.е. клейким спец. составом (крахмал, казеиновый клей) придаёт им гладкость, эластичность, повышенную прочность, что предохраняет их от обрыва в процессе ткачества. После ткачества шлихта смывается.

**4. Проборка** нитей (пряжи) – ручная заправка нитей в детали ткацкого станка (ламели, ремизки, бердо). Проборка нитей в глазки галев ремизок по определенному раппорту обеспечивает образование ткани нужной структуры.

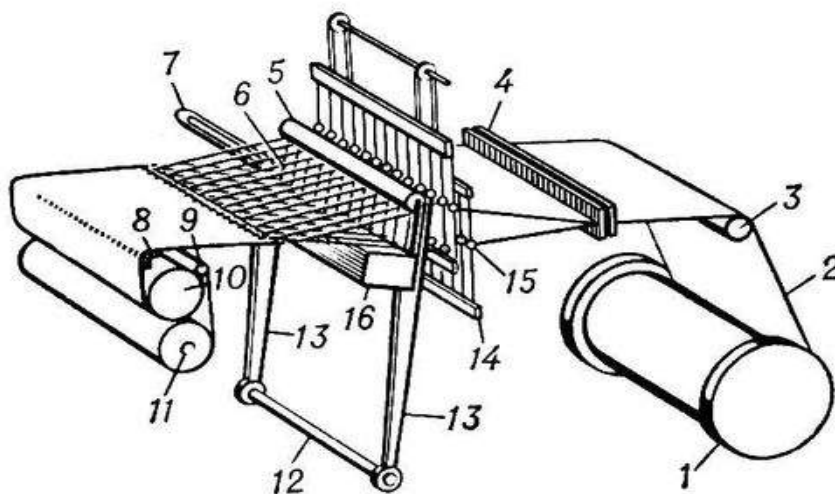
**5. Подготовка** утка к ткачеству состоит в перемотке шпули и заправки их в челноки.

### Основные детали и схема работы челночного ткацкого станка

**Ламели** – это металлические пластинки с отверстиями, которые служат для остановки станка в момент обрыва нити.

**Ремиза** – это две планки, соединенные между собой большим количеством тонких металлических пластинок (пластинки называются – галево). В центре пластинок имеются отверстия для заправки нитей. Количество ремиз зависит от вида ткани. Для получения ткани самого простого переплетения необходимы две ремизы. Они служат для поднятия и опускания нитей.

**Бердо** – это металлический гребень между зубьями которого проходят нити. Это создает равномерность, а также служит для перемещения уточной нити.



**Рис. 13.** Схема челночного ткацкого станка: 1 — навои; 2 — нити основы; 3 — скало; 4 — ламели; 5 — верхник; 6 — бердо; 7 — челнок; 8 — грудница; 9 — направляющий валик; 10 — вальян; 11 — товарный валик; 12 — подбатанный вал; 13 — лопасть батана; 14 — ремизка; 15 — глазок галева; 16 — батан

Работа станка (рис.13) осуществляется следующим образом: нити основы, сматываясь с навои (1), огибают скало (3), проходят через ламели (4) основонаблюдателя, останавливающего ткацкий станок при обрыве нити и направляются в ремизы (14). Каждая ремиза состоит из двух планок, соединенных галевами, имеющими посередине круглые глазки для продевания нити основы. При подъеме одной ремизы и опускании другой образуется зев, в который прокладывается челноком нить утка. С помощью бердо (6), закреплённого в батане (16), совершающем возвратно-поступательные движения, нить утка прижимается к опушке ткани. Бердо отходит в обратном направлении, ремизы меняются

местами: верхняя опускается вниз, а нижняя поднимается вверх. Снова образуется зев, в который прокладывается следующая нить утка. Нарботанная ткань огибает груницу (8), вальян (10), перемещающий ткань, направляющий валик (9) и наматывается на товарный валик (11).

Порядок чередования перемещений ремизок обеспечивает изготовление тканей различного переплетения нитей. Число зубьев, приходящихся на единицу длины берда, и число нитей, проходящих через просветы между зубьями, обуславливают плотность ткани по основе, а перемещение (отвод) ткани, приходящееся на одну уточную нить, определяет плотность ткани по утку.

## ***Тема 10. Дефекты ткачества***

В процессе ткачества, в зависимости от качества нитей или работы ткацкого станка, в ткани могут появиться некоторые дефекты:

***Подплетина*** – обрыв одновременно нескольких нитей, концы которых вплетаются в структуру ткани.

***Неподработка нитей*** - вследствие обрыва или ослабления отдельных галев ремизок, нити основы не переплетаются с нитями утка, и выступают на поверхности ткани.

***Близна*** – вследствие остановки станка или неисправности ламельного устройства на некотором протяжении ткани отсутствует одна или несколько нитей основы.

***Недосека*** – вследствие неправильной работы станка и уменьшения плотности нитей по утку образуются разреженные полосы.

***Забоина*** – вследствие неправильной работы станка и увеличения плотности нитей образуются по утку уплотнённые полосы.

***Слёт утка*** – вследствие слёта с початка уточной нити в виде петель образуются затканые пучки. Причиной дефекта является также повышенная крутка нити утка, его недостаточная влажность, недостаточное торможение при выходе из челнока.

***Пролёты*** – вследствие неотрегулированной работы станка после обрыва уточной нити, когда конец нити зарабатывается в ткань, происходит отсутствие уточной нити по всей ширине или отдельной части ткани.

***Поднырки*** – вследствие провисания нитей основы в зеве, нити утка на некоторых участках не переплетаются с основными и выступают на лицевой или изнаночной поверхности в виде скобочек.

***Уточные петли (сукрутины)*** – вследствие сильно скрученной нити утка на поверхности ткани образуются петли, которые иногда могут заработать внутрь ткани. При устранении дефекта, путем удаления образовавшихся петель, теряется прочность ткани.

***Дыры, просечки, пробоины*** – вследствие неправильной работы станка образуются разных размеров отверстия.

***Масляные пятна и загрязнения*** – образуются вследствие излишней смазки станка или использования грязного утка.

За исключение вышеуказанных, в процессе ткачества могут возникнуть другие виды дефектов, хотя некоторые возможно устранить в процессе отделки ткани.

Перед изготовлением изделия необходимо внимательно просмотреть ткань, во избежание попадания дефекта в детали кроя, и обойти его при раскрое.

## ***Тема 11. Отделка тканей***

Ткани, поступившие с ткацкого производства на отделочное предприятие, содержат различные примеси и загрязнения, имеют некрасивый внешний вид.

**Отделка** представляет собой технологический процесс, содержащий химические и физико-механические операции, который позволяет улучшить внешний вид и качество, придать им особые свойства, отвечающие их назначению, подготовить ткани к раскрою.

В процессе **химической обработки** из ткани удаляют различные примеси (жир, воск и др.), придают ткани белизну или окраску, блеск, улучшают такие свойства как гигроскопичность, прочность, несминаемость путем применения различных кислот, щелочей, восстановителей и др. веществами.

В процессе **физико-механической обработки** ткани придаются повышенная прочность, мягкость, безусадочность, красивый внешний вид путем валки, ворсования, стрижки, прессования, декатировки.

Отделка проходит в четыре этапа (рис. 14), и включает:

- предварительную отделку;
- крашение;
- печатание;
- заключительную отделку.

Содержание этапов отделки для всех видов ткани из натуральных волокон схоже, за исключением применяемых химических веществ и предполагаемого результата. Особенностью являются льняные ткани, которые не подвергаются мерсеризации и ворсованию.

Некоторые особенности имеет отделка тканей из химических волокон: при подготовке и очистке тканей из штапельной пряжи или вискозных нитей с хлопчатобумажной пряжей их опаливают, расшлихтовывают и отваривают для удаления остатков шлихты и замасливающих веществ.

Ткани из комплексных искусственных нитей не содержат шлихты, поэтому их только отваривают в слабом мыльно-содовом растворе в течение 30-45 мин для удаления замасливающих веществ (вискозные при температуре 80-90<sup>0</sup>С, ацетатные при температуре до 70<sup>0</sup>С с добавлением аммиака).



Рис. 14. Процесс отделки хлопчатобумажных тканей

Ткани из синтетических волокон промывают в горячем мыльном растворе при температуре 70-80°C, а затем стабилизируют.

Крашение тканей из гидратцеллюлозных волокон производят прямыми или кубовыми красителями, тканей из ацетатных и синтетических волокон - дисперсными красителями.

Печатание на креповых тканях производят с помощью сетчатых шаблонов или цилиндрических машин с гравированными печатными валами или сетчатыми шаблонами.

Заключительная отделка тканей из химических волокон может включать в себя аппретирование, ширение и сушку, декатировку, каландрирование, правку утка.

### **Специальные виды отделок**

**Противосминаемая и противоусадочная** - пропитывание синтетическими смолами хлопчатобумажных, льняных и вискозных тканей с целью снижения набухания и сминаемости волокон.

**Отделки форниз и СКЭТ** (смола, катализатор, электрокаландр, термообработка) - разновидности противосминаемой и противоусадочной отделок.

**Тиснение** – образование рельефной поверхности с помощью каландров с рельефной гравировкой на сатиновых, хлопчатобумажных платьевых тканях.

**Серебристо-шелковистая отделка** - придание тканям из целлюлозных волокон серебристого блеска, устойчивого к воздействиям влаги.

**Стойкое аппретирование** (несмываемые аппреты) - пропитывание тканей эмульсиями или латексами термопластичных смол и каучуков с последующей термообработкой, в процессе которой на ткани образуется тонкая пленка.

**Водонепроницаемая отделка** - получение на тканях пленочных покрытий, создаваемых нанесением слоя резины, высыхающих масел, битумов или синтетических смол.

**Водоупорная отделка** - обработка плащевых тканей гидрофобизирующими препаратами, содержащими воск, стеарин, силиконы и др. Ткани не смачиваются и сохраняют воздухопроницаемость.

**Огнезащитная отделка** - пропитывание тканей специального назначения солями борной, фосфорной, кремниевой кислот.

**Антимикробная и противогнилостная отделка** - пропитывание хлопчатобумажных, льняных парусиновых, палаточных тканей специальными химическими препаратами и солями.



## Вопросы и задания для повторения

1. Дайте определения понятиям «ткачество», «ткацкий станок», «шлихта», «отделка ткани».
2. Классификация ткацких станков. Дайте краткую характеристику каждого станка.
3. Из каких основных процессов состоит подготовка нити основы и утка к ткачеству?
4. Зарисуйте схему челночного ткацкого станка, назовите основные рабочие органы.
5. Работа челночного ткацкого станка. От чего зависит плотность ткани по основе, от чего – по утку?
6. Перечислите основные дефекты ткачества. Вследствие чего они возникают?
7. Из каких операций состоит технологический процесс отделки ткани? Дайте им характеристику.
8. Сколько этапов содержит процесс отделки ткани? Кратко охарактеризуйте содержание каждого из этапов на примере отделки х/б тканей.
9. Пользуясь дополнительной специальной литературой, найдите и выпишите в тетрадь виды специальной отделки, например: металлизация, эластичная отделка, гофрирование и др.

## Тема 12. Волокнистый состав ткани

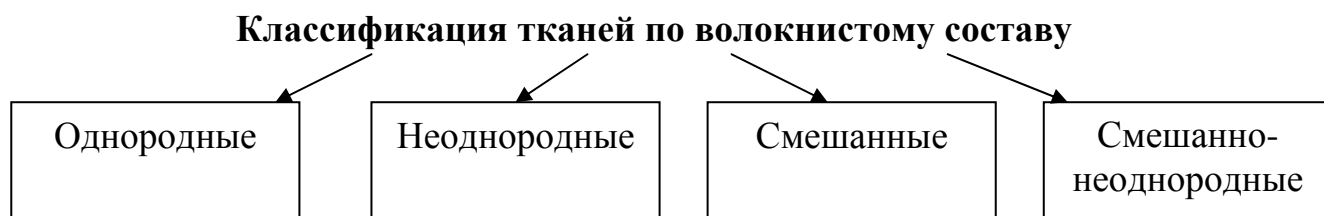


Рис. 15. Классификация тканей по волокнистому составу

**Однородные ткани** – состоят из волокон одного вида, например: из хлопка, шерсти, натурального шелка, вискозных, ацетатных и синтетических нитей. Такие ткани называют чистохлопковыми, чистольняными, чистошелковыми и чистошерстяными, чистовискозными, чистоацетатными и чистокапроновыми.

**Неоднородные ткани** - состоят из нитей различного волокнистого состава, например: с основой х/б, а утком из искусственных нитей, с основой х/б, а утком шерстяным, с основой шелковой, а утком х/б; а также могут быть другие сочетания: основа капроновая, а уток из чередующихся лавсановых и ацетатных нитей.

**Смешанные ткани** – нити основы и утка состоят из смеси различных волокон, например: шерсти с хлопком, шерсти со штапельным вискозным волок-

ном, а также возможны смеси шерсти с различными синтетическими волокнами. Относятся также ткани, выработанные из крученых неоднородных нитей, например: шерстяной пряжи, скрученной с х/б, в основе и шерстяной пряжи со штапельным волокном в утке и т.д.

**Смешанно-неоднородные** – одна система нитей однородная, а другая смешанная, например: основа из вискозной, а уток – из вискозноацетатной нити.

Неоднородные, смешанно-неоднородные и смешанные ткани называют по наиболее ценному волокнистому компоненту с приставкой «полу»: полшерстяные, полульняные, полшелковые. Исключение: основа – х/б, а уток – искусственные нити называются полхлопковыми.

От волокнистого состава ткани зависят её назначение, характер обработки в швейном производстве (табл. 12) и условия хранения.

Таблица 12

### Влияние волокнистого сырья на внешний вид и свойства тканей

№ п/п	Наименование волокна	Свойства и внешний вид ткани из соответствующих волокон	Обработка ткани в шв/производстве
1	2	3	4
1	Хлопок	Матовый блеск, высокая прочность, небольшая растяжимость, малая упругость, средняя теплопроводность, хорошая гигроскопичность и намокаемость, стойкость к действию температур и щелочей	Затруднений не вызывает
2	Лён	Гладкая и блестящая поверхность, высокая прочность, стойкие к растяжению, мало драпируются, гигиеничные, хорошо стираются и разглаживаются. Характеризуются значительной сминаемостью и низкими теплозащитными свойствами	Быстрое затупление игл и прорубаемость ткани
3	Шерсть	Немного ворсистая поверхность, малозаметный блеск, высокие теплозащитные свойства и износостойкость, почти несминаются	Способность к местной усадке
4	Натуральный шелк	Гладкая поверхность и приятный нерезкий блеск, хорошая износостойкость, малая сминаемость и хорошая гигиеничность	Скольжение, осыпаемость и раздвигаемость нитей

1	2	3	4
5	Вискоза	Гладкая поверхность с резким или матовым блеском, хорошая стойкость к истиранию, сильная сминаемость и усадка, средняя драпируемость, хорошая гигиеничность, невысокие теплозащитные свойства	Скольжение, прорубаемость, осыпаемость и раздвигаемость нитей
6	Капрон	Гладкая поверхность с блеском, высокая износостойкость, умеренная драпируемость, несминаются, хорошо сохраняют форму, приданную изделию при ВТО	Большая растяжимость, скольжение, осыпаемость, раздвигаемость нитей, размягчение и слипание при пошиве (от нагрева иглы)
7	Шерсть + хлопок	Уменьшение блеска, появление блёклости, увеличение предела прочности при растяжении, уменьшение растяжимости, увеличение сминаемости, уменьшаются стойкость к истиранию, износостойкость, понижение теплозащитных свойств	Затруднения сутюживания при ВТО
8	Шерсть + капрон (10%)	Увеличение в 1,5-2 раза стойкости к истиранию, увеличение износостойкости, несминаемости	Затруднения сутюживания при ВТО
9	Шерсть + лавсан	Увеличение пористости ткани, стойкости к истиранию, износостойкости, уменьшение поверхностной плотности, увеличение водопроницаемости и способности к плиссировке	Затруднения сутюживания при ВТО
10	Шерсть + нитрон	Увеличение пористости ткани, уменьшение поверхностной плотности, стойкости к истиранию, увеличение водопроницаемости и способности к плиссировке	Затруднения сутюживания при ВТО
11	Хлопок + нитрон (50% + 50%)	Увеличение стойкости к истиранию, снижение гигиеничности	Затруднения сутюживания при ВТО

Определить волокнистый состав можно двумя методами: органолептическим и лабораторным.

**Органолептический метод** – субъективный метод, основанный на использовании органов чувств человека (зрения, осязания, обоняния). С помощью зрения определяют блеск, цвет, прозрачность, гладкость, ворсистость, характер

горения нитей, извитость волокон; с помощью осязания – мягкость, жесткость, растяжимость, упругость (несминаемость), теплоту или прохладу на ощупь, прочность; с помощью обоняния – запах, выделяемый волокнами при горении.

Существует несколько приемов для анализа ткани:

а) по внешнему виду;

б) на ощупь;

в) по виду основы и утка, по виду оборванного конца пряжи или нитей, по виду волоконца на оборванном конце пряжи или нитей, по прочности пряжи или нитей в сухом и мокром состоянии;

г) по характеру горения нитей основы и утка.

### **Отличительные признаки хлопчатобумажных и льняных тканей:**

- суровые хлопчатобумажные ткани имеют желтоватый оттенок, а льняные — зеленовато-серый;

- отбеленные льняные ткани более гладкие и блестящие, чем отбеленные хлопчатобумажные;

- льняные ткани в отличие от хлопчатобумажных имеют большую неоднородность пряжи по толщине;

- хлопчатобумажные ткани на ощупь мягкие и теплые, а льняные — твердые и прохладные;

- льняную пряжу и ткань значительно труднее разорвать руками, чем хлопчатобумажную;

- льняные ткани почти не растягиваются ни по основе, ни по утку, а хлопчатобумажные, особенно бельевые, заметно растягиваются по утку;

- на конце оборванной хлопчатобумажной пряжи однородные очень тонкие волокна, на конце оборванной льняной пряжи — неоднородные прямые остроконечные волокна разной длины и толщины;

- хлопчатобумажные и льняные нити горят примерно одинаково — ярко-желтым пламенем, с наличием светящегося уголька, с образованием серого пепла и распространением запаха жженой бумаги; льняная пряжа хуже тлеет, быстрее затухает.

### **Отличительные признаки тканей из натурального шелка и тканей из искусственных нитей:**

- ткани из натурального шелка отличаются от тканей из искусственных (вискозных) нитей приятным, нерезким блеском;

- на ощупь ткани из натурального шелка мягкие, мало мнутся, а ткани из искусственных нитей менее мягкие и мнутся сильно;

- при обрыве нити натурального шелка конец нити имеет вид связанной массы волоконца, при обрыве искусственных нитей конец нити имеет вид кисточки с разлетающимися в разные стороны волоконцами;

- при обрыве руками смоченной нити натурального шелка обнаруживается такая же прочность, как и у сухой нити, увлажненная искусственная нить рвется значительно легче сухой, смоченная ткань из искусственных нитей легко продавливается пальцами;

- горят искусственные нити и натуральный шелк различно — натуральный шелк при введении в пламя быстро спекается в черный комочек, распространяя запах горелого пера или рога, вискозные нити, подобно хлопчатобумажной пряже, горят довольно быстро, ацетатные и триацетатные нити при горении образуют темный наплыв и распространяют кисловатый запах.

### **Отличительные признаки тканей чистошерстяных, полушерстяных и смешанных:**

- чистошерстяные ткани имеют нерезкий блеск, а ряд суконных тканей — плотный войлокообразный слой; шерстяные ткани с хлопком отличаются блеклостью, а со штапельным волокном — блеском, меньшей плотностью войлокообразного слоя;

- чистошерстяные ткани не мнутся или мнутся незначительно, при этом образующиеся замины быстро исчезают; полушерстяные ткани мнутся тем сильнее, чем больше в них целлюлозных волокон; если в смеси с шерстью находятся синтетические волокна (капрон, лавсан, нитрон), то сопротивление ткани смятию больше, чем чистошерстяной ткани;

- при анализе пряжи шерсть узнается по ее изогнутости и небольшому блеску; если к шерсти примешаны другие волокна, то их распознают по характерным для них признакам: матовые, тонкие, неизвитые — волокна хлопка; менее извитые, более длинные и блестящие — искусственные или синтетические;

- чистошерстяная и смешанная пряжа ведет себя по-разному при горении:

✓ чистошерстяная пряжа — с образованием черного напыла (спека), распространяя запах жженого рога или пера, при выводе пряжи из пламени горение прекращается;

✓ смешанная пряжа — с образованием напыла, светящегося уголька, пепла и запаха, зависящих от содержания нешерстяных волокон;

✓ при наличии в пряже до 10 % целлюлозных волокон наблюдается слабое самостоятельное горение с образованием светящегося уголька, но пламя быстро гаснет;

✓ при наличии в пряже 20—25 % целлюлозных волокон имеет место медленное горение с образованием напыла и светящегося уголька и распространением смешанного запаха жженой бумаги и пера, но пламя не проходит по всей нити, а затухает через 1—1,5 см;

✓ при наличии в пряже большего содержания растительных примесей пламя проходит по всей нити, признаков горения шерсти, кроме запаха, не наблюдается;

✓ при наличии в пряже синтетических волокон ее горение зависит от содержания этих волокон: выделение копоти при горении свидетельствует о

наличии волокон лавсана или нитрона; при наличии нитрона горение идет более интенсивно;

✓ отсутствие копоти и характерный запах вареных бобов свидетельствуют о наличии капрона.

**Лабораторный метод** - более объективен, чем органолептический, так как анализ производится с помощью микроскопа и химических реактивов.

Зная строение различных волокон и рассматривая их пучки, вынутые из пряжи, под микроскопом, можно сказать, какие волокна входят в состав той или иной ткани. Однако некоторые химические волокна (капрон, лавсан, полинозное) сходны по строению. В этом случае изучение под микроскопом следует дополнить определением отношения волокна к некоторым химическим реактивам.

С помощью химических реактивов можно установить наличие тех или иных волокон в ткани благодаря их различному отношению к растворителям и различной окрашиваемости разных по природе волокон теми или иными веществами.

Учитывая разную растворимость волокон в различных растворителях, можно подобрать такие растворители, которые точно покажут природу волокна. Например, ацетатные нити легко отличить от триацетатных при действии ацетона: ацетатная нить растворяется в ацетоне, а триацетатная — не растворяется; лавсан можно отличить от капрона при действии муравьиной кислоты: капрон растворяется в кислоте, а лавсан нет. Растворимость волокон в тех или иных растворителях приведена в табл. 9.

Известно, что при действии на ткани из хлопка хлорцинкйодом они окрашиваются в голубовато-фиолетовый или красно-фиолетовый цвет, так же окрашиваются ткани из вискозного волокна; ткани из капрона, шерсти, натурального шелка и ацетатных нитей окрашиваются в желтый цвет.

Экспресс-метод распознавания волокон капрона, лавсана, нитрона: готовят смесь красителей (родамин С и катионный синий К), нагревают ее до кипения и на 2—3 мин погружают туда волокна. Капрон окрашивается в яркий красновато-сиреневый цвет, лавсан — в светло-розовый, нитрон — в яркий сине-голубой.

### **Вопросы и задания для повторения**

- 1. Классификация тканей по волокнистому составу. Дайте краткую характеристику однородным, неоднородным, смешанным и смешанно-неоднородным тканям.*
- 2. Каким образом волокнистый состав ткани влияет на характер технологической обработки? Ткань какого волокнистого состава вызывает наибольшее количество затруднений при изготовлении изделия?*
- 3. Назовите методы определения волокнистого состава ткани. Какой из них является более объективным? Почему?*
- 4. Назовите несколько отличительных признаков ткани из натурального шелка от ткани из искусственных волокон.*

5. О чем свидетельствует медленное горение волокна с образованием напыла и светящегося уголька и распространением смешанного запаха жженой бумаги и пера, когда пламя не проходит по всей нити, а затухает через 1—1,5 см?
6. Как с помощью муравьиной кислоты возможно отличить волокно капрона от лавсана?

### Практическое задание

Выполнение данного задания рекомендуется осуществлять в парах. Для работы вам потребуются образцы ткани различного волокнистого состава и химические реактивы (ацетон, муравьиная кислота, раствор хлорцинка и медноаммиачный, фенол). Опираясь на правила лабораторного и органолептического метода, вам необходимо классифицировать данные образцы тканей и определить их волокнистый состав. Результаты экспериментов занесите в таблицу.

Таблица 13

#### Определение волокнистого состава ткани

№ п/п	Образец ткани	Классификация ткани	Метод определения волокнистого состава	Органолептический метод		Лабораторный метод	
				Признак определения волокнистого состава	Характер горения	Химический реактив	Реакция волокна на реактив
1	2	3	4	5	6	7	8
1							
...							

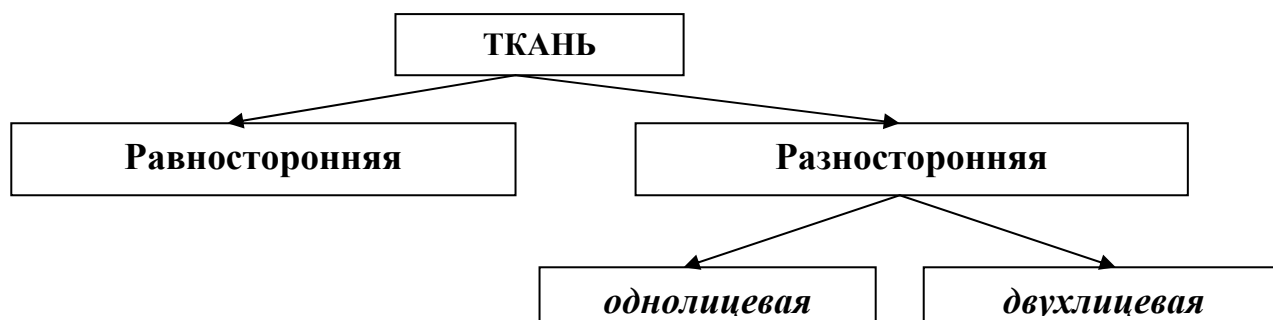
Проводить определение волокнистого состава ткани органолептическим методом рекомендуется в следующей последовательности:

1. Оценивается внешний вид (наличие у ткани блеска, пушистости, рыхлости);
2. Определяется характеристика ткани на ощупь (мягкая, прохладная, жесткая);
3. Проводится проба на сминаемость (мало-, сильно-, несминаемая);
4. Определяется вид и класс переплетения (легко или с трудом разрывается в сухом и мокром состоянии);
5. Определяется вид волокна (гладкое, извитое, длинное, короткое);
6. Проводится проба на горение.

## **Тема 13. Определение в ткани долевой нити, лицевой и изнаночной сторон**

**Ткань** – это материал, полученный путем переплетения двух взаимно перпендикулярных систем нитей.

В зависимости от структуры поверхности и колористического оформления ткани разделяют на равносторонние и разносторонние.

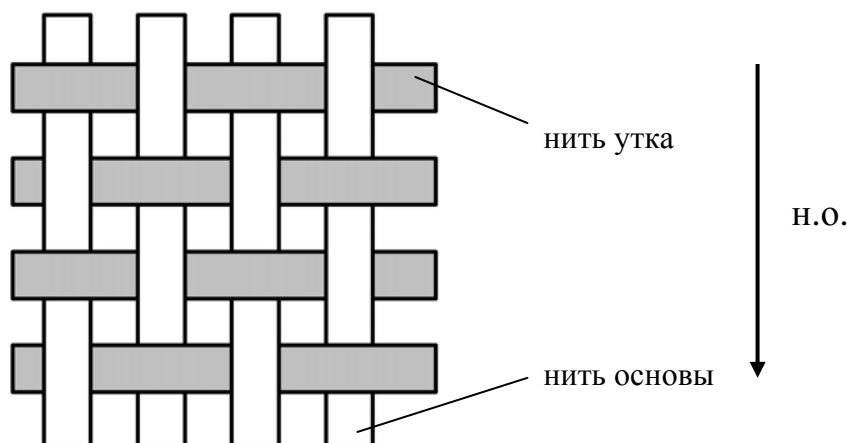


**Рис. 16. Виды ткани по поверхности**

- **Равносторонние ткани** – это ткани, у которых лицевая и изнаночная стороны одинаковы (полотно, сукно, бостон, поплин, шотландка). Преимущество таких тканей в том, что изделия могут быть перелицованы;
- **Разносторонние ткани** – это ткани, у которых лицевая и изнаночная стороны различны по строению и оформлению и подразделяются на однолицевые и двухлицевые.
- **Однолицевые** – это ткани, у которых лицевая сторона значительно превосходит по строению и оформлению изнаночную сторону;
- **Двухлицевые** – это ткани, которые имеют различный вид лицевой и изнаночной поверхностей, но могут использоваться на ту и на другую сторону.



## Определение в ткани нити основы и нити утка



Система нитей, идущих вдоль ткани, называется **основой**, а система нитей, идущих поперек ткани, - **утком**. Соответственно нити называются основными и уточными.

**Просновка** – это нить основы, нить другого цвета или более толстая.

### Признаки для определения нити основы

1. Если образец ткани имеет кромку, то параллельно кромке направлены нити основы, а перпендикулярно – нити утка.
2. Если образец ткани не имеет кромки, то направление нитей основы и утка определяют растяжением: основа растягивается меньше, чем уток.
3. При растягивании ткани, нити основы издадут более высокий, звонкий звук, чем нити утка.
4. Нити основы в ткани обычно более тонкие и имеют большую крутку.
5. Если в ткани одной системой нитей является крученая пряжа, а в другой – одиночная, то крученой бывает обычно нить основы.
6. Нити основы в ткани расположены более равномерно, чем нити утка, что можно определить, просмотрев ткань на свет.
7. В полушелковых тканях, содержащих х/б пряжу, обычно х/б – нить утка.
8. В полушерстяных и полульняных тканях с добавлением х/б пряжи, х/б пряжа – нить основы.
9. В тканях с начесом, направление начеса всегда совпадает с направлением нити основы.
10. У печатных тканей с рисунком в полоску, направление полоски обычно совпадает с направлением нити основы.
11. В костюмных тканях с цветной просновкой, она совпадает по направлению с нитью основы.
12. В тканях с рельефной выработкой в виде полос, направление полос совпадает с нитью основы.
13. В шелковых тканях нити основы не крученые, а нити утка – креповые.

## Признаки для определения лицевой стороны ткани

1. В тканях с печатным рисунком на лицевой стороне рисунок выражен ярче.
2. В разносторонних тканях лицевая сторона более чистая, на ней меньше дефектов.
3. Если рисунок переплетения неодинаковый, на лицевой стороне он более четкий, нарядный, украшающий ткань.
4. В ворсово-начесных тканях ворс лицевой стороны более упорядоченный, плотный, ровный, украшающий ткань.
5. В неоднородных тканях на лицевую сторону выводят более дорогие волокна.
6. В тканях с диагональным рубчиком (саржа) на лицевой стороне рубчик идет слева направо, снизу вверх.
7. Если на кромке ткани видны отверстия от кардоленты, то они направлены с изнаночной стороны на лицевую.

## Вопросы для повторения

1. *Дайте определения терминам «ткань», «основа», «уток», «просновка».*
2. *По каким признакам в ткани определяют лицевую сторону?*
3. *Приведите примеры ассортимента тканей, являющихся разносторонними и разносторонними.*
4. *В чем состоит отличие однолицевых тканей от двухлицевых?*
5. *Назовите признаки, определяющие в ткани нить основы.*

## Практическое задание

1. *Для работы вам потребуются небольшие образцы тканей различного ассортимента. Опираясь на признаки, определите лицевую и изнаночную стороны выбранных тканей. Результаты оформите в форме таблицы, прикрепите образцы тканей изнаночной стороной вниз (размером 40x40мм) с видимым признаком. Образцов тканей должно быть по количеству столько же, сколько признаков определения лицевой и изнаночной сторон вы знаете (не менее 6).*

### Определение в ткани лицевой стороны

№ п/п	Образец ткани	Признак определения лицевой или изнаночной стороны
1	2	3
1		

2. Данное задание рекомендуется выполнять в парах. Для работы вам потребуются небольшие образцы тканей различного ассортимента. Опираясь на признаки, определите в тканях нить основы и нить утка. Результаты оформите в форме таблицы, прикрепите образцы тканей, рядом с которыми стрелками укажите расположение нити основы. С двух сторон образца ткани (размером 50x50мм) на расстоянии 10 мм извлеките нити основы и утка. Их примените для распознавания волокнистого состава (по характеру горения) или качества и строения нитей. Образцов тканей с определяющими признаками должно быть не менее 10.

### Определение в ткани нити основы

№ п/п	Образец ткани	Признак определения нити основы
1	2	3
1		

## Тема 14. Ткацкие переплетения

Одной из основных характеристик текстильного материала является **переплетение** – порядок расположения нитей в ткани. От вида переплетения зависит внешний вид материала, фактура лицевой поверхности, толщина, блеск, прочность, растяжимость, осыпаемость и усадка.

В зависимости от сложности переплетения делятся на четыре класса (рис.17).

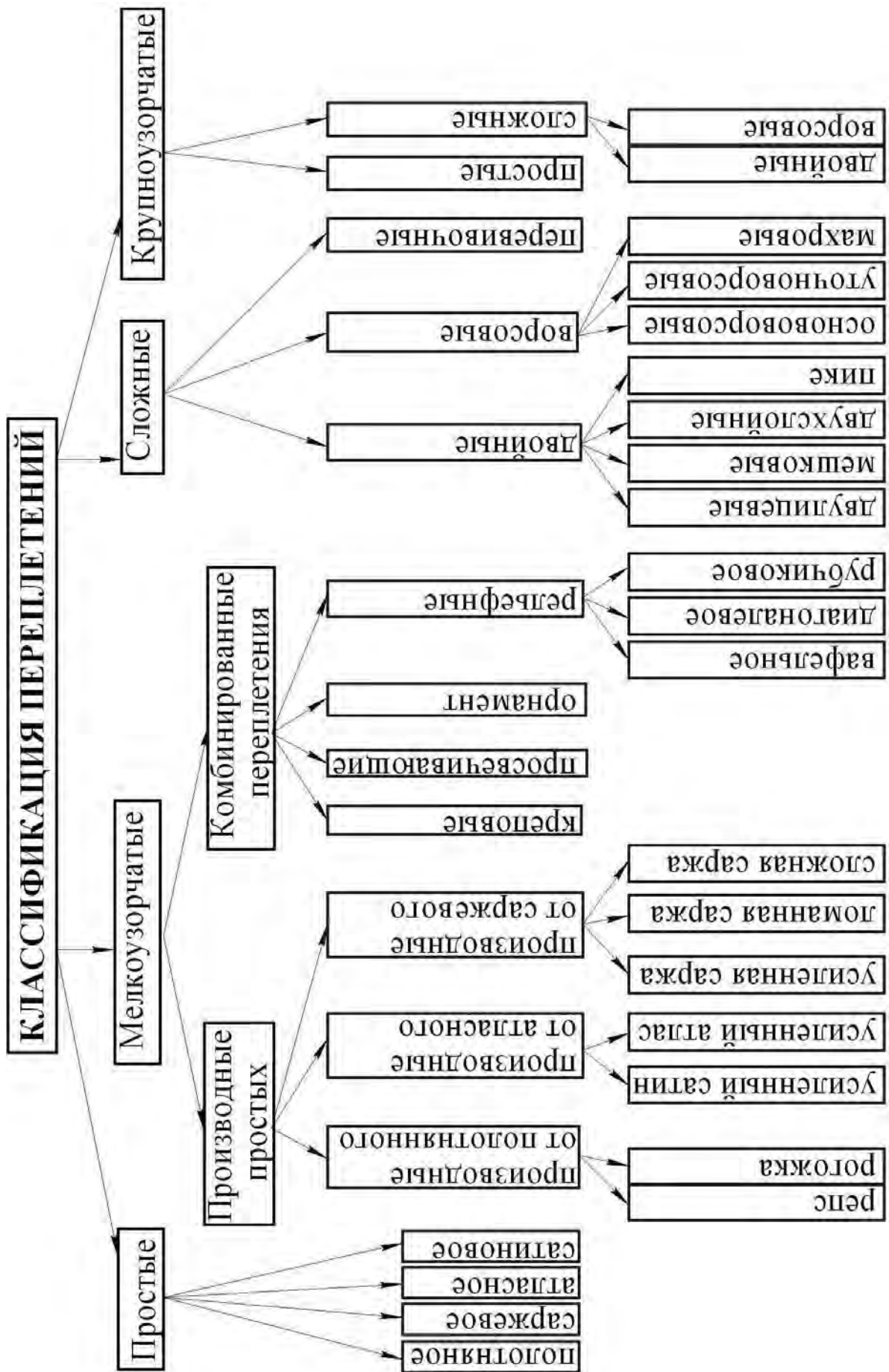


Рис.17. Классификация переплетений

Такие переплетения, как правило, изображаются графически в виде квадрата с размеченными клеточками, с применением следующих условных обозначений:

- вертикальный ряд клеток обозначает нить основы;
- горизонтальный ряд – нить утка;
- заштрихованная клетка обозначает нить основы, которая выходит на поверхность материала.

Нити основы и утка, последовательно переплетающиеся друг с другом в определенном порядке, образуют повторяющийся рисунок – раппорт (R), т.е. минимальное количество нитей, необходимое для законченного ткацкого рисунка. Различают раппорт по основе и раппорт по утку:

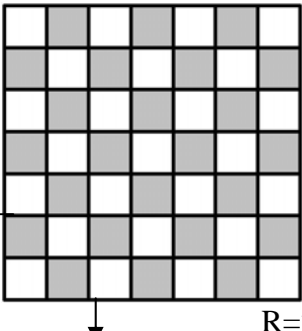
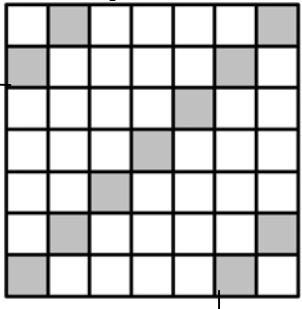
$R_o$  – это количество основных нитей, образующих рисунок;

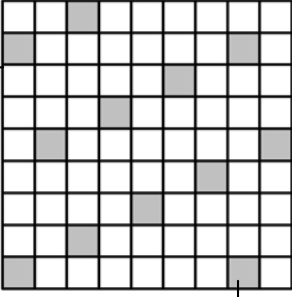
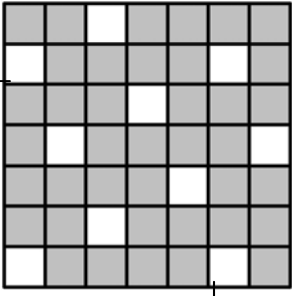
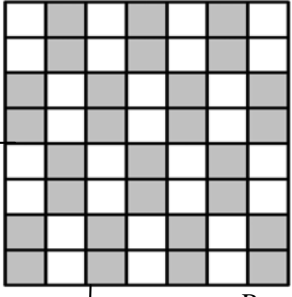
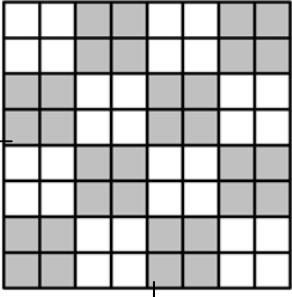
$R_y$  – это количество уточных нитей, образующих рисунок.

Согласно классификации, подробно рассмотрены схемы и представлены сведения о переплетениях в табличной форме (табл. 16, 17).

Таблица 16

### Схемы и некоторые сведения о переплетениях

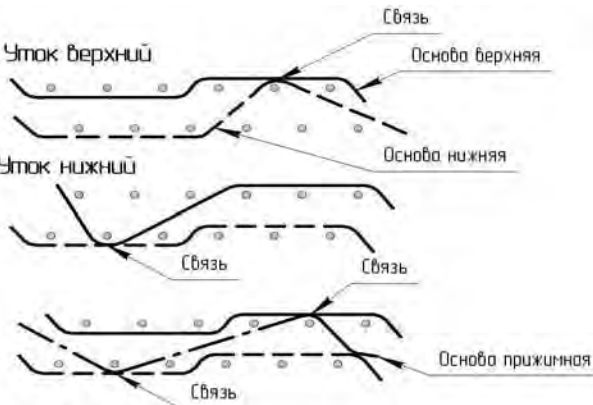
№	Схема переплетения	Характеристика переплетения	Внешний вид ткани	Ассортимент ткани	Раппорт переплетения
1	2	3	4	5	6
<b>Простые</b>					
1	<p><b>Плотняное</b></p>  <p style="text-align: right;"><math>R=2</math></p>	Характеризуется частым переплетением нитей основы и нитей утка в шахматном порядке	Ткань имеет с лицевой и изнаночной стороны одинаковую, ровную поверхность. Ткань прочная, мало-растяжимая, тонкая, сминается, мало осыпается	Полотно, бязь, ситец, батист, бортовка, крепшифон, крепдешин	$R_o = R_y = 2$
2	<p><b>Саржевое</b></p>  <p style="text-align: right;"><math>R_y = \frac{1}{4}</math></p>	Характеризуется меньшим количеством нитей основы и нитей утка. <b>Основная саржа</b> – на лицевой стороне преобладают основные нити; <b>уточная саржа</b> – преобладают уточные нити.	Ткань имеет диагональный рубчик, идущий с лева на право, снизу вверх (под углом $45^\circ$ ). Рубчик образуется за счёт смещения перекрытий на одну нить. Ткань более толстая, плотная, тяжелая, гладкая и стойкая к истиранию. Мягкая, эластичная, растяжимая, хорошо драпируется	Подкладочные, плательные, шелковые, джинсовые	$R_o = \frac{2}{1}; \frac{3}{1}; \frac{4}{1}$ $R_y = \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}$ где, числитель – количество основных перекрытий; знаменатель – количество уточных перекрытий

1	2	3	4	5	6
3	<p><b>Сатиновое</b></p>  <p style="text-align: center;"><math>R = 7/2</math></p>	<p>Характеризуется редким переплетением нитей основы и нитей утка.</p> <p>Преобладают уточные перекрытия.</p> <p>В раппорте не менее 5 нитей, из которых нить основы только одна</p>	<p>Ткань имеет ровную и гладкую поверхность. Обладают повышенной плотностью по утку, более плотные, толстые, тяжелые, стойки к истиранию. Мягкие, эластичные, но осыпаются и скользят</p>	<p>Сатин, подкладочные ткани, некоторые драпы</p>	<p><math>R = 5/2; 7/2; 7/3; 8/3; 8/5</math> и т.д.</p> <p>где, числитель количество нитей в раппорте; знаменатель количество нитей сдвига в последующем горизонтальном ряду</p>
4	<p><b>Атласное</b></p>  <p style="text-align: center;"><math>R = 5/3</math></p>	<p>Характеризуется редким переплетением нитей основы и нитей утка.</p> <p>Преобладают основные перекрытия.</p> <p>В раппорте не менее 5 нитей, из которых нить утка только одна</p>	<p>Ткань имеет ровную и гладкую поверхность. Обладают повышенной плотностью по основе, более плотные, толстые, тяжелые, стойки к истиранию.</p> <p>Мягкие, эластичные, но осыпаются и скользят</p>	<p>Атлас, креп-сатин, подкладочные ткани (х/б, льняные, шелковые)</p>	<p><math>R = 5/2; 7/2; 7/3; 8/3; 8/5</math> и т.д.</p> <p>где, числитель количество нитей в раппорте; знаменатель количество нитей сдвига в последующем горизонтальном ряду</p>
<b>Мелкоузорчатые</b>					
<b>Производные от простых</b>					
5	<p><b>Репсовое</b></p>  <p style="text-align: center;"><math>R_0 = 2</math> <math>R_y = 4</math></p>	<p>Характеризуется удлиненным основным или уточным перекрытием полотняного переплетения при сохранении расположения в шахматном порядке</p>	<p>Мягкие, плотные, прочные при растяжении.</p> <p>Рубчик в деталях края должен иметь определённое направление</p>	<p>Плагельные, костюмные ткани (флонель, репс, креп-фай)</p>	<p><math>R_0 = 2</math> <math>R_y = 4</math></p>
6	<p><b>Рогожка (гродетуровое)</b></p>  <p style="text-align: center;"><math>R_0 = R_y = 4</math></p>	<p>Характеризуется одновременным переплетением двух или трёх основных и столько же уточных нитей.</p> <p>Это двойное или тройное полотняное переплетение</p>	<p>Ткань имеет на поверхности чередующиеся прямоугольники из основных и уточных перекрытий в шахматном порядке.</p> <p>Плотные, достаточно мягкие, эластичные, осыпаемы, растяжимы</p>	<p>Хлопчатобумажная и льняная рогожка, шелковые ткани</p>	<p><math>R_0 = R_y = 4; 6</math></p>

1	2	3	4	5	6
7	<p><b>Усиленная саржа</b></p> <p style="text-align: right;"><math>R_o = 3/3</math></p>	<p>Характеризуется наличием широких рельефных диагоналей, не имеет одиночных перекрытий. Может быть основной, уточной и равно-сторонней</p>	<p>Ткань имеет диагона-левый рубчик, иду-щий слева направо, сни-зу вверх (под углом <math>45^0</math>). Ткань более толстая, плотная, тяжелая, гладкая и стойкая к истира-нию. Мягкая, эла-стичная, растяжи-мая, хорошо драпи-руется</p>	<p>Костюмные, плательные, подкладочные шелковые и хлопчато-бумажные ткани</p>	<p><math>R_o = 3/2; 4/2</math> <math>R_o = 2/3; 2/4</math> <math>R_o = 2/2; 3/3</math></p>
8	<p><b>Сложная саржа</b></p> <p style="text-align: right;"><math>R_o = 3/2 \cdot 1/2</math></p>	<p>Характеризуется на-личием в раппорте нескольких диагона-лей различной шири-ны. Может быть основ-ной, уточной и равно-сторонней</p>	<p>Ткань имеет диагона-левые рубчики, иду-щие слева направо, сни-зу вверх (под углом <math>45^0</math>). Ткань более толстая, плотная, тяжелая, гладкая и стойкая к истира-нию. Мягкая, эла-стичная, растяжи-мая, хорошо драпи-руется</p>	<p>Коспюмные, плательные ткани</p>	<p><math>R_o = 3/2 \cdot 1/2;</math> <math>3/1 \cdot 2/1 \cdot 1/3</math></p>
9	<p><b>Ломаная саржа</b></p> <p style="text-align: right;"><math>R_o = 4/4</math></p>	<p>Характеризуется из-менением направле-ния диагоналей саржи под углом <math>90^0</math>, в ре-зультате чего образу-ется рисунок в виде елочки</p>	<p>Ткань имеет на по-верхности продоль-ные полосы из че-редующихся основ-ных и уточных пе-рекритий</p>	<p>Хлопчато-бумажные и шерстяные костюмные и некото-рые пальто-вые ткани</p>	<p><math>R_o = 4/4</math> и т.д.</p>
<b>Комбинированные</b>					
10	<p><b>Рельефные: диаго-нальное</b></p> <p style="text-align: right;"><math>R_o = 8</math></p>	<p>Характеризуется уве-личением сдвига рап-порта или сложением двух раппортов раз-личных саржевых переплетений. Базо-вым является слож-ное саржевое пере-плетение</p>	<p>Ткань имеет выпук-лые рельефные руб-чики, идущие круто вверх. Ткань плотная, тя-желая, жесткая, ма-лорастяжимая, средней толщины</p>	<p>Костюмные, пальтовые, плащевые и ткани для ведомственной одежды</p>	<p>Зависит от поверхности ткани</p>

11	<p style="text-align: center;"><b>вафельное</b></p>  <p style="text-align: right;"><math>R_0 = 8</math></p>	<p>Характеризуется наличием на поверхности ткани ячеек, грани которых выступают (длинные перекрытия), а середина углублена (короткие перекрытия)</p>	<p>Ткань имеет узор из прямоугольных ячеек с углублённой серединой. Обладают высокой гигроскопичностью</p>	<p>Полотенечные ткани</p>	<p>Зависит от поверхности ткани</p>
12	<p style="text-align: center;"><b>Креповые</b></p>  <p style="text-align: right;"><math>R_0 = R_y = 8</math></p>	<p>Характеризуется разбросанными по лицевой поверхности ткани удлиненными перекрытиями или сочетанием двух переплетений, придающих поверхности ткани мелкозернистый вид. Базовым является полотняное переплетение</p>	<p>Ткань имеет мелкозернистую поверхность. Эластичная, прочная, упругая, малосминаемая, хорошо драпируется, не вызывает затруднений при раскрое, но сильно осыпается</p>	<p>Костюмные и платьевые ткани</p>	<p>Зависит от поверхности ткани</p>

Таблица 17

№	Схема переплетения ткани	Характеристика переплетения	Ассортимент тканей
1	2	3	4
<b>Сложные</b>			
1	<p style="text-align: center;"><b>Двухслойные</b></p> 	<p>Образуются из четырёх или пяти систем нитей: две основы и два утка или две основы и три утка. Результат: два самостоятельных полотна, расположенных одно над другим и связанных между собой одной из систем нитей или специальной нитью основы</p>	<p>Толстые, плотные, тяжелые; высокоизносостойкие, теплозащитные тонкосуконные пальтовые, костюмно-платьевые ткани</p>



1	2	3	4
2	<p style="text-align: center;"><b>Основоворсовые</b></p> <p><i>a</i> — прутковым способом; <i>b</i> — двухполотным способом; 1 — коренная основа; 2 — ворсовая основа; 3 — уток; 4 — пруток (<i>a</i>), резак (<i>b</i>)</p>	<p>Образуются из пяти систем нитей: трёх основ и двух утков. Две основы и два утка образуют два самостоятельных полотна, связанных третьей (ворсовой) основой, которую разрезает поперечный нож, разделяя и образуя два ворсовых полотна</p>	<p>Ткани с ворсом из натурального шелка или искусственных нитей высотой до 2 мм у бархата, от 2 до 4мм у плюша, более 10мм у искусственного меха</p>
3	<p style="text-align: center;"><b>Уточноворсовые</b></p>	<p>Образуются из трёх систем нитей: основы и утка (грунт ткани полотняного переплетения), и ворсового утка, образующего удлиненные перекрытия по утку, которые в процессе отделки разрезаются и образуют ворсовую поверхность</p>	<p>Хлопчатобумажные ткани с ворсом около 1мм – полубархат, в виде рубчиков любой ширины - вельвет</p>
4	<p style="text-align: center;"><b>Махровые</b></p>	<p>Образуются одной из систем нитей, выводя на поверхность ткани петли различной высоты</p>	<p>Ткань для полотенец, халатов и др., хорошо впитывают влагу</p>
5	<p style="text-align: center;"><b>Перевивочные</b></p>	<p>Образуются из двух систем нитей основы стоевой и перевивочной, и одной системы нитей утка. Стоевая нить – грунт, около которого перевиваются перевивочные (или ажурные)</p>	<p>Различные ткани с ажурными рисунками</p>
<b>Крупноузорчатые</b>			
6		<p>Образуетеся из двух систем нитей сочетанием простых, производных и комбинированных переплетений на ткацких станках с жаккардовой машиной, образуя различные узоры, орнаменты, цветочные композиции и др.</p>	<p>Жаккардовые ткани, скатерти, полотенца, салфетки; хлопчатобумажные и шелковые ткани</p>

## Вопросы и задания для повторения

1. Дайте определение понятиям «ткань», «переплетение», «перекрытие», «сдвиг», «раппорт».
2. Классификация ткацких переплетений. Опишите основные виды переплетений, относящиеся к простым и мелкоузорчатым.
3. Какие переплетения относятся к сложным и крупноузорчатым?
4. В чем отличие мелкоузорчатых от крупноузорчатых переплетений?
5. По какому признаку ткацкие переплетения относят к классу сложных?
6. Зарисуйте схемы переплетений:
  - а) саржевое с раппортом -  $R_o = \frac{3}{1}$ ;  $R_y = \frac{1}{2}$ ;
  - б) сатиновое с раппортом -  $R = \frac{5}{2}$ ;
  - в) атласное с раппортом -  $R = \frac{7}{3}$ ;
  - г) усиленная саржа с раппортом -  $R_o = \frac{2}{4}$ ;
  - д) сложная саржа с раппортом -  $R_o = \frac{3}{1} \cdot \frac{2}{1} \cdot \frac{1}{3}$ .

### Практическое задание

Данное задание рекомендуется выполнять в парах. Для работы вам потребуются образцы тканей различного ассортимента и структуры. Рассматривая ткань под лупой и извлекая со стороны основы и со стороны утка нити, необходимо определить вид и класс переплетения, высчитать раппорт. Результаты заносятся в таблицу с прикреплением образца ткани и зарисовкой схемы (табл. 18).

Таблица 18

#### Определение в ткани класса и вида переплетения

№ п/п	Образец ткани	Класс и вид переплетения	Схема переплетения	Раппорт переплетения
1	2	3	4	5
1				

## Тема 15. Свойства тканей

Свойства текстильных материалов имеют большое значение на всех этапах производства швейного изделия, отвечающего требованиям изготовления и эксплуатации изделия.

Свойства текстильных материалов можно классифицировать (рис. 18).



**Рис. 18. Классификация свойств текстильных материалов**

**I. Геометрические свойства** – это свойства, характеризующие внешний вид текстильного материала.

**1. Толщина ткани (мм)** – показатель, оказывающий большое влияние на её назначение и обработку изделия, зависит от линейной плотности пряжи, её крутки, переплетения нитей, плотности и характера отделки. Толщина – это расстояние между наиболее выступающими участками нитей с лицевой и изнаночной стороны ткани и колеблется от 0,1мм до 5 мм.

Толщина ткани может быть различной в зависимости от вида переплетения: наименьшая – ткани полотняного переплетения, большая – сатинового, саржевого, мелкоузорчатого, наибольшая – сложных переплетений.

Отделочные процессы влияют на толщину ткани: валка и ворсование утолщают ткань; прессование и каландрование утоньшают.

Чем толще ткань, тем выше её теплозащитные свойства, прочность, износостойкость. Толщина ткани влияет на выбор модели и технологическую обработку изделия.

**2. Ширина ткани (см)** – показатель, от которого зависит число погонных метров, необходимых для раскроя изделия. Ширина – это расстояние между кромками ткани. Раскрой ткани удобнее осуществлять при рациональной ширине ткани (чаще 150см), при которой получается минимальное количество отходов, т.н. межлекальных выпадов.

Большое значение для экономичного использования ткани имеет её равномерность по ширине всего куска. Неравномерность увеличивает % межлекальных выпадов при раскрое.

**3. Длина ткани (м)** – показатель, от которого зависит число погонных метров, необходимых для раскроя изделия. Длина – это расстояние от одного конца куска ткани до другого. Измеряют на столе или на браковочно-измерительном станке (на производстве). Большое значение имеет отсутствие в куске ткани дефектов, при наличии дефектов кусок разрезают на отрезки.

**4. Поверхностная плотность ткани** – показатель, характеризующий массу единицы площади. Зависит от толщины основных и уточных нитей, плотности ткани и характера отделки. После промывки, отваривания, беления суровой ткани плотность уменьшается; после валки, аппретирования, печатания увеличивается. От поверхностной плотности ткани зависит её назначение

Определяется путем взвешивания образца ткани и расчета по формуле:

$$M = t \cdot 1000 \cdot 1000 / (LB),$$

где  $M$  – поверхностная плотность ткани, г/м<sup>2</sup>;

$t$  – масса образца ткани, г;

$L$  – длина образца ткани, мм;

$B$  – ширина образца ткани, мм.

**5. Объёмная плотность (масса) ткани** – масса 1см<sup>3</sup> ткани, г. Зависит от объёмной массы волокон и пористости ткани и характеризует её теплозащитные свойства. Чем ниже объёмная плотность ткани, тем лучше её теплозащитные свойства.

$$\delta = M / (1000h),$$

где  $\delta$  – объёмная плотность ткани, г/см<sup>3</sup>;

$M$  – поверхностная плотность ткани, г/м<sup>2</sup>;

$h$  – толщина ткани, мм.

**II. Механические свойства** – это комплекс свойств, характеризующих отношение текстильного материала к действию приложенных внешних сил, нагрузок, под действием которых материал деформируется, т.е. меняет размеры и форму.

Характеристики механических свойств в зависимости от характера деформации подразделяются на типы (классификация Г.Н.Кукина): *растяжение, изгиб, сжатие, кручение*, характеристики каждого из которых делятся на 3 класса: 1 – *полуцикловые*; 2 – *одноцикловые*; 3 – *многоцикловые*. Полный цикл механического воздействия включает «нагрузка-разгрузка-отдых». В зависимости от того, закончился цикл с разрушением или без разрушения, выделяют 2 подкласса характеристик: *разрывные* и *неразрывные*.

**1. Прочность** – одно из важнейших свойств, влияющих на качество ткани, которое характеризуется пределом прочности при растяжении, раздирании

и продавливания до разрушения материала. Определяется на разрывной машине и измеряется в деканьютонах (даН).

Прочность ткани зависит от волокнистого состава, структуры пряжи, вида переплетения и характера отделки ткани: высокой прочностью обладают ткани из толстой, повышенной крутки пряжи; плотные, с частым переплетением нитей основы и утка; прошедшие отделку, усиливающие прочность (мерсеризация, аппретирование).

**2. Растяжимость (удлинение)** – увеличение длины ткани под действием растягивающих усилий. Это свойство, характеризующееся сопротивлением текстильного материала воздействию растягивающих усилий. Чем большую разрывную нагрузку выдерживает ткань, тем выше её сопротивляемость.

Удлинение ткани зависит от волокнистого состава, структуры пряжи, вида переплетения и характера отделки ткани. Более растяжимыми являются плотные, полотняного переплетения ткани, выработанные из волокон, обладающих большим удлинением. Отделочные операции приводят к сокращению удлинения по основе, но увеличивают по утку.

Во время определения разрывной нагрузки на разрывной машине определяют удлинение ткани. Удлинение ткани на момент разрыва называется *разрывным удлинением* и выражается в процентном соотношении от первоначальной длины. Удлинение до момента разрыва называется *полным удлинением*. Если при получении полного удлинения снять растягивающую нагрузку, то часть удлинения в ту же минуту исчезнет, это так называемое *упругое удлинение*. Часть удлинения, которая исчезнет через некоторое время, будет являться *эластическим удлинением*. Оставшаяся часть – это *пластическое (остаточное) удлинение*.

Чем больше упругое удлинение ткани, тем выше её качество (меньше мнётся; хорошо сохраняется износостойкость и форма одежды). Но ткани, обладающие большой упругостью, создают затруднения при изготовлении швейного изделия. Одежда сильно сминается и вытягивается при наличии в ткани большого процента пластического удлинения.

Растяжимость тканей под углом 45° к нити основы в несколько раз превышает растяжимость по основе, что необходимо учитывать при настилании и раскрое. При изготовлении изделия из растягивающихся тканей необходимо обращать внимание на технические условия и качество выполнения влажно-тепловой обработки, фиксировать легко-растяжимые участки в изделии льняной кромкой или долевыми (х/б, клеевыми).

**3. Сминаемость** – способность ткани образовывать складки и морщины посредством деформации (сгиба, сжатия), удаляемые путем влажно-тепловой обработки. Самостоятельно сгибы и замины могут исчезать в тканях, обладающих эластическим удлинением.

Сминаемость ткани зависит от волокнистого состава, структуры пряжи, вида переплетения и характера отделки ткани. Малосминаемы толстые, плотные ткани, ткани, выработанные из шерсти, натурального шелка, синтетических волокон саржевым, сатиновым, креповым переплетением. Значительной сминаемостью обладают ткани из хлопка, льна, вискозного волокна, вырабо-

танные полотняным переплетением. Уменьшение сминаемости достигается путем специальных отделок.

Определить сминаемость или несминаемость ткани можно методом ориентированного (на приборе СМТ) или неориентированного (на приборе СТП-4 или рукой с последующей визуальной оценкой) смятия. Последний метод не является стандартным, но позволяет более объективно оценить результат и приблизить к результату в процессе эксплуатации одежды.

**4. Драпируемость** – способность ткани образовывать симметрично спадающие мягкие, округлые складки, которая зависит от структуры ткани, характера отделки и её поверхностной плотности: чем мягче ткань и больше её поверхностная плотность, тем выше её драпируемость. *Мягкость* – это способность ткани легко изменять свою форму, а *жесткость* – способность сопротивляться изменениям, что зависит от вида и качества волокон и пряжи, вида переплетения и характера отделки.

Хорошей драпируемостью обладают ткани их натурального шелка (особенно утяжеленные) и штапельные; несколько меньшей – шерстяные; самой незначительной – хлопчатобумажные. Ткани с низкой драпируемостью применяют для изготовления изделий более строгих форм, прямых и полуприлегающих силуэтов.

**5. Износ и износостойкость** – результат воздействия на ткань комплекса факторов:

- механические воздействия – истирание, утомление от многократных растяжений и изгибов; сжатие, кручение;
- физико-химические воздействия – действие света, атмосферы, влаги, температуры, пота, моющих средств при стирке и растворителей при химической чистке;
- биологические воздействия – процессы гниения, повреждение ткани микроорганизмами и молью.

Преимущественно одежда изнашивается от истирания на локтях, коленях, по шаговым швам, по низу брюк, по краям карманов и низу рукавов. Долговечность изделия зависит не только от материала, но и от конструкции изделия, качества его обработки, продлить которую возможно путем укрепления отдельных деталей изделия (низ брюк – брючной тесьмой; область коленей брюк – подкладом и т.д.).

В процессе эксплуатации изделия ткань подвергается многочисленным растяжениям, изгибам и т.д., что приводит к появлению *усталости*, т.е. нарушению структуры волокон при деформациях. Способность ткани противостоять многократным деформациям, величина которых меньше разрывных усилий, называется *выносливостью* (по числу воздействий) или *долговечностью* (по времени изнашивания).

Определяют степень износостойкости материалов двумя способами: лабораторным изнашиванием путем истирания на приборах (износ ткани характеризуется числом циклов истирания до разрушения) и опытной эксплуатацией ткани в изделии. Большой износостойкостью обладают ткани с гладкой поверхностью.

**III. Физические свойства** – это свойства, определяющие гигиеничность текстильных материалов и одежды из них, где основными показателями свойств являются гигроскопичность, паро-, воздухо-, пылепроницаемость, намокаемость, водоупорность, теплозащитность, электризуемость.

**1. Гигроскопичность** – это свойство ткани изменять (поглощать и отдавать) влажность в условиях окружающей среды. Особенно важным является для бельевых тканей. Характеризуется нормальной влажностью волокон (влажностью волокон при нормальных условиях: 98% относительной влажности воздуха и температуре  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ), из которых она состоит.

*Влажность* – это показатель количества влаги, содержащегося в материале (измеряется в %, относительно массы материала).

Зависит от гигроскопичности волокон, структуры ткани, характера отделки. Наилучшей гигроскопичностью обладают х/б, льняные и ткани из натурального шелка; низкой – плотные и толстые ткани, ткани из синтетических волокон.

**2. Намокаемость** – способность ткани впитывать капельно-жидкую влагу, что значимо для бельевых тканей, полотенец, простыней. Характеризуется данное свойство водопоглощаемостью и капиллярностью.

*Водопоглощаемость* – это количество поглощенной воды, выраженное в % к массе ткани при непосредственном соприкосновении её с водой.

*Капиллярность* – это высота, на которую поднимается смачивающая жидкость по капиллярам. Капиллярность определяется с помощью полоски ткани размером 300x50мм, опущенной в ёмкость с жидкостью на 1ч. Измеряемая высота подъёма жидкости зависит от скорости поглощения влаги волокнами, структуры пряжи (нитей) и продолжительности погружения. Чем выше капиллярность, тем выше способности данной ткани впитывать влагу пододежного слоя.

**3. Водоупорность** – способность ткани сопротивляться прониканию воды через неё, что значимо для специальных тканей, плащевых, пальтовых, костюмных.

Зависит данное свойство от структуры ткани и характера её отделки.

*Водонепроницаемость* – свойство ткани противоположное водоупорности, которая характеризуется количеством воды ( $\text{дм}^3$ ), проходящей за 1с через  $1\text{м}^2$  ткани при определённом давлении.

**4. Проницаемость** – способность текстильных материалов пропускать воду, пар, воздух, жидкость, пыль, излучения и т.д.:

*Воздухопроницаемость* – свойство ткани пропускать воздух и обеспечивать изделию вентиляруемость и зависит от плотности ткани. Характеризуется коэффициентом воздухопроницаемости ( $B, \text{дм}^3/(\text{м}^2\text{с})$ ), который показывает, какое количество воздуха ( $V, \text{м}^3$ ) проходит через единицу площади ( $S, \text{м}^2$ ) в единицу времени ( $T, \text{с}$ ) при постоянном перепаде давления и рассчитывается по формуле:

$$B=V/ST.$$

Ткани для одежды осенне-зимнего ассортимента должны обладать ограниченной воздухопроницаемостью, быть ветростойкими, препятствовать проникновению холодного воздуха в пододёжный слой. Ткани сорочечно-платьевые и бельевые наоборот, должны быть наиболее воздухопроницаемы.

*Паропроницаемость* – свойство ткани пропускать водяные пары и создавать при этом благоприятные условия жизнедеятельности для человека. Характеризуется коэффициентом паропроницаемости и зависит от наличия пор в ткани. Чем плотнее и толще ткань, тем меньше её паропроницаемость. Самой низкой паропроницаемостью обладают плащевые пальтовые ткани, особенно с пленочным покрытием.

*Пылепроницаемость* – свойство ткани пропускать пыль в пододёжное пространство. Чем плотнее и толще ткань, тем меньше её пылепроницаемость, что важно учитывать при изготовлении спецодежды для рабочих различных производств. Загрязнённость ткани характеризуется *пылеёмкостью* – это способность ткани удерживать пыль и различные загрязнения. Пылеёмкость зависит от строения волокон, структуры ткани и характера отделки. Легко загрязняются рыхлые, шероховатые; шерстяные и х/б ткани в силу чешуйчатого и извитого строения их волокон. Мало загрязняются гладкие, плотные; шелковые и льняные ткани, а также аппретированные.

**5. Теплозащитность** – способность ткани сохранять тепло, выделяемое телом человека, зависит от волокнистого состава и структуры материала. Характеризуется коэффициентом теплопроводности. Самым холодным считается волокно льна, самым теплым – шерсть. По уменьшению теплопроводности волокна можно выстроить следующий ряд: капроновые, искусственные, лен, хлопок, натуральный шелк, шерсть, нитрон.

Большое значение при определении теплозащитных свойств материала имеет толщина, длина, извитость и упругость волокон, а также толщина и плотность ткани при определении теплозащитных свойств одежды.

**6. Электризуемость** – способность ткани накапливать и удерживать заряды статического электричества, возникающие при трении материала о различные поверхности, тело человека. Негативно влияет на эксплуатацию одежды (быстрее загрязняется, «прилипает» к телу человека) и технологическую обработку швейного изделия.

**IV. Технологические свойства** – свойства тканей, влияющие на обработку на всех стадиях технологического процесса изготовления швейного изделия.

**1. Трение и цепкость (скольжение)** – характеризуются коэффициентом тангенциального сопротивления ( $K_{т.с} = \operatorname{tg} \alpha$ , где  $\alpha$  равен углу наклона плоскости) и зависят от волокнистого состава материала, структуры поверхности. Трение и цепкость оказывают большое влияние на технологический процесс изготовления швейного изделия, особенно при настилении и раскрое. Низким коэффициентом обладают шелковые ткани, вследствие чего скользят и вызывают затруднения при раскрое и стачивании деталей одежды.



**2. Повреждение ткани иглой** – частичное или полное прорубание нитей в процессе изготовления швейного изделия. По линии швов видны концы разорванных волокон, что в большей степени портит внешний вид изделия, особенно после стирки, а также снижает прочность ткани. Такое повреждение зависит от характера отделки ткани и соблюдения технологических условий изготовления изделия (соответствие подбора игл и ниток с видом ткани). Для толстых и плотных тканей подбираются иглы более толстые с большими торговыми номерами (табл. 19). Толстые и плотные ткани нельзя шить тонкой иглой, а ткани тонкие и легкие – толстой.

Для тонкой иглы нельзя также использовать толстую нитку, так как нить, проходя через узкое ушко иглы будет лохматиться, терять прочность и рваться. Большое значение, влияющее на качество швейного изделия, имеет состояние иглы. Она должна быть прямой, не тупой, без заусенец.

Таблица 19

**Подбор игл и ниток в соответствии с видом ткани**

Номер иглы	Номер ниток			Текстильный материал
	Хлопчато-бумажных	Шелковых	Льняных	
70	80-100	120/3	-	Тюль, муслин, шифон
80	70-100	100/3	-	Жоржет, батист, шелковые ткани, трикотаж
90	50-80	80/3	-	Шелковые тонкие ткани, поплин, сатин, тонкие шерстяные и хлопчатобумажные ткани
100	40-70	60/3	-	Тонкие шерстяные платьевые и костюмные ткани, плотный шелк и ситец, тонкие плащевые ткани
110	30-50	50/3	36	Костюмные и толстые платьевые ткани, тонкая натуральная или искусственная кожа
120	20-30	40/3	30	Толстые ткани пальтовые, плащевые, предназначенные для шитья спортивного инвентаря и рабочей одежды

Вероятность повреждения возрастает при работе с тканью, которая обладает большей плотностью и мягкостью. Чем мягче ткань, тем меньше вероятность повреждения. Если ткань выработана из нитей большей крутки, то игла может соскользнуть с поверхности нити и отодвинуть её в сторону, не повре-

див ткань. Если же нить имеет малую крутку, то игла проходит через нить, раздвигая волокна.

Возможность попадания иглы в нити меньше в тканях, выработанных переплетением с удлиненными перекрытиями (саржевое переплетение).

**3. Сопротивление нитей ткани смещению** – свойство, зависящее от структуры и отделки ткани, от характера поверхности нитей, которое проявляется в виде *раздвигаемости и осыпаемости*.

Легко смещаются нити тканей из натурального шелка, искусственных и синтетических нитей. Некоторые отделочные операции (валка, аппретирование) способствуют связанности нитей в ткани, а другие (опаливание, стрижка) – уменьшают.

*Раздвигаемость* нитей заключается в смещении нитей одной системы относительно другой и, как правило, наблюдается в тканях малой плотности, шелковых и шерстяных тканях. Может происходить как по основе, так и по утку. В большей степени раздвигаемость нитей в швах происходит в плотно прилегающей к телу человека одежде: в локтевых швах рукавов, в пройме при зауженной спинке, заднем шве юбки или брюк) или в швах, испытывающих большие нагрузки растяжения. Для того чтобы уменьшить раздвигаемость нитей в шерстяных изделиях, ткани из гребенной пряжи, швы делают шире, а строчку чаще.

Определяется раздвигаемость нитей двумя методами: лабораторным и органолептическим, где в последнем раздвигаемость определяют пальцами рук по наличию сдвига нитей и величине усилия.

*Осыпаемость* нитей в ткани заключается в том, что вследствие физических сил и механических воздействий нити не удерживаются в ткани вдоль срезов детали и выскальзывают, образуя бахрому, и, как правило, наблюдается в тканях из гладких, упругих и жестких нитей, с редким переплетением.

Нити основы, вследствие большей крутки, осыпаются легче нитей утка.

Наибольшей осыпаемостью обладают детали кроя, срезы которых расположены под углом  $15^\circ$  к основе, а наименьшей – под углом  $45^\circ$ .

Укрепляют швы в изделиях из тканей, склонных к осыпанию, путём увеличения ширины шва в 1,5-2 раза и обработки на специальной краеобметочной машине.

Определяют осыпаемость нитей на приборах и органолептически (с помощью препаровальной иглы).

**4. Сопротивление ткани резанию** – свойство, зависящее от плотности и толщины ткани, а также от вида отделки и наличия специальных пропиток.

Наибольшим сопротивлением обладают жесткие ткани: льняные, ткани из целлюлозных волокон, брезент, бортовка. Наименьшим сопротивлением – мягкие: ткани из волокон шерсти и натурального шелка. Данное свойство вызывает определенные трудности в процессе изготовления швейного изделия, и, чем большим сопротивлением резанию обладают ткани, тем меньшее количество настилов делается при раскрое.

**5. Способность ткани к формованию при влажно-тепловой обработке** характеризуется способностью принимать пространственную форму и устойчиво сохранять её в процессе эксплуатации изделия.

Способность к формованию зависит от волокнистого состава и структуры (плотности, переплетения) ткани, а также от правильно подобранных режимов влажно-тепловой обработки. Лучше всего формируются натуральные чистошерстяные ткани, хлопчатобумажные ткани формируются достаточно хорошо, но плохо сохраняют форму в процессе эксплуатации. Ткани из синтетических волокон позволяют фиксировать приданную форму, создавать изделия со складками и плиссе, долго сохранять форму. При изготовлении изделия из ткани смешанных волокон синтетики и шерсти необходимо учитывать то, что такие ткани плохо поддаются сутюживанию. Шерстяные ткани под действием влажно-тепловой обработки способны растягиваться (оттягивание) и сокращаться (сутюживание).

В зависимости от волокнистого состава ткани, продолжительности воздействия, увлажнения и давления гладильной поверхности подбирают режимы влажно-тепловой обработки (табл. 20). Под режимом влажно-тепловой обработки понимается температура гладильной поверхности (°С), продолжительность воздействия температуры на ткань (сек), влажность ткани (%), а также давление утюга или пресси на ткань (Па).

Таблица 20

**Режимы влажно-тепловой обработки**

Вид ткани	Температура, °С	Продолжительность воздействия, сек	Увлажнение, %
Хлопчатобумажные	180-200	3-30	20-30
Хлопчатобумажные с лавсаном	140-160	10-30	20-30
Льняные	180-200	30	20-30
Льняные с лавсаном	140-160	20-40	20-30
Вискозные	160-200	5-20	20
Вискозные с лавсаном	140-160	10-15	20
Ацетатные	130-140	5-20	15-20
Триацетатные	140-160	5-20	15-20
Капроновые	120-130	10-20	10-15
Шерстяные костюмные и платьевые	150-200	10-40	20-30

1	2	3	4
Шерстяные пальтовые (типа драпа)	160-200	40-60	20-30
Шерстяные пальтовые, с примесью вискозного волокна	160-180	20-30	20-30
Шерстяные пальтовые, с примесью ка- прона (не более 15%)	140-160	20-30	10-20
Шерстяные пальтовые, с примесью лавсана и нитрона	150-160	10-15	20
Из натурального шелка	140-160	20-40	10

Под действием тепла и влаги ткань, в зависимости от волокнистого состава, вида переплетения, характера отделки может изменять размеры, т.е. давать **усадку**. Если размеры ткани увеличиваются, такая усадка называется **притяжка**. Перед раскроем такие ткани рекомендуется декатировать и оставлять припуски на швы немного больше нормы.

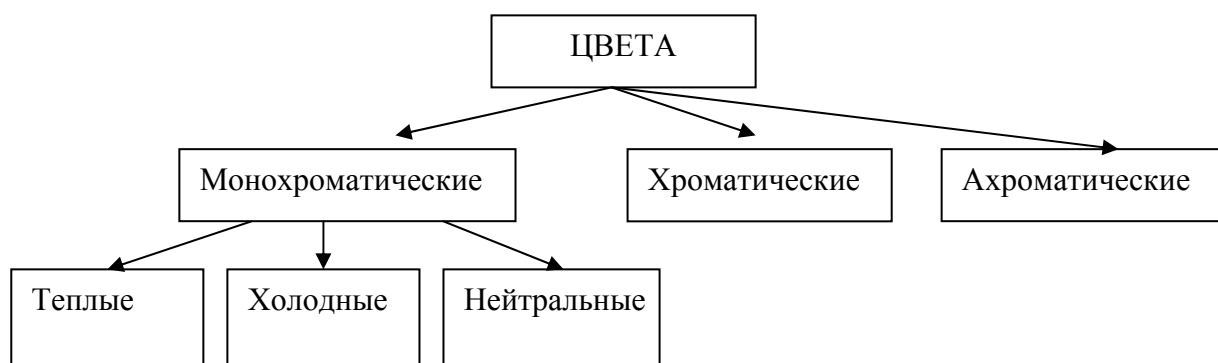
**V. Оптические свойства** – это свойства текстильных материалов, имеющие существенное значение при оценке внешнего вида, эстетическом восприятии одежды, которые заключаются в способности количественно и качественно изменять световой поток, представляющий собой видимую часть спектра электромагнитных излучений длиной волн от 400 до 700 нм.

Падающий на текстильный материал световой поток ( $P$ ) претерпевает изменения: часть потока отражается от поверхности волокон, часть поглощается часть проходит через материал. Коэффициенты отражения( $\rho$ ), поглощения( $\alpha$ ) и пропускания( $\tau$ ) являются основными характеристиками световых свойств материалов.

**1. Цвет** – зрительное ощущение света определенного спектрального состава. Цвет ткани определяется лучами, которые она отражает, поглощая или пропуская сквозь себя остальные (рис.19).

В состав дневного света входят монохроматические цвета:

- *теплые* (красный, оранжевый, желтый) – яркие, хорошо выявляющие фактуру ткани, поглощающие тепловые лучи, ассоциирующиеся с солнечным светом, теплыми лучами;



**Рис. 19. Классификация цвета**

- *холодные* (голубой, синий, фиолетовый) – менее яркие, скрывающие фактуру ткани, отражающие тепловые лучи, ассоциирующиеся с холодом, льдом, металлом;
- *нейтральные* (зеленый).  
Ощущение человеком цвета имеет несколько характеристик. Это:
  - **тональность** – качественная характеристика ощущения цвета, позволяющая выявить общее между цветом материала и цветом спектра, т.е. различные оттенки, которые находятся в спектре между соседними цветами;
  - **насыщенность** – качественная характеристика ощущения цвета, позволяющая различать два цвета, имеющих одну и ту же тональность, но разную хроматичность;
  - **светлота** – количественная характеристика ощущения цвета, показывающая степень общего между конкретным и белым цветом. Является основной характеристикой только для ахроматических цветов (черный, серый, белый).

Теплые и белые цвета яркие, хорошо выявляют поверхность материала, его фактуру, конструктивные элементы изделия, подчеркивают полноту фигуры. Холодные и темные цвета скрывают поверхность и объёмность материала. Изделия из материалов белых и теплых цветов требуют более тщательной технологической обработки, качественного внешнего вида.

**2. Колорит** – соотношение всех цветов, участвующих в расцветке ткани. Цветом придаётся ткани жизнерадостный, яркий или мрачный колорит. Зависит от тональности, светлоты, насыщенности цвета и количественного соотношения. Изделия, в зависимости от направления моды, сезона, возрастной группы, могут быть выполнены из материала с одним рисунком, но разного колорита.

По способу колористического оформления различают ткани беленые, полубелые, суровые, гладкокрашенные, пестротканые, меланжевые, мулинированные, напечатанные.

**3. Блеск** – восприятие человеком светового потока, состоящих из зеркально отраженных и рассеянных излучений. Блеск ткани характеризует способность отражать падающий свет и зависит от характера поверхности волокон

и нитей, расположения волокон в нити, строения и вида отделки ткани. Может быть желательным или нежелательным. Для увеличения блеска при изготовлении текстильного материала используют волокна и нити с ровной, гладкой поверхностью, переплетения с длинными перекрытиями, хлопчатобумажные ткани (ситец, сатин) подвергают специальным видам отделки (мерсеризации, аппретированию, каландрованию). Для снижения блеска тканей (в основном из химических нитей) применяют текстурированные нити, нити с повышенной круткой, переплетения с частым изгибом нитей, подвергают ткани операциям начёсывания и валки для придания поверхности материала шероховатости.

### Вопросы для повторения

1. *Классификация свойств текстильных материалов. Перечислите основные критерии каждой из групп свойств.*
2. *Дайте определения понятиям «мягкость», «жесткость», «выносливость», «пылеёмкость», «усадка», «притяжка», «колорит», «блеск».*
3. *Найдите в цепочке лишнее звено:  $\text{намокаемость} \rightarrow \text{водоупорность} \rightarrow \text{проницаемость} \rightarrow \text{сминаемость} \rightarrow \text{электризуемость}$ . Поясните свой ответ.*
4. *На какие типы по классификации Г.Н.Кукина подразделяются характеристики механических свойств? Назовите их характеристики.*
5. *От чего может зависеть сминаемость ткани?*
6. *Разведите понятия «водоупорность» и «водонепроницаемость».*
7. *Подберите номера игл и ниток, режимы ВТО при изготовлении швейного изделия из шелка.*
8. *Как влияют технологические свойства на внешний вид и качество швейного изделия?*
9. *Тканям какого ассортимента и волокнистого состава свойственны раздвигаемость и осыпаемость нитей?*
10. *Какие цвета относятся к монохроматическим?*
11. *Может ли блеск быть желательным? Если «да», то каким образом он образуется?*

### Практическое задание

*Для работы вам понадобятся образцы тканей размером 50x50мм. Можно использовать те, с которыми вы уже работали. С помощью иглы смещайте нити из открытых срезов. Определите, к каким тканям относится ваш образец: к осыпаемым или неосыпаемым:*

- ☞ если легко вынимаются пять нитей, ткань считается сильно осыпаемой;*
- ☞ если свободно вынимаются три нити, ткань считается среднеосыпаемой;*
- ☞ если с трудом вынимается одна нить, то ткань считается неосыпаемой.*

Результаты эксперимента занесите в таблицу. Образцов должно быть не менее трех (табл. 21).

Таблица 21

### Осыпаемость тканей

№ п/п	Образец ткани	Признак определения осыпаемости	Результат эксперимента (характеристика ткани)
1	2	3	4
1			

## Тема 16. Утепляющие материалы

К утепляющим материалам относятся натуральный и искусственный мех, вата, ватин и поролон, синтепух, синтепон (рис. 20).

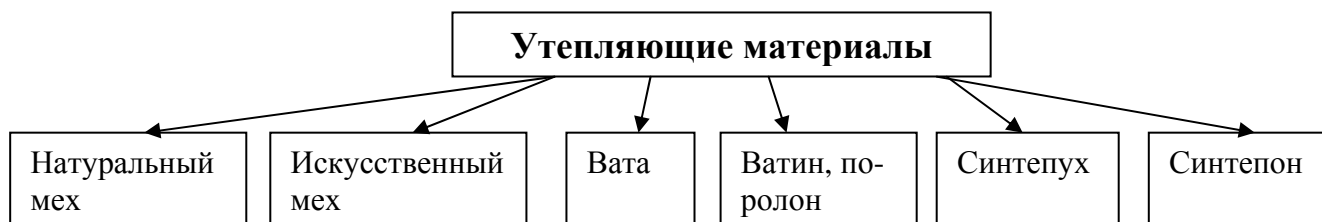


Рис. 20. Классификация утепляющих материалов

**Натуральный мех** - выделанные шкурки, снятые с пушных зверей (лисицы, белки, зайца, норки, песца), домашних животных (овец, коз, кроликов) и морских зверей (котиков, тюленей). Это лучшие виды утепляющих материалов, имеющие одновременно большое эстетическое значение.

Ценность натурального меха обусловлена видом животного, строением и свойствами волосяного покрова и кожной ткани и зависит от условий внешней среды (места обитания, климата, времени года), индивидуальных особенностей организма, возраста и пола животного. Так, наземные пушные звери (лисица, песец, соболь, белка) имеют пышный, высокий, густой, шелковистый волосяной покров, состоящий из пухового, остевого и направляющего волоса. Земноводные пушные звери (бобер, выдра, ондатра) имеют очень густой, менее высокий волосяной покров из пуха и ости с несколько большей плотностью на чреве.

Шкурки зверей, обитающих в районах с холодным климатом, отличаются большими размерами, густым, высоким и шелковистым волосяным покровом, плотной кожаной тканью, а обитающих в районах с жарким климатом покрыты малопышным, средней мягкости волосяным покровом, окрашенным в светлые и тусклые цвета.

Свойства меха зависят от строения и качества выделки шкурок.

Качество волосяного покрова характеризуется высотой, густотой, цветом, блеском, мягкостью, упругостью и другими показателями. Качество кожаной ткани характеризуется ее толщиной, прочностью, мягкостью, пластичностью и др.

Теплозащитные свойства меха определяются густотой и высотой волосяного покрова, а также толщиной и плотностью кожаной ткани.

Ассортимент и характеристика меха представлена в табл. 23, 24.

Эстетические свойства меха определяются его цветом, блеском, густотой, высотой и упругостью волосяного покрова.

От свойства меха, его строения и качества выделки меховых шкурок зависит в будущем носкость меха (табл. 22).



**Рис. 21. Технологические операции выделки меховых шкурок**



## Носкость мехов

Наименование меха	%	Наименование меха	%
Выдра	100	Рысь	40
Бобер	90	Хорь	35
Морской котик	85	Белка	30
Соболь	80	Сурок	27
Росомаха	75	Колонок	25
Норка	70	Горностай	25
Жеребок	64	Кошка домашняя	17
Каракуль	60	Кролик	12
Куница мягкая	60	Крот	10
Куница горская	55	Суслик	10
Тюлень	55	Бурундук	8
Лисица	50	Хомяк	6
Песец	45	Заяц	5
Опоек	45	Крыса водяная	3

## Ассортимент пушно-меховых полуфабрикатов

№	Ассортимент	Характеристика пушно-мехового полуфабриката
1	2	3
1	<b>Лисица красная</b>	Шкурки могут быть длинноволосыми и стриженными. Шкурки лисиц северных районов имеют высокий, шелковистый и густой волосяной покров, южных районов — низкий, грубый и редкий; цвет — от светло-серого до огненно-красного
2	<b>Лисица-сиводушка</b>	Волосяной покров от светло-бурого до темно-бурого цвета, ость серебристая (желтоватая), пух темно-голубой и светло-голубой
3	<b>Серебристо-черная лисица</b>	Волосяной покров черный, с белой серебристой остью и белым концом хвоста. Могут быть черные (глубоко-черного цвета), темные, темно-бурые и бурые
4	<b>Серебристо-черная беломордая лисица</b>	Имеет белые пятна на морде, вокруг шеи и на чреве. Могут быть черные (глубоко-черного цвета), темные, темно-бурые и бурые
5	<b>Дикая черно-бурая лисица</b>	Встречается редко, имеет незначительную серебристость на хребте. Могут быть черные (глубоко-черного цвета), темные, темно-бурые и бурые

1	2	3
6	<b>Платиновая лисица</b>	Могут быть темно-платиновая — основная окраска голубая, пух темно-серый, ость платиновая (белая у основания с черными кончиками) и черная, и светло-платиновая — стального цвета, пух светло-серый, ость платиновая, чисто-белая и черная
7	<b>Песец белый</b>	Имеет высокий, густой и шелковистый волосяной покров чисто-белого цвета
8	<b>Песец голубой</b>	Три группы: темно-голубой или темно-коричневый, светло-голубой с голубым пухом и светло-голубой со светло-голубым пухом или коричневый с рыжеватым оттенком
9	<b>Белка</b>	Имеет густой, пышный, средней высоты волосяной покров. Пять видов: темнохвостка, чернохвостка, бурохвостка, краснохвостка и серохвостка
10	<b>Норка</b>	Имеет сравнительно невысокий ровный и густой волосяной покров, ость блестящую, пух плотный, шелковистый; окраску от светло- до темно-коричневой, белую, голубую, черную и др.
11	<b>Горноста́й</b>	Шкурки с невысоким густым шелковистым волосяным покровом белого цвета (при забое в зимнее время) и от светло- до темно-коричневого цвета (при забое в летнее время) с черным кончиком хвоста
12	<b>Соболь</b>	Наиболее ценный вид пушнины, имеет густой пышный средней высоты шелковистый волос, окраску от темно-бурого до желто-песчаного цвета
13	<b>Куница</b>	Ценный вид пушнины, уступающий только соболу. Основные виды — мягкая и горская. Куница мягкая похожа на светлоокрашенного соболя, но с более длинным и пышным хвостом, волосяной покров менее плотный, окраска от темно-каштанового до песочно-желтого цвета, пух голубой. Куница горская отличается более грубой, высокой и менее густой остью, пух менее плотный, белый, светло-голубой или серый
14	<b>Колонок</b>	Имеет пышный густой мягкий средней высоты волосяной покров, ярко-рыжего или желто-рыжего цвета

## Ассортимент меховых полуфабрикатов

№	Наименование	Характеристика меховых полуфабрикатов
1	2	3
1	<b>Кролик</b>	Имеет густой упругий средней высоты волосяной покров. Шкурки бывают: натуральные — длинноволосые, щипаные, стриженные и крашеные
2	<b>Овчина меховая</b>	Меховую овчину дают взрослые и полувзрослые овцы тонкорунных, полутонкорунных и помесных пород
3	<b>Тонкорунная овчина</b>	Имеет мягкий, блестящий, шелковистый однородный волосяной покров, состоящий из мелко извитого пуха
4	<b>Полутонкорунная овчина</b>	Имеет однородный, но несколько более грубый волосяной покров
5	<b>Помесная овчина</b>	Имеет полугрубый блестящий волосяной покров, состоящий из пуха и ости
6	<b>Цигейка</b>	Шкурка овец цигайской породы в стриженном виде. Ее окрашивают в коричневый, черный, серый и бежевый цвета, применяется аэро-графное и резервное крашение
7	<b>Каракульча</b>	Шкурки ягнят каракульской породы утробного развития в возрасте более 130 дней. Характеризуется низким прилегающим блестящим волосяным покровом с четким муаристым рисунком. Кожевая ткань тонкая
8	<b>Каракуль-каракульча</b>	Шкурки ягнят в последней стадии утробного развития. Волосяной покров состоит из узких вальков и гривок попеременно с муаристым рисунком. Кожевая ткань утолщенная
9	<b>Каракуль</b>	Шкурки ягнят в возрасте до 3 дней. Имеют шелковистый блестящий волосяной покров, состоящий из витков разных типов. По цвету каракуль бывает черный и цветной: светло-серый, темно-серый, коричневый, черный с сединой и др.
10	<b>Яхобаб</b>	Шкурки ягнят каракульских и смушковых пород в возрасте до 1 мес с длинными и рыхлыми завитками
11	<b>Трясок</b>	Шкурки подросших ягнят в возрасте от 1 до 4 мес с высоким мягким кудреватым волосяным покровом

1	2	3
12	<b>Смушка</b>	Шкурки ягнят смушковых пород в возрасте до 3 дней. Волосяной покров мягкий, слабоблестящий или матовый с рыхлыми кольцеобразными завитками
13	<b>Мерлушка</b>	Шкурки ягнят грубошерстных пород, кроме каракульской и смушковой, в возрасте от 3 дней до 1 мес. Волосяной покров состоит из рыхлых малоупругих завитков различной формы и может быть без завитков (муаристый, волнистый, гладкий)
14	<b>Лямка</b>	Шкурки ягнят тонкорунных и полугрубошерстных пород и их помесей в возрасте до 1 —1,5 мес. Волосяной покров состоит из пуха в виде мелкокольчатого завитка

### **Пушно-меховые полуфабрикаты используют для изготовления:**

- воротников (мужских — каракуль, смушка, мерлушка, выдра, бобер, белек, кролик и кошка под котик, овчина стриженная крашенная и др., женских — все виды полуфабрикатов),
- головных уборов (мужских — каракуль, бобер, кролик и кошка под котик, выдра, белек, ондатра, собака, смушка, пыжик, овчина стриженная крашенная и др., женских — все виды полуфабрикатов),
- муфт (белка, крот, каракуль, кролик под котик и др.),
- горжеток (лисица, голубой песец, заяц-беляк, куница, соболь, енот и др.),
- палантинов (крот, песец, соболь, куница, норка, горностай и др.),
- пелерин (лисица, песец, соболь, куница, норка, каракульча, ондатра и др.),
- детских пальто (кошка, кролик, овчина, заяц-беляк и др.),
- жакетов (белка, кошка, норка, ондатра и др.),
- мужских пиджаков (овчина), тулупов, полушубков, шуб и других изделий.

В швейном производстве мех применяется в основном для воротников, а также для отделки женских пальто. Лучшие шкурки или лучшие их части ставят на более видные места: края прямых воротников, конец правой стороны женского и левой стороны мужского шалевого воротника. Вставки и подставки не должны выделяться на общем фоне; дефекты, которые можно удалить, не допускаются. Не допускаются вставки на расстоянии менее 10 см от края.

**Искусственный мех** - это текстильные изделия, имитирующие натуральный мех, могут быть выработаны на ткацких станках, на трикотажных машинах, на специальных каракулеукладочных машинах, на тканепошивных машинах. Вырабатывают искусственный мех из шерстяной пряжи, из натурального шелка, из искусственных и синтетических волокон (табл. 25).

Искусственный мех выпускается с гладким приподнятым ворсом, с прилегающим ворсом, с вертикально поставленным ворсом, с завитым ворсом.

Характеризуется высокой стойкостью к истиранию, легкостью, хорошими теплозащитными свойствами, воздухопроницаемостью, красивым внешним видом и относительно невысокой стоимостью.

Таблица 25

### Технология выработки искусственного меха

№	Наименование	Характеристика технологического процесса
1	2	3
1	<b>Искусственный мех, вырабатываемый на ткацких станках</b>	Вырабатывается ворсовым переплетением с применением способа двойного тканого меха. В качестве грунта - крученая хлопчатобумажная пряжа, а в качестве ворсовой основы — искусственные и синтетические нити и пряжа из штапельных лавсановых, нитроновых, капроновых, вискозных, ацетатных и шерстяных волокон. Ширина 135—140см, поверхностная плотность 350—720г/м <sup>2</sup> , высота ворса 7—10мм. Выпускают его гладкокрашеным, напечатанным, с аэрографным крашением кончиков ворса, с устойчивой укладкой ворса, с водоотталкивающей отделкой
2	<b>Искусственный мех, полученный приклеиванием завитков к ткани (искусственный каракуль и искусственная смушка)</b>	Основные процессы: изготовление синели и ее завивка, приклеивание завитой синели к ткани, корректировка расположения синели и сушка меха. Синель изготавливают из капрона и крученой стержневой хлопчатобумажной пряжи. Завивку синели осуществляют в специальном завивочном аппарате. Синель укладывают на ткань, предварительно покрытую резиновым клеем, корректируют положение синели и просушивают. При изготовлении смушки завитую синель раскручивают, укладывают на ткань, покрытую клеем, и удаляют из нее хлопчатобумажные нити. Завиток более мягкий и рыхлый

1	2	3
3	<b>Искусственный мех, вырабатываемый на трикотажных машинах</b>	<p>Получают тремя способами: с применением чесальной ленты; на основе ворсовых переплетений; на основе плюшевых переплетений.</p> <p>Из хлопчатобумажной крученой пряжи в каждую петлю вяжется пучок волокон, концы которых образуют ворсовую поверхность. Используют синтетические волокна — нитрон и лавсан, их смеси и смеси нитрона с вискозным штапельным волокном разной длины и разной линейной плотности. Для имитации остевых и пуховых волос в смесь вводят волокна разной линейной плотности и разной термоусадочности.</p> <p>Тканепрошивной искусственный мех, полученный на вязальнопровивных машинах, - полотно из полиамидных волокон, прошитое пряжей с нитроновым волокном; которое ворсуют и подстригают (для подкладки)</p>

### Свойства искусственного меха

Искусственные меха обладают:

- хорошей износостойкостью,
  - устойчивостью к воздействию микроорганизмов,
  - значительно легче и дешевле натуральных мехов,
- однако ворс подвержен смятию, закатыванию в пучки, шарики.

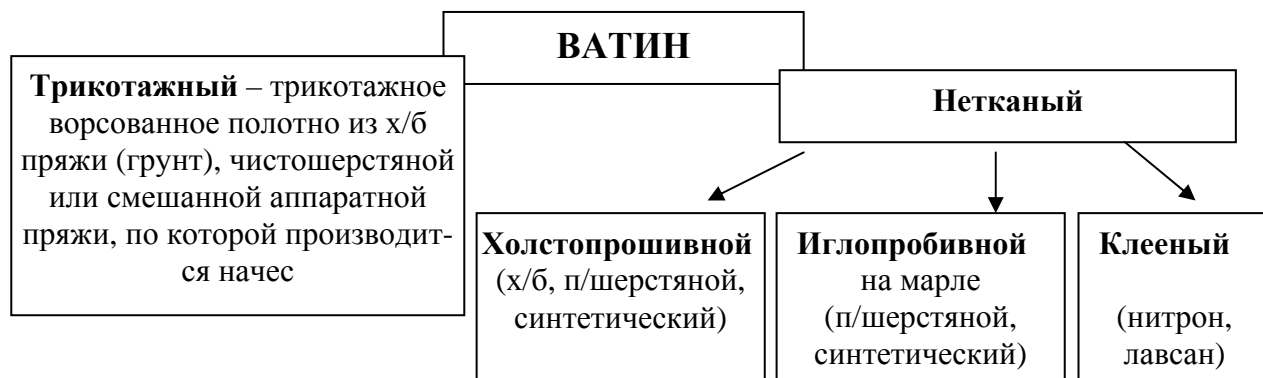
**Одежная вата** – пышная, слегка спрессованная масса прочесанных волокон хлопка.

*Сырьё:* смеси хлопка низких сортов с незрелыми и мертвыми волокнами, хлопковый пух, обраты производства.

*Требования к вате:* хороший прочес волокон, легкость расслаивания на слои различной толщины, отсутствие крупных узелков и сорных примесей (остатков коробочек, листьев, стебельков), отсутствие запаха и затхлости, пышность, упругость.

**Ватин** – утепляющий материал, представляющий собой полотно из натуральных или синтетических волокон (рис. 22).

*Трикотажный ватин* характеризуется большой мягкостью, растяжимостью, упругостью, хорошо сохраняет форму одежды, не придает изделию излишней толщины, не вызывает затруднений при настилении и раскрое.



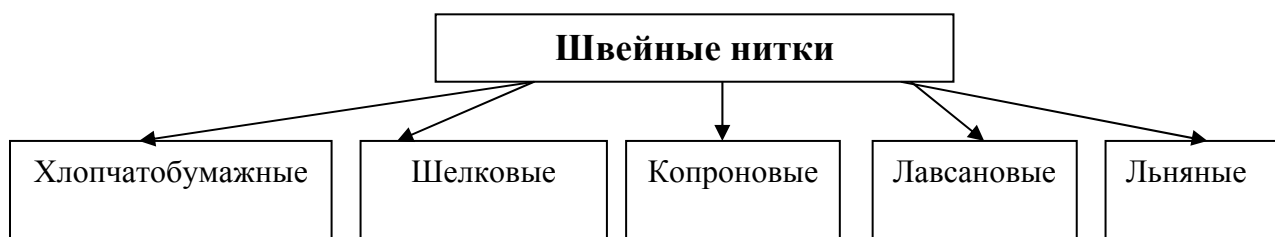
**Рис. 22. Классификация ватина**

**Поролон (пенополиуретан)** – утепляющий материал, представляющий собой синтетический пенопласт. Легкий, эластичный с хорошими теплозащитными свойствами, воздухопроницаемый, безвредный, не поражается молью и грибами, морозостоек (до  $-50^{\circ}\text{C}$ ), термопластичен (размягчается при  $150^{\circ}\text{C}$ ).

*Отрицательные свойства:* горюч, при горении выделяются ядовитые вещества.

## **Тема 17. Швейные нитки. Классификация швейных ниток**

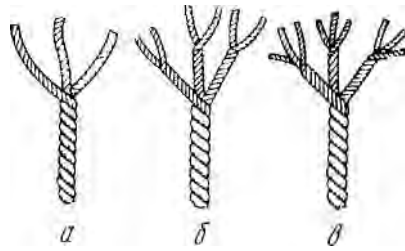
**Швейные нитки** – отделочный и основной материал для соединения деталей одежды. Могут быть х/б, шелковые, капроновые, лавсановые и льняные.



**Рис. 23. Классификация швейных ниток**

**Хлопчатобумажные швейные нитки** вырабатывают из высококачественной гребенной пряжи в 3, 6, 9 и 12 сложений (рис. 24).

*Основные процессы производства ниток:* трощение, кручение, отделка и перемотка.



**Рис. 24. Структура швейных ниток: а) в 3 сложения; б) в 6 сложений; в) в 9 сложений**

По толщине различают нитки по торговым номерам: чем выше торговый номер ниток, тем они тоньше.

По характеру отделки и окраске нитки бывают суровые, белые, черные и цветные, матовые и глянцевые.

Качество швейных ниток характеризуется прочностью, растяжимостью, упругостью. Структура швейных ниток характеризуется уравновешенностью крутки, ровнотой, округлостью, прочностью окраски, степенью белизны и наличием или отсутствием дефектов внешнего вида.

*Прочность* швейных ниток является главным показателем их качества. Суровые и белые нитки прочнее черных и цветных. Глянцевые нитки прочнее матовых.

*Удлинение* ниток может составлять 2,9 – 6 % и зависит от величины крутки и характера отделки.

*Уравновешенность* крутки ниток является важным показателем, в значительной степени определяющим их обрывность в швейном производстве. Если нитка длиной 1 м, сложенная в свободную петлю, закручивается, но не более чем на 6 оборотов, то уравновешенность крутки считается хорошей. Неуравновешенные нитки путаются при пошиве, обрываются.

*Ровнота* ниток обуславливает их добротность: отсутствие обрывов, видимых дефектов, продолжительность срока службы в швах.

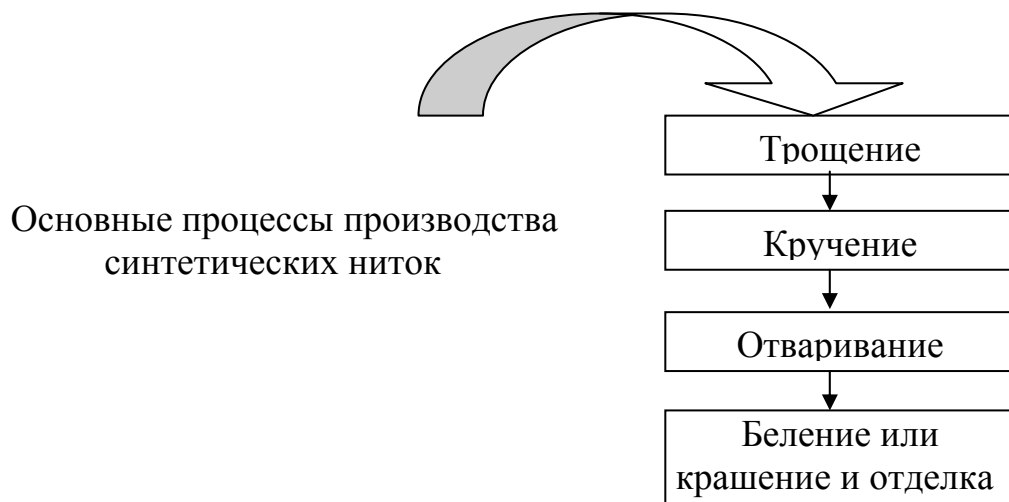
**Шелковые швейные нитки** (швейный шелк) вырабатывают из шелка-сырца, который сначала скручивают в несколько нитей, а затем соединяют не менее чем в три нити с направлением крутки в сторону, противоположную направлению первой. После крутки шелк отваривают и окрашивают.

По толщине шелк разделяется на тонкий №65, средний №33 и утолщенный №18.

Шелковые нитки характеризуются гладкостью, упругостью, сочностью окраски, высоким пределом прочности при растяжении. Повышенные требования предъявляются к прочности окраски швейного шелка.

**Синтетические нитки** могут быть капроновые и лавсановые и вырабатываются в несколько этапов (рис. 25).





**Рис. 25. Основные этапы производства синтетических ниток**

Синтетические нитки (из капрона и лавсана) отличаются повышенным пределом прочности при растяжении и стойкостью к истиранию, эластичностью (широко используются при пошиве изделий из трикотажа), хорошей хемостойкостью (при изготовлении спецодежды), малой усадкой (около 0,2%), высокой стойкостью окраски к действию света и погоды, высокой устойчивостью к действию микроорганизмов. Эти свойства синтетических ниток придают швам повышенную прочность и растяжимость, а петлям, обметанным этими нитками, повышенную износостойкость и красивый внешний вид.

*Недостаток* синтетических ниток - их невысокая термостойкость, что приводит к снижению скорости пошива. Устраняется путем применения в процессе изготовления изделия способов уменьшения нагрева: охлаждение иглы струей воздушно-водяной смеси, применение иглы особой конструкции с полировкой поверхности и ушка. Снижает обрывность капроновых ниток обработка формальдегидом и поверхностная пропитка раствором уксусной меди.

Большее применение находят новые виды швейных ниток: текстурированные, армированные, штапельные, прозрачные и полупрозрачные из полиамидных моноплетей.

**Армированные (каркасные) нитки** могут быть из стержневой капроновой нити с покрытием лавсановым волокном или из стержневой лавсановой нити с покрытием хлопковым (ЛХ) или полинозным (ЛП) волокном (25—40% массы ниток). Покрытие армированных ниток предохраняет их от повреждения разогретой иглой при пошиве, а сердечник обеспечивает необходимую прочность, эластичность и износостойкость швов. Рекомендуется использовать для пошива пальто, костюмов, шуб и шапок, рабочей одежды и др.

**Штапельные нитки** могут быть изготовлены из лавсановых или полинозных штапельных волокон. По структуре и внешнему виду они близки к хлопчатобумажным. Лавсановые штапельные нитки обладают хорошей проч-

ностью, стойкостью к атмосферным и химическим воздействиям, к действию повышенных температур.

**Прозрачные (бесцветные) мононити** получают из полиамидной смолы в виде лески диаметром 0,09—0,15мм или мононитей в 4 сложения. Мононити обработаны специальными оптическими препаратами и имеют способность приобретать цвет обрабатываемого материала, что исключает необходимость перезаправки швейной машины при пошиве изделий из тканей разных цветов и позволяет уменьшить запасы ниток разных цветов, или быть полупрозрачными.

Основным недостатком мононитей является их повышенная жесткость, поэтому необходимо тщательно отладить строчку шва, чтобы петли и стежки были равномерно затянуты.

### **Практическое задание**

*Данное задание является обобщающим и закрепляющим все полученные знания и умения по содержанию дисциплины. Вам необходимо зарисовать в тетради модель швейного изделия (с видом спереди и сзади), прорисовывая все конструктивные элементы. К данной модели вам необходимо подобрать основной текстильный материал и описать его согласно указанному ниже алгоритму. Прикрепить образец ткани размером 50x50мм.*

#### **Алгоритм описания текстильного материала**

1. *Ассортимент, группа или название материала (например, ткань платьевая; атлас);*
2. *Внешний вид, оформление и отделка (например, ткань с печатным рисунком, не имеет блеска);*
3. *Вид пряжи по способу прядения, строению и группе (если ткань изготовлена из нитей, необходимо указать величину крутки);*
4. *Волокнистый состав материала (например, однородная, хлопчатобумажная)*
5. *Признак(и) определения нити основы (по кромке, по рисунку, по толщине и величине крутки нити; указать стрелкой направление нити основы);*
6. *Класс и вид переплетения (простые, мелкоузорчатые, сложные, крупноузорчатые; полотняное, саржевое и т.д.);*
7. *Геометрические свойства (указать все критерии);*
8. *Механические свойства (указать все критерии);*
9. *Физические свойства (указать все критерии);*
10. *Технологические свойства (необходимо подобрать для данного материала номера игл и ниток, режимы ВТО);*
11. *Рациональное назначение.*

## Тема 18. Отделочные материалы

Для отделки швейных изделий используются ленты, тесьму, шнуры, кружева, шитье, вышивальные нитки, бисер, стеклярус, мех, кожу.

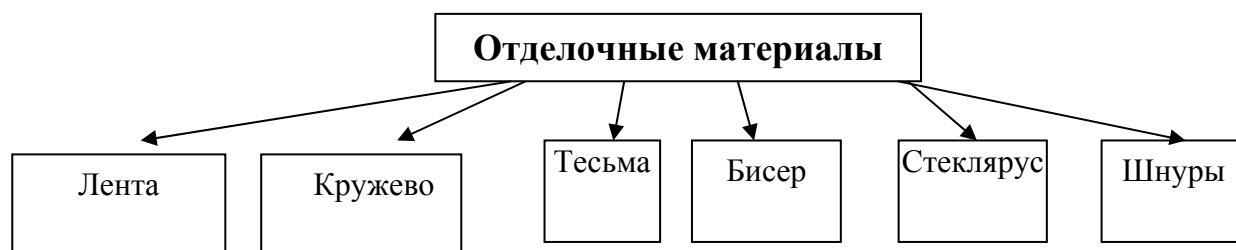


Рис. 26. Классификация отделочных материалов

**Ленты** - полоски ткани небольшой ширины, вырабатываемые из искусственных и синтетических нитей, а также из хлопчатобумажной и шерстяной пряжи с применением текстурированных и резиновых нитей. Могут быть как отделочные, так и прикладные беленые, гладкокрашеные и пестротканые.

*Отделочные ленты:* шелковые, полусhelковые, штапельные, хлопчатобумажные, полусhelстяные и капроновые.

*Прикладные ленты:* для пуговиц и крючков, брючная, корсажная, бортовая, обшивочная.

*Требования к лентам:* должны иметь красивый внешний вид, определенную прочность и плотность, равномерную ширину, незатянутые края. Белые ленты должны быть хорошо отбелены, цветные — прочно окрашены. Для эластичных - степень растяжимости = 70—80 %.

**Тесьма** - плоские плетеные изделия, выработанные из одной системы ко-со (под углом 40—50°) переплетающихся х/б, шелковых нитей, штапельной пряжи, а также с применением прожилок из эластичного материала, вследствие чего тесьма растягивается в ширину и может быть уложена на изделии по кругу, овально или по другой траектории без морщин и складок.

Вырабатываются также вязанные тесьмы на уточно-вязальных машинах преимущественно из штапельной пряжи, пестровязаными.

*Требования к качеству тесьмы:* должны иметь красивый внешний вид, определенную прочность и плотность, равномерную ширину, незатянутые края. Белые ленты должны быть хорошо отбелены, цветные — прочно окрашены. Для эластичных степень растяжимости - 70—80 %.

**Шнур** - круглые плетеные или витые изделия. Могут быть х/б, шелковые, капроновые, шерстяные. Плетеный шнур - полусhelковый и витой шелковый.

*Отделочный шнур* представляет собой сердечник из нескольких х/б крученых нитей, покрытых оплеткой из вискозных нитей. Диаметр шнура 4 мм.

*Отделочный фасонный шнур* вырабатывается на плетельных машинах из вискозных нитей, образующих узкую трехрядную основу с небольшими петельками с обеих сторон. Толщина шнура 5—6 мм.

*Сутаж* вырабатывается из двух прядей х/б крученой пряжи, оплетенных вискозными нитями; каждая прядь содержит по 5 крученых нитей. Середина сутажа углубленная, ширина его 2—3,5 мм.

*Бортовой шнур* вырабатывается плетением нескольких нитей х/б пряжи. Диаметр шнура около 2 мм.

*Петельный шнур* вырабатывается оплетением вискозными или капроновыми нитями сердечника из х/б пряжи. Диаметр шнура около 4 мм.

*Эластичный шнур* вырабатывается оплетением вискозными нитями сердечника из 5 резиновых нитей. Диаметр шнура 2 мм, растяжимость 100 %.

**Кружева** - узорчатые сетчатые текстильные изделия. Для производства кружев используются х/б и льняная пряжа, искусственные и синтетические нити.

По технике производства кружева подразделяются на машинные и ручные. *Машинные кружева* изготавливаются на специальных кружевных и на основовязальных машинах в виде края или прошивки и отличаются точным воспроизведением узора и равномерным расположением нитей.

На кружевных многоchelночных машинах с жаккардовыми аппаратами вырабатывают кружево и кружевное полотно из трех систем нитей: основных грунтовых, основных узоробразующих и уточных. На этих машинах вырабатываются кружева тонкие узкие шириной 10—40 мм, тонкие широкие шириной 40—100 мм и грунтовые шириной 15—100 мм. Вырабатываются кружева полотном, в котором может быть от 50 до 300 полос, скрепленных между собой специальными соединительными нитями, которые после отделки кружевного полотна вытаскивают.

Кружева могут быть выработаны из капроновых и вискозных нитей целым неразделенным полотном.

Прозрачность и воздушность кружев из капроновых и вискозных нитей требует высококачественного пошива. Швы должны быть узкими, нити тонкими.

*Ручные кружева* изготавливают плетением из х/б или льняных ниток высокой степени белизны. Они отличаются многообразием узоров и оригинальностью.

**Тюль** - редкая сетчатая ткань с узорами или без них, выработанная на тюлевых или гардинных машинах из х/б пряжи, вискозных или капроновых нитей.

На тюлевых машинах вырабатывается гладкий тюль - сетчатая ткань с мелкими отверстиями шириной 71—178 см. Используется для отделки женского белья и платьев.

На гардинных машинах вырабатывается гардинный тюль шириной 80—180 см, отличающийся наличием на сетчатой ткани разнообразных узоров. Тюль может быть белым, цветным и пестрым. Используется для покрывал и накидок.

**Шитье** - полосы тонкой беленой х/б ткани, на которые машинным способом наносятся вышивка и круглые или овальные отверстия, обметанные по краям и входящие в композицию рисунка.

По назначению шитье подразделяется на прошивку, край и купоны (полотна) для платья, шириной 25—125 мм.

## Тема 19. Одежная фурнитура

К одежной фурнитуре относятся пуговицы, крючки, петли, пряжки, кнопки, застежки.

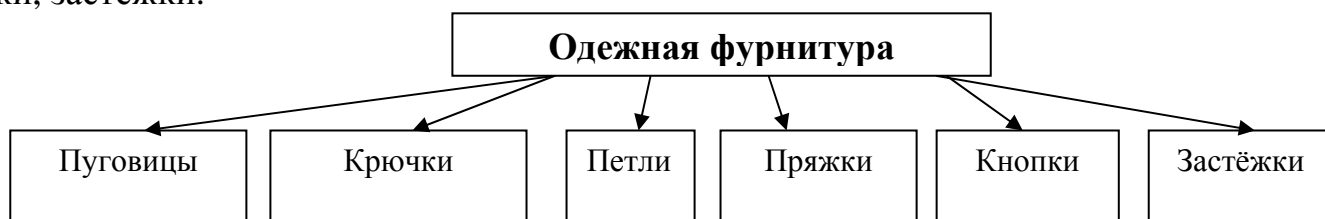


Рис. 27. Классификация одежной фурнитуры

**Пуговицы** служат для застегивания, а также для украшения одежды.

По исходному материалу и назначению пуговицы подразделяются на несколько групп:

- по материалу: пластмассовые (из галалита, акрилата, полистирола, винилпласта, отходов капрона, фенопластов, аминопластов, полипропилена, полиэтилена), и из поделочных материалов — металла, дерева, перламутра, кости, рога, стекла и др. (табл. 26);

- по назначению: пальтовые, костюмные, платьевые, брючные, бельевые, форменные и детские;

- по форме: круглые, овальные, шарообразные, полушарообразные и продолговатые, цилиндрические и др.;

- по характеру лицевой поверхности — гладкие и рельефные;

- по способу прикрепления к одежде — с глазками, т.е. с двумя или четырьмя отверстиями, и глухие, имеющие с затылочной стороны ушко.

При изготовлении швейного изделия необходимо учитывать размер пуговиц, сопоставляя его с ассортиментной группой одежды (табл. 27).

Таблица 26

### Характеристика пуговиц из различных материалов

№	Наименование	Характеристика пуговиц
1	Галалитовые пуговицы (для верхней одежды)	Гладкие, хрупкие, различных цветов, под мрамор и перламутр. Применяя осветлители, получают прозрачный галалит. Неустойчивы к ВТО: при увлажнении теряют блеск, а после высыхания деформируются, при температуре 90°C размягчаются. Галалит не горит, при соприкосновении с пламенем выделяет дым с запахом паленого рога

1	2	3
2	<b>Акрилатовые пуговицы</b> (для пальто, костюмов, жакетов, блузок и платьев)	Прозрачные и различных ярких цветов, разнообразных форм и размеров. При температуре более 60 °С акрилат размягчается. Прочность, свето-, водо- и морозостойкость высокие. Горит медленно, голубоватым пламенем
3	<b>Пуговицы из фенопластов</b> (для пальто, костюмов, жакетов, блузок и платьев)	Обладают высокой прочностью; устойчивостью к воде и кислотам, но имеют низкую стойкость к действию щелочей и окислителей; не воспламеняются и не размягчаются над пламенем
4	<b>Пуговицы из аминопластов</b> (для верхней одежды)	Прозрачные и различных цветов, любой формы и размеров. Они прочны, устойчивы к воде, действию высоких температур и кислот, но недостаточно устойчивы к щелочам
5	<b>Перламутровые пуговицы</b> (для белья, костюмов, платьев)	Изготавливают диаметром 10—22мм из раковин моллюсков с двумя и четырьмя глазками. Имеют специфический переливающийся блеск, устойчивы к различным воздействиям, хрупкие
6	<b>Деревянные пуговицы</b> (для верхней одежды)	Изготавливают из самшита, клена, березы, бука; окрашиваются в темные цвета
7	<b>Костяные пуговицы</b> (для бельевых изделий)	Вырабатывают из отбеленной поделочной кости. Их недостатком является ломкость и способность желтеть
8	Роговые пуговицы (для верхней одежды)	Изготавливают из копыт и рогов животных натуральных цветов и крашенными в черный цвет. Имеют красивый внешний вид. В горячей воде размягчаются и коробятся, плохо поддаются шлифовке, поэтому быстро перерезают нитку и отрываются
9	<b>Стеклянные пуговицы</b> (для белья, жилетов, платьев, блузок)	Вырабатывают прессованием. Они могут быть прозрачными и цветными
10	<b>Металлические пуговицы</b>	Вырабатываются штамповкой

### *Требования к пуговицам:*

- рисунок на лицевой поверхности должен быть правильно расположен и четко выполнен;
- поверхность пуговиц должна быть хорошо и ровно, до блеска отполирована, не иметь царапин, трещин, ямок, бугорков, пятен, пор, острых мест, пузырьков, крупинок и посторонних включений;
- глазки должны располагаться на равном расстоянии от края. Стенки глазков должны быть прямые, гладкие, чистые, без заусенцев и сколов, закругленные, чтобы не разрезались нитки;
- обратная сторона пуговицы должна быть гладкой, хорошо отшлифованной, чистой, без шероховатостей и не вогнутой;
- пуговицы не должны ломаться при падении с высоты 1,5 м;
- в воде они не должны изменять своих свойств и внешнего вида;
- пуговицы не должны изменять окраску, форму и внешний вид под действием света;
- при кипячении в мыльно-содовом растворе (5 г мыла и 3 г кальцинированной соды на 1 л воды) пуговицы не должны изменять окраску, форму и внешний вид.

Таблица 27

### **Подбор пуговиц соответствующего диаметра для швейных изделий**

№	Наименование изделия	Диаметр пуговиц, мм	
		мужская одежда	женская одежда
1	2	3	4
1	Пальто	26-33	30-48
2	Пиджак	20-25	-
3	Жакет	-	23-39
4	Жилет	15-17	15-20
5	Платье, блузка	-	12
6	Брюки	14-17	14-17
7	Белье, сорочки	10-12	10-19

**Крючки и петли** бывают платьевые и брючные. В зависимости от размеров первые делятся на пять номеров: № 2 (шубные) длиной 24 и шириной 16 мм; № 3 (для пальто и шинелей) длиной 20 и шириной 13 мм; № 5 (для плащей, кителей, гимнастерок) длиной 16 и шириной 10 мм; № 6 и 7 (для женского и детского платья) длиной 11 и 9 мм, шириной 7 и 6 мм. Петли соответствующих номеров короче, чем крючки, на 2 мм у № 2, 3, 5 и на 1 мм — у № 6, 7. Крючки № 6 выпускаются также с фиксатором, который препятствует их самопроизвольному отстегиванию.

**Брючные крючки и петли** бывают проволочные, штампованные из стальной полированной ленты холодного проката с петлей из этой же ленты и штампованные с проволочной петлей.

*Требования к крючкам и петлям:* должны иметь правильную форму и размеры, соответствующие данному виду и номеру, декоративное покрытие чистое, блестящее, без пятен, наплывов, затеков, пузырей, отслоений, вмятин и следов коррозии. Отверстия для ниток должны быть гладкими, без заусенцев и острых мест, режущих нитки.

**Пряжки** изготавливаются из стальной ленты штамповкой двух видов: 1 — рамка с двумя перекладами в середине и зубцами на одной из внутренних сторон основания рамки и 2 — прямоугольная рамка, в которой вращается ось с двумя шпеньками или из отходов пластмасс способом прессования или литья под давлением в виде прямоугольной рамки, круглые или другой формы, с перекладной или шпеньками в середине. Размеры и цвет пряжек различны.

*Требования к пряжкам:* шпеньки пряжек должны быть прочными, устойчивыми, с хорошо заостренными концами, легко прокалывающими, но нерывающими ткань.

**Кнопки** платьевые состоят из чашечки и головки, которые пришиваются к скрепляемым частям платья порознь. Борта чашечки и головки имеют глазки для прикрепления к одежде, края бортиков закатаны и образуют по окружности основания закругленное ребро.

Изготавливаются кнопки из латуни (никелированные и посеребренные) и стальной ленты холодного проката (лакированные). Размеры кнопок (по диаметру) 5, 7 и 9 мм.

*Требования к кнопкам:* головки у кнопок должны располагаться по центру основания, иметь правильную сферическую форму, без вмятин и углублений, закатка бортов равномерная, без гофрности и вмятин. Пружины кнопок должны быть упругими, чтобы кнопки легко застегивались и самопроизвольно не открывались.

**Застежка-молния** состоит из двух рядов звеньев, укрепленных на полосах ленты, замка, который при передвижении замыкает или размыкает звенья, и ограничителя хода замка. Различают застежки-молнии неразъемные и разъемные, разъемные двухзамковые, неразъемные двухзамковые, разъемные типа «петля» (рис. 28). Данные виды застежек применяют в различных видах одежды, в спецодежде, спортивных куртках, кожгалантерейных изделиях.

Детали застежек вырабатывают из стальной ленты холодного проката (никелированные и хромированные), из нержавеющей стали, латуни и пластмассы.

В зависимости от ширины звеньев в замкнутом состоянии застежки-молнии подразделяются на:

- особо мелкие — до 3 мм,
- мелкие — 3-5 мм,
- средние — 5-7 мм,
- крупные — 7-10 мм,



- особо крупные—10 мм и более.

Длина застежек 120, 150, 180, 200, 250, 300мм и более.

*Требования к застёжкам-молниям:* должны быть аккуратно и точно собраны, чтобы замок не застревал при движении, а звенья не разъединялись самопроизвольно. Замок должен плавно и свободно передвигаться по всей длине застежки-молнии и закреплять ее в любом месте.



**Рис. 28. Виды застежек-молний**

## ***Тема 20. Клеи и клеевые материалы***

Создание клеев различных видов на основе синтетических полимеров позволило расширить их применение для скрепления основных деталей при изготовлении разнообразных швейных изделий.








Для склеивания текстильных материалов могут применяться клеи, удовлетворяющие определенным требованиям. Они должны характеризоваться хорошей адгезией к текстильным материалам и образовывать соединения с высокой когезией. Клеевые соединения должны быть достаточно эластичными, устойчивыми к влаге, светопогоде и не изменять своих свойств при изменении температуры в определенных пределах. При этом нужно иметь в виду, что требования, предъявляемые к клею, должны согласовываться с назначением изделия, условиями его эксплуатации и характером работы швов изделия.

Клеи, применяемые для склеивания материалов одежды, не должны содержать веществ, вредно действующих на организм человека; они должны быть устойчивыми к старению.

Прокладочные ткани, трикотажные и нетканые полотна с нанесенным на поверхность клеевым порошком, клеевые нити, клеевая «паутинка», «сетки» (табл. 28) широко используются для соединения (склеивания) деталей изделий, закрепления краев деталей при подгибании низа (рукавов, брюк и др.), при дублировании мелких и крупных деталей в целях повышения их несминаемости и устойчивости формы.

Таблица 28

### Структура клеевых покрытий

№	Схема покрытия	Характеристика структуры
1	2	3
1		- пастообразная точка; точечный равномерный (форма точки – полусфера)
2		- порошковая точка; точечный равномерный (форма точки – спекшаяся полусфера)
3		- каландрируемая точка; точечный равномерный (с прикаткой)
4		- набрызгиваемая и порошковая точка; точечный неравномерный (разбрызгивание с продувом, с сушкой или со спеканием)
5		- двойная точка; точечный равномерный (точка из двух видов полимеров с разными показателями свойств)
6		- набрызгиваемая точка; неравномерный (распыление)
7		- пленка; сплошное покрытие

**Клеевые материалы**, применяемые в швейном производстве, получают, используя синтетические термопластичные полимеры: полиамид, полиэтилен, поливинилхлорид и др.

**Клеевую нить** (мононить или комплексную) получают методом экструзии, продавливая расплав полиамида через фильеру с отверстиями определенного размера в ванну с водой. Получаемая нить подвергается вытягиванию. Клеевая нить должна быть ровная, гладкая, без пузырьков воздуха. В швейном производстве применяют мононить толщиной 0,3 и 0,5мм. С помощью клеевых нитей получают прочные клеевые соединения.

**Клеевая паутинка** - очень тонкий изотропный нетканый материал, получаемый на основе полиамидных смол. Ее ширина 60 см, поверхностная плотность 30 г/м<sup>2</sup> и 55 г/м<sup>2</sup>.

Клеевые нити и паутинку применяют для соединения подбортов с бортами, закрепления (приклеивания) края нижнего воротника и низа изделия, при подгибании краев деталей и других операциях.

В качестве прокладок в воротники, манжеты сорочек и блузок используются также аппретированные жесткие прокладочные ткани.

В швейном производстве применяют: поливинилхлоридный пластикат - твердую пленку толщиной 0,2-0,25 мм, изготовленную из смеси поливинилхлоридной смолы, дибутилфталата и стеарата цинка; пасту, в состав которой входят поливинилхлоридная смола, дибутилфталат и пигмент.

### Практическое задание

*Для изготовления изделия необходимо определиться с видами основных, подкладочных, прокладочных, прикладных и отделочных материалов, соответствующих ассортименту изделия и отвечающих требованиям к изделию и материалам. Выбор материалов, так называемый **конфекционный подбор** комплекта материалов, представляется в виде конфекционной карты.*

*При составлении карты следует учитывать **современные принципы** конфекционирования материалов:*

- *безопасность потребления – отсутствие в материалах веществ, отрицательно влияющих на организм человека;*
- *безвредность (экологичность) для окружающей среды;*
- *эффективность в достижении наиболее рационального использования материала и достижение наиболее эффективного результата при производстве, реализации и эксплуатации одежды;*
- *совместимость определяет пригодность материалов к совместному использованию, не вызывающему нежелательных взаимодействий;*
- *взаимозаменяемость определяется способностью отдельных материалов, комплектующих изделие, быть использованными вместо других для выполнения тех же функций.*

*Конфекционная карта представляет собой таблицу, с указанием наименования изделия и ассортиментной группы (табл. 29), в которой прикрепляются небольшого размера (40x40мм) образцы всех материалов, необходимых для изготовления изделия, а также возможные рекомендуемые варианты для данной модели. Указывается наименование материала, волокнистый состав.*

Таблица 29

### Конфекционная карта

№ п/п	Основной материал	Отделочный материал	Подкладочный материал	Прокладочный материал	Скрепляющие материалы	Фурнитура
1	2	3	4	5	6	7

## *Тема 21. Современные материалы*

Наряду с традиционными материалами, растет производство современных материалов, основными направлениями которого являются:

1. Улучшение свойств материалов из искусственных и синтетических волокон, приближающих их к натуральным материалам, за счет физической и химической модификации волокон.

2. Улучшение свойств натуральных материалов за счет отделок специального назначения.

3. Снижение поверхностной плотности материалов, следовательно, и общей массы изделия при сохранении (повышении) их теплозащитных и формовочных свойств.

4. Разработка новых фактурных поверхностей за счет использования новых отделок, совершенствования способов производства материалов.

5. Применение ресурсосберегающих технологий производства и обработки материалов.

6. Разработка многофункциональных материалов.

Еще совсем недавно казавшееся фантастикой, становится реальностью, растет ассортимент так называемых «умных» тканей:

**Композит комбинированный** – материал, получаемый термофиксированием двух или нескольких слоев материала с разными качествами.

**Мембрана** – очень тонкая водонепроницаемая, но воздухопроницаемая синтетическая пленка, свободно расположенная в структуре материала (например, в среднем слое композита). Материал «дышащий».

**Термический материал** - способен регулировать температуру, сохраняя микроклимат в пододежном слое сухим и теплым, и предотвращает остывание тела.



**Климактивный материал** - способен управлять температурой пододежного слоя одежды, сохранять тепло и защищать тело от внешнего холода.

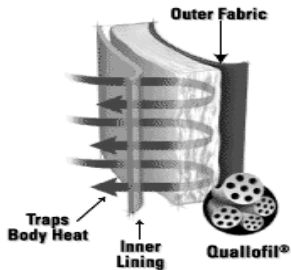
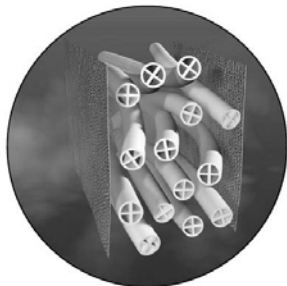
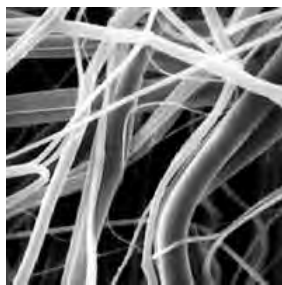
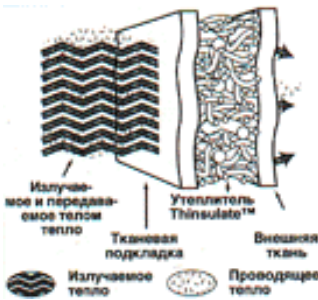
**Антибактериальный материал** - предотвращает развитие вредных бактерий и микроорганизмов.

**Фосфоресцирующий материал** - материал с неоновым мерцанием, способный отражать свет.

**Материал-хамелеон** – имеет в своей структуре встроенный микропроцессор, благодаря которому может приобретать любые цветовые оттенки.

## Ассортимент современных материалов

№	Наименование и характеристика	Внешний вид
1	2	3
1	<p><b>CORDURA</b> - крепкая и износоустойчивая ткань. Структура волокон и оригинальное их переплетение обеспечивают ей максимальную долговечность и устойчивость к трению и задирам. После обработки полиуретаном выдерживает нагрузку 2000 мм столба воды</p>	
2	<p><b>Hydrotex</b> - гидрофобный материал, изделия из которого обладают всеми качествами, необходимыми для современной непромокаемой одежды. Они легки, прочны, мягки даже при низких температурах, "дышат", сохраняя комфортный микроклимат внутри</p>	
3	<p><b>Windbloc</b> - сочетает в себе тепло флиса и ветро-водоустойчивость внешнего слоя. Внешний слой ткани отталкивает снег и дождь, мембрана блокирует ветер, внутренний слой приятен к телу. Испарения тела беспрепятственно выводятся наружу</p>	
4	<p><b>Polartec</b> - обладает лучшими утепляющими характеристиками при меньшем весе по сравнению с шерстью. Не впитывают влагу, т.к. полиэстер гидрофобен, впитывает воду в размере менее 1% своего веса даже при полном погружении. Это небольшое количество воды быстро испаряется, при этом ткань сохраняет свою мягкость и изоляционные свойства.</p> <p>Мягкий, легкий, теплый, пушистый и тонкий, сухой после стряхивания капель воды, приятен на ощупь, не впитывающий запахов, легко стирающийся и быстросохнущий, не меняющий параметров и формы, не образующий петель и скатываний и вдобавок "дышащий"</p>	 <p>Влага от тела свободно проникает наружу.</p> <p>Увлажненный материал быстро высыхает</p> <p>Не мохнатится (antypilling)</p> <p>Не ограничивает свободы движений</p> <p>Пушистая структура обоих слоев удерживает тепло тела, создавая теплоизоляцию.</p> <p>Исключительное тепло при минимальном весе</p> <p>POLARTEC® 300 SERIES POLARTEC® 200 SERIES</p>

<b>Утепляющие материалы</b>		
1	2	3
5	<b>Quallofil (Dupont)</b> - используется при изготовлении спальников, предназначенных к применению в экстремальных погодных условиях. Удерживает тепло даже в мокром состоянии, обладает хорошей пушистостью и теплоизоляционными свойствами	 <p>The diagram illustrates the structure of Quallofil insulation. It shows a cross-section of a fabric layer labeled 'Outer Fabric' and an 'Inner Lining'. Between them is a layer of 'Quallofil' fibers, which are depicted as a dense, fibrous mat. Arrows indicate 'Traps Body Heat' within the fibers. A small circular inset shows a magnified view of the Quallofil fibers, which are hollow and have a porous, cellular structure.</p>
6	<b>Hollofill</b> - утеплитель из силиконовых трубкообразных волокон. Используется как наполнитель спальников. Характеризуется хорошей пушистостью, изолируемостью и гидрофобностью	 <p>A circular inset showing a microscopic view of silicofiber (Hollofill) fibers. The fibers are depicted as hollow, tube-like structures with a porous, cellular structure, characteristic of silicofiber.</p>
7	<b>Thinsulate</b> - высокоэффективный, обладающий повышенной устойчивостью к сжатию утеплитель. Термоизолирующий материал, обеспечивает хорошую вентиляцию, не впитывает влагу	 <p>A microscopic view of Thinsulate fibers, showing a complex, fibrous structure with many fine, interconnected fibers.</p>
8	<b>Thinsulate LiteLoft</b> - материал, обладающий высокой теплоизолирующей способностью при практически неощутимом весе, мягкий на ощупь и устойчивый к сдавливанию. Этот утеплитель может использоваться в составе всех видов верхней одежды и спальников. Практически не имеет усадки после стирки (не более 10% после двадцати стирок)	 <p>The diagram illustrates the structure of Thinsulate LiteLoft insulation. It shows a cross-section of a fabric layer labeled 'Тканевая подкладка' (Fabric lining) and an 'Внешняя ткань' (Outer fabric). Between them is a layer of 'Утеплитель Thinsulate™' (Thinsulate™ insulator). Arrows indicate 'Излучаемое и передаваемое телом тепло' (Heat radiated and transferred by the body) and 'Исходящее тепло' (Heat leaving the body). A legend at the bottom shows 'Исходящее тепло' (Heat leaving the body) as a wavy arrow, 'Утеплитель Thinsulate™' as a dense, fibrous mat, and 'Проводящее тепло' (Heat-conducting) as a circular arrow.</p>

## Глоссарий

**Абсолютное разрывное удлинение** - увеличение длины волокна к моменту разрыва.

**Активные красители** - красители, содержащие активные группы, обладающие способностью вступать в химическое взаимодействие с волокнообразующим полимером и образовывать прочные химические связи.

**Безличины** - участки кожи, лишенные волосяного покрова, на которых может быть поврежден эпидермис и даже лицевой слой дермы.

**Близна** - местный порок ткани, характеризующийся отсутствием одной или нескольких нитей основы

**Водонепроницаемая отделка** - получение на тканях пленочных покрытий, создаваемых нанесением слоя резины, высыхающих масел, битумов или синтетических смол.

**Водоупорность** - способность ткани сопротивляться прониканию воды.

**Войлок** - текстильный материал, получаемый из валяной овечьей или верблюжьей шерсти.

**Воздухопроницаемость** - способность ткани пропускать через себя воздух.

**Воротистость** (или борушистость) - наличие поперечных складок на воротке шкуры крупного рогатого скота.

**Винол** - наиболее дешевое и гигроскопичное синтетическое волокно, вырабатываемое из поливинилового спирта.

**Вискозное волокно** - волокно, вырабатываемое из целлюлозы древесины ели, пихты, сосны.

**Выносливость ткани** - число циклов многократных деформаций, которое выдерживает образец ткани до разрушения.

**Выросток** - плотная упругая кожа хромового дубления из шкур телят, имеющая большую площадь (120-130 дм<sup>2</sup>).

**Гигроскопичность** - способность ткани впитывать влагу из окружающей среды (воздуха).

**Длина волокна** - расстояние между концами распрямленного волокна.

**Драпируемость** - способность ткани образовывать мягкие округлые складки.

**Драп** - толстая, плотная, тяжелая, сильно уварянная ткань с полутора- и двухслойным переплетением.

**Жесткость** - способность ткани сопротивляться изменению формы.

**Жирование** - обработка кожи водными эмульсиями жиров.

**Замша** - кожа из шкур овец жирового дубления. Характеризуется особой тонкостью, мягкостью, низким, густым и блестящим ворсом, повышенной растяжимостью, хорошей воздухопроницаемостью, устойчивостью к воде.

**Извитость** - число витков на 1 см длины, подсчитанное при натяжении, соответствующем массе 10 м волокна.

**Искусственные волокна** - волокна, получаемые из высокомолекулярных соединений, встречающихся в готовом виде (целлюлоза, белки).

**Кашемир** - тонкая легкая шерстяная или полушерстяная ткань в диагональный рубчик.

**Каракуль** - шкурка одно-трехдневного ягненка каракульской овцы.

**Каракульча** - шкурки неродившихся ягнят каракульской овцы.

**Клям** - шкурки неродившихся ягнят овец грубошерстных пород (кроме каракульских).

**Кнопка** - застежка пружинного действия.

**Колорит** - соотношение всех цветов, участвующих в расцветке ткани.

**Комплексное волокно (*complex fibre*)** - продольно соединенные между собой элементарные волокна.

**Кондиционная влажность** - влажность волокна при нормальных атмосферных условиях (температуре воздуха 20°C и относительной влажности воздуха 65 %).

**Конфекционирование** - правильный, научно обоснованный подбор материалов для изделия или пакета одежды с учетом их свойств, современного направления моды и особенностей технологического процесса швейного производства.

**Крашение** - процесс самопроизвольного перехода красителя из красильной ванны в волокно ткани.

**Кружева** - прозрачные сетчатые ажурные изделия из хлопчатобумажной или льняной пряжи, ниток, искусственных и синтетических нитей, выполненные ручным или машинным способом.

**Лайка** - тонкая мягкая пластичная кожа с хорошей потяжкой (растяжимостью) во всех направлениях, выработанная жировым дублением из шкур козлят.

**Ламе** - нарядная ткань из металлических нитей или металлизированной пряжи различных цветов.

**Ламель** - тонкая металлическая пластинка с отверстием (в ткацком станке), в которое продевается нить основы.

**Ленты** - узкие тканые полосы разной, но небольшой ширины, вырабатываемые на лентоткацких станках из хлопчатобумажной, льняной и шерстяной пряжи, синтетических и искусственных волокон и нитей.

**Линейная плотность волокна** - масса единицы длины волокна.

**Линейная плотность ткани** - масса 1 м ткани по длине при ее фактической ширине.

**Лощение кожи** - растирание краски на лицевой поверхности кожи под давлением ролика лощильной машины.

**Лямка** - шкурка трех-четырёхдневного ягненка тонко- и полутонкорунных овец.

**Максимальная влажность (*гигроскопичность*)** - влажность волокна при относительной влажности воздуха, близкой к 100 %, и температуре 20 °С.

**Мегалон** - модифицированное полиамидное волокно, близкое по гигроскопичности к хлопку, но превосходящее его по прочности и износостойкости в три раза.

**Мембранные ткани** - современный многослойный материал, включающий слой-мембрану. В пространство между волокнами вода не попадает, а попадает только водяной пар.

**Мерея** - естественный рисунок лицевого слоя кожи.



**Мерлушка** - шкурка ягненка грубошерстных овец в возрасте до 1 мес.

**Мерсеризация** - обработка натянутой ткани 25%-м раствором едкого натра при температуре 15-18°C в течение 30-50 с.

**Меховая овчина** - выделанные стриженные шкуры тонкорунных, полутонкорунных и полугрубошерстных овец разных пород, используемые обычно волосным покровом наружу.

**Молескины** - тяжелые плотные прочные ткани усиленного сатинового переплетения с гладкой поверхностью, гладкокрашеные.

**Мишура** - крученая металлическая нить.

**Мушкетатность ткани** - распространенный порок внешнего вида, характеризующийся наличием на поверхности ткани коротких утолщений пряжи в результате скопления волокон или элементарных нитей

**Насыщенность** - качественная характеристика ощущения цвета, позволяющая в пределах одного цветового тона различать разную степень хроматичности.

**Неоднородные ткани** - ткани, у которых основа и уток состоят из разных видов волокон.

**Нейтрализация** - обработка кожи хромового дубления слабым щелочным раствором для снижения ее кислотности.

**Нетканые полотна** - текстильные полотна из волокнистого холста, словен нитей, других текстильных и нетекстильных материалов, скрепленных различными способами, но не ткачеством

**Огнезащитная отделка** - пропитывание ткани солями борной, фосфорной, кремниевой кислот и др.

**Однородные ткани** - ткани, в состав которых входит один вид волокон или нитей.

**Опоек** - кожи из шкур телят хромового дубления с гладкой лицевой поверхностью.

**Органза** - жесткая прозрачная ткань из искусственных или натуральных волокон.

**Основа** - система нитей, расположенных вдоль ткани.

**Осыпаемость** - явление смещения и выпадения нитей из открытых срезов ткани.

**Относительное разрывное усилие (нагрузка)** - разрывная нагрузка, приходящаяся на единицу толщины.

**Относительное разрывное удлинение** - отношение абсолютного разрывного удлинения образца к его начальной зажимной длине, выраженное в %.

**Пакет одежды** - совокупность изделий, надеваемых человеком одновременно для защиты от неблагоприятных климатических воздействий.

**Паропроницаемость** - способность ткани пропускать водяные пары.

**Перекося ткани** - неперпендикулярное расположение нитей утка к нитям основы в гладкокрашенных, клетчатых или печатных тканях.

**Переплетение ткани** - определенный порядок чередования перекрытий нитей основы нитями утка.

**Печатание** - нанесение и закрепление красителя на отдельных участках ткани.

**Пиллингуемость** - свойство материала образовывать на своей поверхности закатанные в шарики или косички концы волокон.

**Пластическая деформация** - исчезающая часть полной деформации, обусловленная необратимыми смещениями структурных элементов волокон и отдельных макромолекул, а также возможным разрывом макромолекул под действием внешних сил.

**Показатель (параметр)** - количественное (численное) выражение характеристики свойств продукции.

**Полиамидные волокна** – волокна, получаемые из продуктов переработки нефти и угля.

**Полинозное волокно** - модифицированное вискозное волокно, являющееся полноценным заменителем тонковолокнистого хлопка при производстве сорочечных, бельевых, плащевых тканей, тонких трикотажных полотен и швейных ниток.

**Полная деформация** - деформация, которую приобретает волокно к концу периода нагружения.

**Плотняное переплетение** - простейшее и наиболее распространенное, в котором основная и уточная нити чередуются через одну.

**Поролон** (пенополиуретан) - высокопористый упругий утепляющий материал, получаемый химическим путем.

**Прессование кожи** - уплотнение кожи с помощью гладкой плиты, нагретой до 70-80<sup>0</sup>С, при давлении 0,55-0,85 МПа.

**Прозрачность** - способность ткани пропускать лучи света, вызывая ощущение прохождения через ткань светового потока, и дает представление о толщине материала.

**Пролет** - местный порок ткани, характеризующийся отсутствием одной или нескольких нитей утка.

**Прошва** - кружевная полоска с ровными краями, вшиваемая между двумя частями изделия.

**Прядево** - плоская металлическая нить в виде ленточки (плющенко), скрученная с шелковой или хлопчатобумажной нитью.

**Пряжа** - текстильная нить, состоящая из более или менее распрямленных волокон ограниченной длины, соединённых скручиванием в процессе прядения.

**Пух** - наиболее тонкое извитое волокно, поперечник которого составляет 14-30 мкм, а поперечное сечение имеет близкую к круглой форму.

**Пыжик** - шкурки телят-сосунков (до 1 мес.) северного оленя, еще не перешедших на подножный корм, имеют мягкий густой шелковистый первичный волосяной покров с ровным плотным пухом и вертикально стоящей высокой редко расположенной сверкающей остью.

**Пылеемкость** - способность материалов удерживать пыль.

**Разрывное усилие (нагрузка)** - наибольшее усилие, испытываемое волокном к моменту его разрыва.

**Разрывное напряжение** - величина разрывной нагрузки, приходящейся на единицу площади поперечного сечения.

**Раппорт** - чередование в определенной последовательности в каждом ряду основы и в каждом ряду утка с образованием на поверхности ткани одного и того же повторяющегося рисунка.

**Растраф рисунка** - смещение отдельных деталей рисунка на ткани

**Раслихтовка** - удаление шлихты и части естественных примесей с целью последующего облегчения отваривания и беления.

**Саржевое переплетение** - переплетение, имеющее на поверхности характерный рубчик, идущий по диагонали ткани снизу вверх слева направо

**Светлота** - количественная характеристика ощущения цвета при его сравнении с белым.

**Свойство продукции** - объективная особенность продукции, которая проявляется при ее создании, эксплуатации или потреблении.

**Синтетические волокна** - волокна, производимые из высокомолекулярных соединений, синтезируемых из низкомолекулярных соединений.

**Смешанные ткани** - ткани, имеющие в составе основы и утка различные волокна, соединенные в процессе прядения.

**Сминаемость** - способность тканей под действием изгиба и сжатия образовывать морщины и складки, которые устраняются только при влажно-тепловой обработке.

**Смушка** - шкурка двух-четырёхдневного ягненка овец смушковых пород.

**Сорт продукции** - градация продукции определенного вида по одному или нескольким показателям качества, установленная нормативной документацией.

**Стойкое аппретирование** (несмываемые аппреты) - это пропитывание тканей эмульсиями или латексами термопластичных смол и каучуков с последующей термообработкой, в процессе которой на ткани образуется тонкая пленка.

**Строгание** - операция, выполняемая со стороны бахтармы для выравнивания кожи по толщине.

**Сукно** - сильно уваленная однослойная ткань полотняного или саржевого переплетения.

**Суровье** - ткани, снятые с ткацкого станка.

**Твид** - мягкая ткани рыхлой структуры.

**Текстильное волокно (textile fibre)** - протяженное тело, характеризующееся гибкостью, тониной и пригодное для изготовления нитей и текстильных изделий.

**Текстильные волокна** - протяженные, гибкие и прочные тела ограниченной длины, с очень малыми поперечными размерами, пригодные для изготовления из них текстильных изделий.

**Текстильные нити** - гибкие и прочные тела с малыми поперечными размерами и сколь угодно большой длиной, состоящие из продольно соединенных волокон или элементарных нитей.

**Теплостойкость** - максимальная температура нагрева, при которой наблюдаются обратимые изменения механических свойств волокон; с понижением температуры эти изменения исчезают.

**Термостойкость** - температура, выше которой происходят необратимые изменения в структуре и свойствах волокон.

**Тесьма** - плоское вязаное или плетеное изделие небольшой ширины, вырабатываемое из хлопчатобумажной, шерстяной, вискозной и нитроновой пряжи, из полиамидных, полиэфирных и текстурированных нитей.

**Ткань** - текстильное полотно, образованное двумя или большим числом взаимно перпендикулярных систем нитей, соединенных переплетением, и формируемое на ткацком станке в процессе ткачества.

**Толщина материала** - расстояние между наиболее выступающими участками поверхности нитей на лицевой и изнаночной сторонах.

**Трико** - чистошерстяные и полушерстяные пестротканые костюмные ткани.

**Трикотажное полотно** - это текстильный вязаный материал, изготовленный из одной или нескольких непрерывных нитей путем изгибания их в петли, которые переплетаются между собой.

**Трилобал** - профилированные полиамидные нити, имитирующие натуральный шелк.

**Тяжка кожи** - обработка предварительно увлажненной (до 28-32 % влажности) кожи на тянульной машине.

**Упругая деформация** - часть полной деформации, которая практически мгновенно (за десятитысячные доли секунды) исчезает при прекращении действия внешней силы.

**Устойчивость к светопогоде** - способность волокон сопротивляться разрушающему действию света, кислорода воздуха, влаги и тепла.

**Уток** - система нитей, расположенных поперек ткани.

**Фактическая влажность** показывает, какую часть от массы сухого волокна составляет влага, содержащаяся в нем при данных атмосферных условиях.

**Флизелин** - клееный нетканый материал, используемый для прокладки в борта, воротники, хлястики, клапаны, шлицы, листочки карманов, в низ рукава и низ изделия.

**Флис** - трикотажный синтетический материал из полиэфира, легкий, не впитывающий влагу, согревающий как натуральная шерсть.

**Фурнитура** - вспомогательные изделия, необходимые в швейном производстве для застегивания, запираания, прикрепления, упрочнения и удобства эксплуатации швейных изделий, а также для украшения одежды.

**Химические волокна** - волокна, создаваемые в заводских условиях путем формования из органических природных или синтетических полимеров или из неорганических веществ.

**Хлопок** - волокна, растущие на поверхности семян растения хлопчатника, относящегося к семейству мальвовых.

**Холстопршивные полотна** - это массивные, толстые, рыхлые нетканые материалы, обладающие высокими теплозащитными свойствами.

**Цветовой тон** - основная качественная характеристика ощущения цвета, которая дает возможность сопоставлять цветовые ощущения образца материала с цветами солнечного спектра.

**Чепрак** - основная часть шкуры, отличающаяся наибольшей плотностью, прочностью при растяжении и малым удлинением при разрыве.

**Швейная нитка** - это высококачественная протяженная тонкая ровная скрученная пряжа или нить с особыми свойствами, которые позволяют использовать ее в швейной машине для соединения деталей.

**Шелк** - тонкие непрерывные нити, выпускаемые гусеницами шелкопрядов при завивке кокона перед окукливанием.

**Шевиоты** - тонкосуконные или камвольные ткани с диагональным рубчиком на поверхности.

**Шеврет** - кожа из шкур овец хромового дубления с естественной лицевой поверхностью, характеризующаяся красивым рельефным рисунком в виде неглубоких воронкообразных впадин. Рыхлая на ощупь и сильно растяжимая.

**Шевро** - мягкая тягучая тонкая эластичная кожа хромового дубления из шкур коз (лучшие виды - из шкур козлят), имеет красивую мереву и обладает значительным пределом прочности при растяжении.

**Шелон** - структурно-модифицированное полиамидное легкое волокно, используемое при выработке шелковых блузочных и платьевых тканей.

**Шерсть** - волокна волосяного покрова различных животных.

**Ширина ткани** - расстояние между краями ткани.

**Шлихтование** - обработка основных нитей специальным клеящим составом - шлихтой - для придания нитям основы прочности, гладкости и предотвращения их обрывов в процессе ткачества от истирания о детали ткацкого станка.

**Шнуры** - круглые плетеные, витые или вязаные изделия из хлопчатобумажной и шерстяной пряжи, шелковых и металлизированных нитей.

**Штапельное волокно (staple fibre)** - элементарное волокно ограниченной длины.

**Шубная овчина** - выделанные натуральные и крашеные шкуры грубошерстных овец разных пород (романовской, русской, степной, монгольской), применяемые всегда кожаной тканью наружу.

**Эластическая деформация** - часть полной деформации, которая возникает при нагружении и исчезает после разгрузки постепенно.

**Эластичность волокна** - свойство, показывающее, какую долю в полной деформации составляет ее обратимая часть; чаще всего она выражается в процентах.

**Электризуемость** - способность тканей накапливать на своей поверхности статическое электричество.

**Элементарное волокно (elementary fibre)** - единичное неделимое текстильное волокно.

**Яхобаб** - шкурки ягнят каракульских овец в возрасте до 1 мес. с переросшим слабошелковистым и малоблестящим волосяным покровом, имеющим завитки крупный боб и кольцо.

### *Библиографический список*

1. *Баженов, В.И.* Материалы для швейных изделий: Учебник для спец. учеб. заведений/В.И.Баженов – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 312с., ил.
2. *Бузов, Б.А.* Практикум по материаловедению швейного производства: Учебное пособие для студентов высш. учебн. заведений / Б.А. Бузов, Н.Д. Алыменкова, Д.Г. Петропавловский. – М.: Академия, 2004. – 416с.
3. *Бузов, Б.А.* Материаловедение швейного производства: Учеб. для вузов/ Б.А. Бузов, Т.А. Модестова, Н.Д. Алыменкова. - 4-е изд., перераб и доп.- М.: Легпромбытиздат, 1986 – 424с.
4. *Жихарев, А.П.* Практикум по материаловедению в производстве изделий легкой промышленности: Учебное пособие для студентов высш. учебн. заведений / А.П. Жихарев, Б.Я. Краснов, Д.Г. Петропавловский. – М.: Академия, 2004. – 464 с.
5. *Кукин, Г.Н.* Текстильное материаловедение (текстильные полотна и изделия): Учебник для вузов по спец. «Технология тканей и трикотажа» / Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьев, А.И. Кобляков. - М.: Легпромбытиздат, 1992. – 272 с.
6. *Калмыкова, Е.А.* Материаловедение швейного производства: Учеб. пособие / Е.А. Калмыкова, О.В. Лобацкая. - М.: Высш. шк., 2001.- 412с.
7. *Ковтун, Л.Г.* Химическая технология отделки трикотажных изделий: Учебник для вузов / Л.Г. Ковтун. – М.: Легпромбытиздат, 1989.
8. *Мальцева, Е.П.* Материаловедение швейного производства / Е.П. Мальцева. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.- 232 с.
9. Материаловедение товаров широкого потребления: учебный терминологический словарь / Сост. И.Б. Соловьева / Бийский гос. пед. ун-т им. В.М. Шукшина. - Бийск: БПГУ им. В.М. Шукшина, 2006. – 30 с.
10. *Модестова, Т.А.* Материаловедение швейного производства / Т.А.Модестова. - Изд. 2-е, переработ. и доп. - М.: Легкая индустрия, 1969.
11. *Савостицкий, Н.А.* Материаловедение швейного производства: Учебное пособие для студ. учрежд. сред. проф. образ./ Н.А. Савостицкий, Э.К. Амирова. – М.: Высшая школа, 2002. – 240 с.
12. *Садыкова, Ф.Х.* Текстильное материаловедение и основы текстильного производства: Учебник для вузов / Ф.Х. Садыкова, Д.М. Садыкова, Н.И. Кудряшова. – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 288 с.
13. *Стельмашенко, В.И.* Материаловедение швейного производства: Учеб. для вузов / В.И. Стельмашенко, Т.В. Розаренова. - М.: Легпромбытиздат, 1987. - 223(1)с.: ил.

Учебное издание

Родина Елена Владимировна

## **Технологический практикум по материаловедению швейного производства**

Учебно-методическое пособие

Редактор Н.А.Леготина

---

Подписано к печати	Формат 60x84/16	Бумага тип. №1
Заказ	Усл.печ.л. 7,1	Уч.-изд.л.7,1
Печать трафаретная	Тираж	Цена свободная

---

Редакционно-издательский центр КГУ  
640669, г. Курган, ул.Гоголя, 25  
Курганский государственный университет.