

Дисциплина Розничная торговля непродовольственными товарами

Тема: Текстильные товары: понятие, сырье.

Волокна натуральные и химические. Классификация нитей и пряжи.

**Цели уроков:**

- **ознакомить** учащихся с историческими сведениями о натуральных волокнах растительного происхождения и их получением; со свойствами натуральных волокон растительного происхождения, сравнительной характеристикой хлопчатобумажных и льняных волокон; получением пряжи, прядении;
- **способствовать** формированию понятий: волокна, натуральные волокна растительного происхождения; сырьё для получения волокон; волокна хлопка и льна; пряжа, прядение;
- **способствовать** расширению представлений о волокнах и тканях растительного происхождения; получении пряжи, прядении; формированию умений систематизировать знания по материаловедению; формированию дальнейших умений и навыков по самостоятельной организации учебного труда;

Задачи:

- **обеспечить** реализацию межпредметных связей;
- **способствовать воспитанию** эстетического вкуса, внимательности;
- **способствовать** привитию навыков аккуратности; развитию пространственного представления, логического мышления.

**Формы организации познавательной деятельности учащихся:**

индивидуально – групповая;

**Тип уроков:** комбинированный;

**Вид уроков:** урок усвоения и закрепления новых знаний

**Понятие текстильных волокон и их классификация**

При производстве швейных изделий используют самые разнообразные материалы. К ним относятся: ткани, трикотаж, нетканые материалы, натуральная и искусственная кожи, пленочные и комплексные материалы, натуральный и искусственный меха, а также швейные нитки, клеевые материалы, фурнитура.

Знание строения этих материалов, умение определять их свойства, разбираться в ассортименте и оценивать качество являются необходимыми условиями для разработки и производства высококачественной одежды, для правильного выбора методов обработки и установления режимов обработки материалов в процессе производства швейных изделий.

Наибольший объем в швейном производстве составляют изделия, выполненные из текстильных материалов.

Текстильные материалы, или текстиль, материалы и изделия, выработанные из волокон и нитей. К ним относятся ткани, трикотаж, нетканые полотна, швейные нитки и др.

*Текстильное волокно* представляет собой протяженное тело, гибкое и прочное, с малыми поперечными размерами, ограниченной длины, пригодное для изготовления пряжи и текстильных материалов [15, с 4].

*Текстильная нить* имеет ту же характеристику, что и текстильное волокно, но отличается от него значительно большей длиной. Нить может быть получена путем прядения волокон, и тогда она называется пряжей. Шелковую нить получают, разматывая кокон тутового шелкопряда. Химические нити формируют из полимера.

*В зависимости от происхождения* текстильные волокна делят на натуральные и химические. Данная классификация представлена (рисунок 1). *К натуральным* относятся волокна, создаваемые самой природой, без участия человека. Они могут быть растительного, животного или минерального происхождения.

*Натуральные волокна растительного происхождения* получают с поверхности семян (хлопок), из стеблей (лен, пенька и др.), из листьев (сизаль и др.), из оболочек плодов (койр).

*Натуральные волокна животного происхождения* представлены волокнами шерсти различных животных и коконным шелком тутового и дубового шелкопряда.

*Химические волокна* подразделяют на искусственные и синтетические.

Искусственные волокна получают путем химической переработки природных полимеров растительного и животного происхождения, из отходов целлюлозного производства и пищевой промышленности.

Сырьем для них служат древесина, семена, молоко и т.п. Наибольшее применение в швейной промышленности имеют текстильные материалы на основе искусственных целлюлозных волокон, таких как вискозное, триацетатное, ацетатное [15, с 41-43].

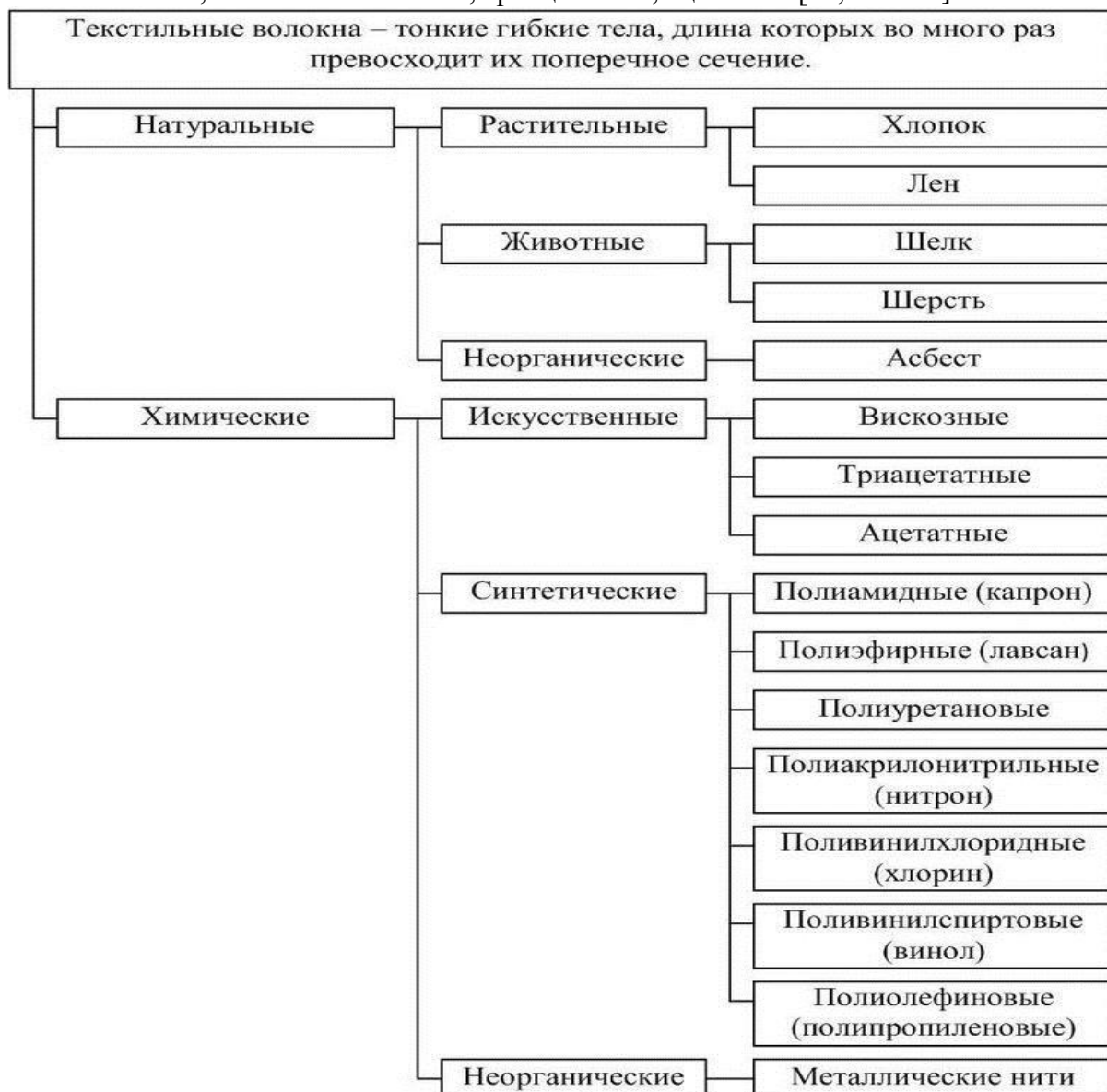


Рисунок 1 — Классификация текстильных волокон

Синтетические волокна получают путем химического синтеза полимеров, то есть создания имеющих сложную молекулярную структуру веществ, из более простых, чаще всего из продуктов переработки нефти и каменного угля.

К ним относят: полиамидные, полиэфирные, полиуретановые волокна, а также полиакрилонитрильные (ПАН), поливинилхлоридные (ПВХ), поливинилспиртовые.

#### 1.1 Натуральные волокна растительного происхождения

К волокнам растительного происхождения относят семенные и лубяные (рисунок 2).



Рисунок 2 — Классификация натуральных волокон растительного происхождения  
*К семенным волокнам относят хлопок.*

*Хлопком* называют волокна, покрывающие семена однолетнего растения хлопчатника. Хлопчатник — растение теплолюбивое, потребляющее большое количество влаги. Произрастает в жарких районах.

*В зависимости от длины волокна он бывает:*

— *Коротковолокнистый* длина волокна до 27 мм.

— *Средневолокнистый* хлопчатник созревает через 130-140 дней с момента посева, дает волокно длиной 25-35 мм.

— *Длинноволокнистый* хлопчатник имеет более длинный период созревания, меньшую урожайность, но дает более длинное (35-45 мм), тонкое и прочное волокно, которое применяется для выработки высококачественной пряжи.

*В зависимости от зрелости* волокна хлопка также делятся (рисунок 3).

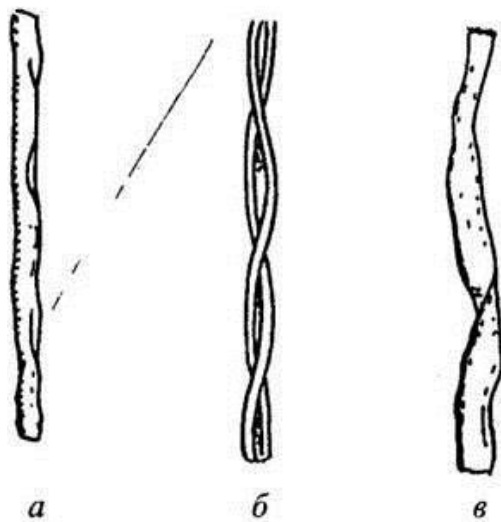


Рисунок 3 — Эталоны зрелости волокон хлопка

*Перезрелые* волокна имеют толстые стенки, повышенную прочность, но при этом значительно увеличивается их жесткость. Эти волокна также не пригодны для текстильной переработки (рисунок 3 а).

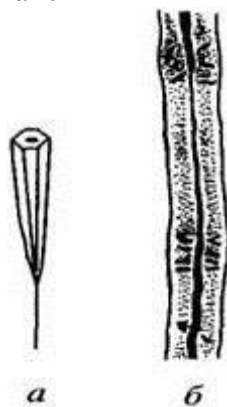
*Зрелое* волокно хлопка содержит более 95 % целлюлозы, остальное представляет собой сопутствующие вещества (рисунок 3 б).

*Незрелые* тонкостенные волокна обладают малой прочностью, низкой эластичностью и плохо окрашиваются. Они не пригодны для текстильного производства (рисунок 3, в) [11, с 8-9].

Степень зрелости волокон хлопка влияет на их прочность и удлинение. Доля пластической деформации в полном удлинении зрелого волокна хлопка составляет 50 %, поэтому хлопчатобумажные ткани сильно сминаются.

*К лубяным волокнам относят:*

*Лен.* Волокна льна относятся к так называемым лубяным волокнам, т. е. волокнам, получаемым из стеблей растений (рисунок 4). Волокна льна являются наиболее ценными из всех лубяных благодаря высокой прочности, гибкости и хорошим сорбционным свойствам.



а — поперечный разрез, б — пр одольный разрез

Рисунок 4 — Элементарные волокна льна

Волокна *конопли* производят из стеблей растений, достигающих в высоту 1-2 метра. Использовали, главным образом, в канатном, упаковочном, мебельном и других производствах.

*Пеньку* получают из однолетнего травянистого растения. По сравнению с льняным пеньковое волокно более грубое и менее прочное. Длинные волокна пеньки перерабатывают в канаты. Однако одежные ткани привлекают приверженцев экологического стиля (ЭКО — стиля) натуральной окраской зеленого, серого и

коричневого оттенков. Основными поставщиками пеньковых волокон являются Германия, Румыния, Нидерланды и азиатские страны.

Родина *джута* — Индия, где он применялся в качестве волокнистого материала для грубых тканей. В настоящее время основное производство джута сосредоточено в Пакистане, Индии, Бангладеш. Волокно джута грубее и толще льняного, однако, широкое распространение объясняется его дешевизной и большой гигроскопичностью. Высота стебля джута достигает 3-4 метров, оно не требует мятья, трепанья и усиленного расчесывания. Джутовое волокно способно впитывать до 27 % влаги, оставаясь на ощупь сухим. Используется джутовое волокно для упаковки таких продуктов как сахар, крупы, кофе, в производстве напольных покрытий, мебельных и джинсовых тканей, а также в смеси с шерстью и шелком.

*Рами* выращивают в Индии, Китае, Японии, Южной Европе. Из всех лубяных волокон рами является наиболее прочным и устойчивым к действию гнилостных процессов. Волокна рами имеют прекрасные характеристики по износостойкости: в два раза лучше льня, и в пять раз лучше хлопка. Нити рами очень блестящие, как шелк, хорошо окрашиваются и не теряют при этом свой великолепный шелковый глянец: прекрасно впитывают влагу и быстро сохнут.

*Абака (манильская пенька)* — это натуральное волокно родом с Филиппинских островов. Получают волокна из листьев абака — так называется один из видов текстильного банана, достигающего в высоту 5 метров. Волокна равномерны по тонине, гигроскопичны, прочны, очень хорошо окрашиваются, но самое главное их преимущество — высокая стойкость к действию погоды и морской воды. Манильская пенька используется для производства канатов, морских парусов и других прочных тканей. В настоящее время абака применяется для выработки грубых и тонких одежных тканей, шляп и шляпной тесьмы.

*Кокосовые волокна (койр)* — их вытягивают из наружного покрытия кокосового ореха, то есть по сути — это шелуха, отходы кокосовой индустрии. Эти волокна грубые, жесткие, имеют коричневый цвет. Используют кокосовые волокна в различных изделиях для придания им повышенной жесткости и износостойкости: в мебельной, обувной промышленности. Как наполнитель оно сохраняет свою упругость, не гниет ни при какой влажности, не слеживается.

*Соевое волокно* — создано на основе переработки растительных протеинов бобов сои. Благодаря содержанию в соевых бобах органических веществ и жирорастворимых витаминов, одежда из нового волокна способна даже предотвращать старение кожи.

*Кенаф* получают из однолетних растений кенафа. Из кенафа вырабатывают в основном мешочные и тарные ткани.

*Кендырь* — волокно очень прочное, устойчиво к загниванию. Используют кендырь для производства крученых изделий и пряжи для рыболовных сетей [11, с 9-10].

## 1.2 Натуральные волокна животного происхождения

Основным веществом, составляющим натуральные волокна животного происхождения (шерсти и шелка), являются синтезируемые в природе животные белки — кератин и фиброин.



Рисунок 5 — Характеристика натуральных волокон животного происхождения

1) *Шерстью* принято называть волокна волосяного покрова различных животных: овец, коз, верблюдов и др. Шерсть, снятая с овцы, называется руном. Овечья натуральная шерсть составляет более 95 % общего количества шерсти. Остальное приходится на долю верблюжьей и козьей шерсти, козьего пуха и др.

Основным веществом волокна шерсти является кератин, который относится к белковым соединениям. Волокно имеет три слоя: чешуйчатый, корковый и сердцевинный.

Шерстяные ткани мало пачкаются, мало мнутся и впитывают воду, но сильно впитывают водяной пар (до 40 % собственной массы), хорошо сохраняют тепло. Для того, чтобы разгладить шерстяную ткань, достаточно повесить изделие в помещении с влажным воздухом.

Шерстяные изделия имеют свойство свойлачивания, сваливания волокон, поэтому изделия стирают специальными моющими средствами при температуре воды 30 градусов, не трут, не скручивают, надолго не знамачивают.

*Чешуйчатый слой* является наружным слоем волокон и играет защитную роль. Он состоит из отдельных чешуек, представляющих собой пластинки, плотно прилегающие друг к другу и прикрепленные одним концом к стержню волокна. Каждая чешуйка имеет защитный слой.

*Корковый слой* является основным слоем волокна и включает в себя ряд продольно расположенных веретенообразных клеток, образующих тело волоса. В середине волокна имеется *серцевинный слой*, который состоит из рыхлых тонкостенных клеток, заполненных пузырьками воздуха. Серцевинный слой, не повышая прочности, способствует лишь увеличению толщины волокна, т.е. ухудшению его качества.

В зависимости от толщины и строения различают следующие основные типы волокон шерсти: пух, переходный волос, ость, мертвый волос (рисунок 6).

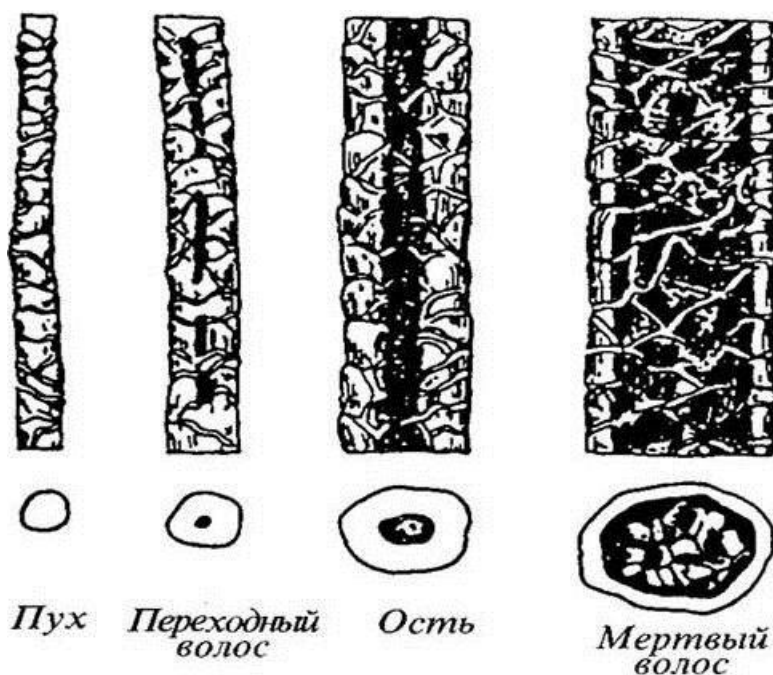


Рисунок 6 — Волокна овечьей шерсти

*Пух* — тонкое извитое волокно, имеющее два слоя: чешуйчатый, состоящий из кольцеобразных чешуек, и корковый.

*Переходный волос* несколько толще пуха. Он состоит из трех слоев: чешуйчатого, коркового и прерывистого сердцевинного.

*Ость* — грубое прямое волокно, имеющее три слоя: чешуйчатый, состоящий из пластинчатых чешуек, корковый и сплошной сердцевинный.

*Мертвый волос* — наиболее толстое, грубое, но хрупкое волокно. Оно покрыто крупными пластинчатыми чешуйками, имеет узкое кольцо коркового слоя и очень широкую сердцевину. Мертвый волос — жесткое, ломкое волокно с малой прочностью и плохой способностью окрашивается [15, с 43-52].

*Вареная шерсть.* Современные способы обработки шерсти способны придавать изделиям уникальные свойства. Такой является «вареная» шерсть. Высокоспециализированные барабанные машины, управляемые компьютером, свойлачивают шерстяные волокна при точно определенных пропорциях воды и силы при температуре 30-40 градусов. Воздействие высокой температуры на шерсть в процессе валяния способствуют тому, что она утрачивает свою естественную шероховатость, до конца носки сохраняет свою форму и качество, не поглощает влагу.

У зимней шерсти есть еще один конкурент — «холодная» шерсть. Это чистошерстяные камвольные ткани особого качества из супермягкой тонкой шерсти мериносов. Они отличаются легкостью, гигроскопичностью, практичностью и простотой в уходе.

*Кашемир* — это подшерсток горных коз определенной породы, который не стригут, а вычесывают или выщипывают вручную весной, когда после зимних холодов он животному не нужен. Основными поставщиками кашемира являются страны с резко континентальным климатом — Тибет, Монголия, Китай. Кашмирский пух вычесывают специальным щипком. В год 1 коза дает примерно 100-200 грамм пуха. Для свитера понадобится пух 4-6 животных. В мире есть всего несколько марок, специализирующихся на производстве изделий из чистого кашмира: Lamberto Losani, Pashmere, Gunex, Ривамонти, Кучинелли.

Волокно *мохер* получают от древних ангорских пород коз. Основное поголовье ангорских коз разводят в Турции и американском штате Техас. Не так давно этих коз стали содержать в Австралии и Новой Зеландии. От одной ангорской козы получают до 1,6 кг мохерового волокна. Турция, США и Китай ежегодно производят до 25 тысяч тонн

этого волокна. Мохер — мягкий и гладкий материал, который пользуется популярностью у швейников всего мира. Из него шьют мужскую и женскую одежду, галстуки. Его часто смешивают с облегченной летней шерстью, благодаря чему одежда меньше мнется и приобретает шелковистость и блеск.

*Шерсть ламы, альпака, викуны.* Все эти животные — представители южноамериканских верблюдов. Сегодня они обитают в основном на высокогорных плато в Южных Андах. Стрижка *альпака* производится с ноября по апрель. Стригут альпака вручную — во многих районах до сих пор сортируют вручную по цвету и качеству.

*Викунья* обитает только в некоторых районах Перу, где ее бережно охраняют. Шерсть викуны по мягкости и прочности несравнима ни с какими другими натуральными волокнами.

*Верблюжья шерсть.* Шерсть верблюдов, способная противостоять самым различным погодным воздействиям, обладает целым рядом уникальных свойств: низкой теплопроводностью, большой влагопоглощаемостью, прочностью и упругостью. Верблюжья шерсть почти в 2 раза легче и нежнее овечьей, так как более чем на 85 % состоит из пуха, который вычесывают, как правило, раз в год. Особенно ценной считается шерсть верблюжат, которую вычесывают с грудной части животного. Мытая верблюжья шерсть, которую не подвергают ни термической, ни химической обработке, используется для производства высококачественных одеял и пледов.

*Сарлычьей шерстью* называют шерсть яков. Цвет сарлычьей шерсти обычно черный или коричневый. Ее получают весной, когда яки линяют, и используют для производства одежды и одеял.

Производство шерстяных тканей состоит из нескольких этапов, которые можно представить в виде определенной схемы (рисунок 7).



Рисунок 7 — Технология производства шерстяных тканей

2) Сырьем для *шелковых тканей* являются волокна нитей, которые выделяют белкоотделительные железы тутового и дикого шелкопряда.

Шелковые ткани отличаются благородным блеском. Они тонкие, мягкие, драпирующиеся, почти не мнутся. При стирке требует осторожность, так как шелк



садится и теряет блеск. Ткань нельзя отжимать, выкручивать. Влажные изделия заворачивают в ткань и слегка отжимают.

Для шелковых тканей характерны несколько другие этапы производства, нежели для шерстяных тканей (рисунок 8).

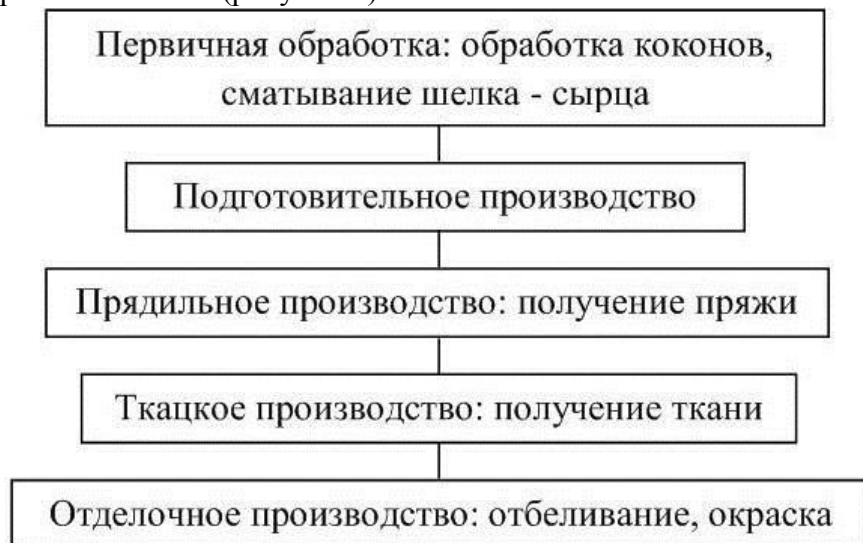


Рисунок 8 — Технология производства шелковых тканей

После первичной обработки и сушки коконов сматывают нить и получают шелк-сырец.

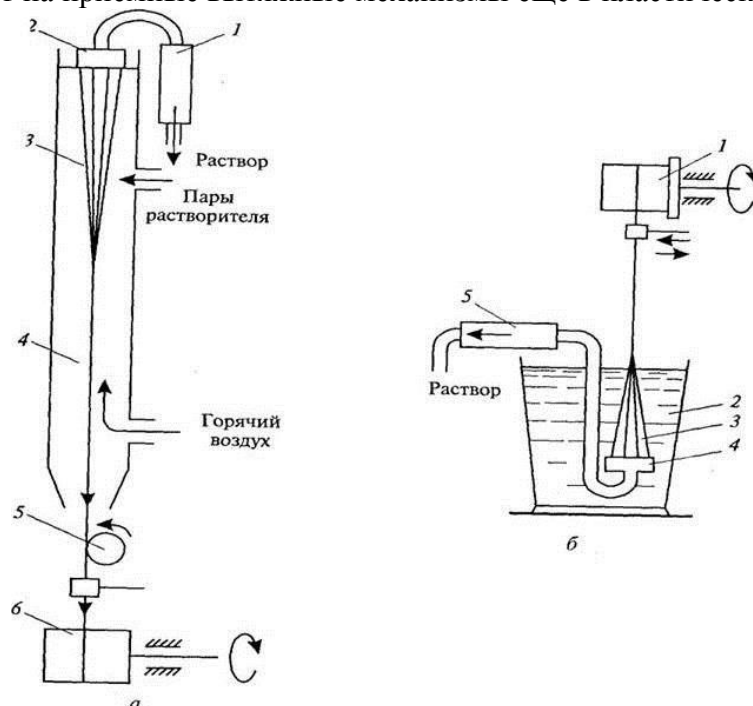
Средняя длина сматываемой нити 1000-1300 м [12, с 7-12].

### 1.3 Химические волокна

Химические волокна получают путем химической переработки природных или синтетических высокомолекулярных соединений.

Химические волокна получают в результате прядения (рисунок 9).

При мокром способе прядения фильеру помещают в коагуляционную (осадительную) ванну. Струйки прядильного раствора из фильеры попадают непосредственно в осадительную ванну. Поверхностные слои полимера коагулируют быстрее, образуя твердую оболочку. Внутренние слои коагулируют постепенно: по мере диффузии коагулянта через оболочку затвердевших слоев. Из ванны образующиеся нити подают на приемные вытяжные механизмы еще в пластическом состоянии.



а — сухим способом: 1 — фильтр; 2 — фильера; 3 — нити; 4 — обдувочная шахта; 5 — замасливающий ролик; 6 — приемная бобина; б — мокрым способом: 1 — приемная бобина; 2 — коагуляционная ванна; 3 — нити; 4 — фильера; 5 — фильтр

Рисунок 9 — Формование нитей из раствора:

Сухой способ прядения отличается от мокрого тем, что прядильный раствор из фильеры попадает в термокамеру; нити затвердевают при высокой температуре на воздухе вследствие испарения растворителя. [11, с 15-16]

### 1.3.1 Искусственные волокна

К *искусственным* относят волокна из целлюлозы и ее производных. Это вискозное, триацетатное, ацетатное волокна и их модификации (рисунок 10).



Рисунок 10 — Характеристика искусственных волокон

*Вискозное* волокно вырабатывается из целлюлозы, полученной из древесины ели, пихты, сосны.

Различают обычное вискозное волокно и его модификации.

*Обычные вискозные волокна* обладают рядом положительных свойств: мягкостью, растяжимостью, устойчивостью к истиранию, хорошей гигроскопичностью, светостойкостью.

Среди модификаций следует отметить следующие: высокопрочное вискозное волокно, вискозное высокомолекулярное волокно и полинозное волокно.

*Высокопрочное вискозное волокно* обладает наиболее равномерной структурой, что обеспечивает его прочность, устойчивость к истиранию и многократным изгибам.

Высокопрочное волокно *сиблон* придает тканям шелковистость, формоустойчивость, уменьшает их усадку, сминаемость.

*Вискозное высокомолекулярное волокно* является полноценным заменителем средневолокнистого хлопка. Это волокно более прочное, упругое и износостойкое, чем обычное вискозное волокно.

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

При стирке необходимо учитывать, что в мокром состоянии вискозные волокна теряют около 50 — 60 % прочности [12, с 13-15].

Вискозные ткани могут напоминать шелк, шерсть в зависимости от обработки волокон. Для вискозных тканей также характерен единый процесс производства, состоящий из нескольких стадий (рисунок 11).



Рисунок 11 — Технология производства шерстяных тканей

Триацетатные и ацетатные волокна называют *ацетилцеллюлозными*. Они вырабатываются из хлопковой целлюлозы.

Под микроскопом поперечный срез ацетилцеллюлозных волокон менее изрезанный, чем вискозных, поэтому в продольном направлении они имеют меньше штрихов.

Ацетилцеллюлозные волокна обычно тоньше, мягче, легче вискозных и имеют больший блеск. По гигроскопичности, прочности, износостойкости ацетилцеллюлозные волокна уступают вискозным. В мокром состоянии волокна дают трудноустраняемые замины, поэтому изделия из них при стирке не рекомендуется кипятить и выкручивать.

Метод производства ацетатного волокна основан на использовании уксуснокислых эфиров целлюлозы — ацетилцеллюлоз, растворимых в ряде органических растворителей.

При горении ацетатного волокна на его конце образуется оплавленный бурый шарик и ощущается характерный запах уксуса.

Гигроскопичность триацетатных волокон в 2,5 раза ниже, чем ацетатных [11, с 16-18].

Ацетатные волокна имеют малую сминаемость и усадку, способность сохранять в изделиях эффекты гофре, плиссе после мокрых обработок. Общие недостатки: высокая электризуемость, низкая устойчивость к истиранию, склонность к образованию заломов в мокром состоянии.

### 1.3.2 Синтетические волокна

Преимущество синтетических тканей — дешевый способ производства, прочность, малая сминаемость. Отрицательными свойствами являются малая гигроскопичность, воздухопроницаемость и электризуемость. Синтетически волокна подразделяются на несколько видов (рисунок 12).

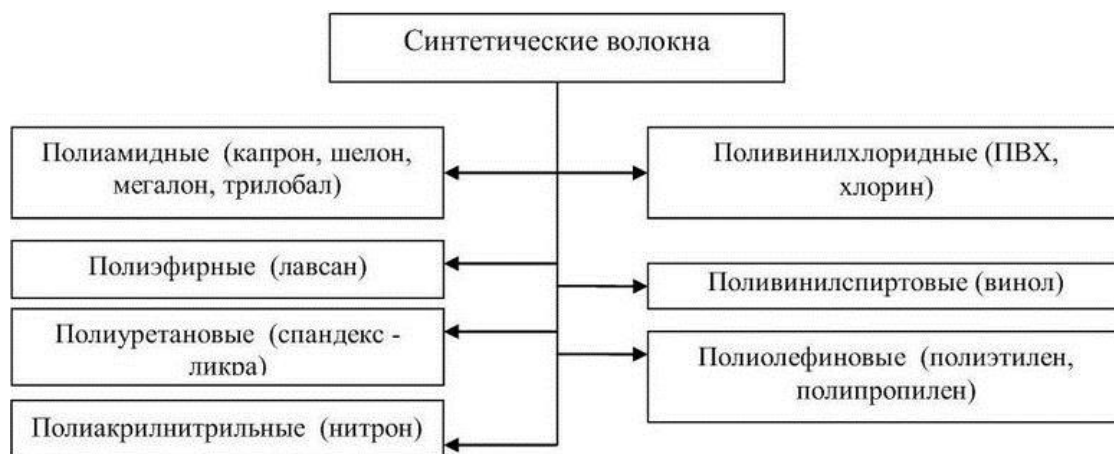


Рисунок 12 — Характеристика синтетических волокон

*Полиамидные волокна.* Волокно *капрон*, применяющееся наиболее широко, получают из продуктов переработки каменного угля и нефти.

Легкость, упругость, исключительно высокие прочность и износостойкость полиамидных волокон способствуют их широкому применению. Полиамидные волокна не разрушаются микроорганизмами и плесенью, не растворяются органическими растворителями, стойки к действию щелочей любой концентрации.

*Шелон* — структурно-модифицированное полиамидное легкое волокно, используемое при выработке шелковых блузочных и платьевых тканей.

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

*Трилобал* — профилированные полиамидные нити, имитирующие натуральный шелк.

*Полиэфирные волокна.* В общемировом производстве синтетических волокон полиэфирные волокна занимают первое место. Среди полиэфирных волокон хорошо известен *лавсан*. Исходным сырьем для получения лавсана служат продукты переработки нефти.

Характерными свойствами лавсана являются легкость, упругость, прочность, морозостойкость, стойкость к гниению и плесени, устойчивость к действию моли.

Лавсан устойчив к стирке и химической чистке. Гигроскопичность лавсана в 10 раз ниже, чем капрона, поэтому в текстильном производстве штапельный лавсан применяют для смешивания с вискозными и натуральными волокнами. В чистом виде лавсан используется для изготовления швейных ниток, кружев.

*Полиуретановые волокна.* Полиуретан используют для формирования нитей *спандекс* (ликры). Волокна спандекс относятся к эластомерам, так как обладают исключительно высокой эластичностью. Применяются нити спандекс для изготовления эластичных лент, тканей и трикотажных спортивных, корсетных и медицинских изделий.

Нити спандекса обладают легкостью, мягкостью, хемостойкостью, устойчивостью к действию нота и плесени, хорошо окрашиваются, придают изделиям упругость, эластичность, формоустойчивость и несминаемость. К их недостаткам относятся низкие гигроскопичность и теплостойкость, невысокая прочность и светостойкость.

*Полиакрилонитрильные (ПАН) волокна.* Исходным сырьем для изготовления *нитрона* служат продукты переработки каменного угля, нефти, газа. Нитрон — наиболее мягкое, шелковистое и теплое синтетическое волокно. По теплозащитным свойствам превосходит шерсть, но по стойкости к истиранию уступает даже хлопку. Прочность нитрона вдвое ниже прочности капрона, гигроскопичность очень низкая.

*Поливинилхлоридные (ПВХ) волокна.* Исходным сырьем для получения ПВХ волокон служат этилен и ацетилен. Выпускаются суровые и окрашенные в массу поливинилхлоридные волокна. Различают высокоусадочные волокна шерстяного

хлопкового типа и малоусадочные. Высокоусадочные волокна в два раза прочнее малоусадочных. Волокна негигроскопичны, не набухают в воде, но имеют высокую паропроницаемость.

ПВХ волокна морозостойки, стойки к действию микроорганизмов и плесени, щелочей, спирта и бензина. При сушке в токе горячего воздуха волокна дают необратимую тепловую усадку. Рекомендуется стирка изделий в теплых растворах моющих средств без кипячения обработка на паровоздушном манекене прессе и утюгом не допускается [15, с 43-52].

Хлорин не горит. При внесении в пламя волокно сжимается, ощущается запах хлора. Добавление хлорина снижает горючесть текстильных материалов.

*Поливинилспиртовые волокна.* Эти волокна вырабатываются из поливинилового спирта. Одно из волокон этой группы — виол. Виол — наиболее дешевое и гигроскопичное синтетическое волокно. По гигроскопичности виол приближается к хлопку, а по стойкости к истиранию в два раза его превосходит.

Виол стоек к действию мыльно-содовых растворов, но в мокром состоянии теряет прочность на 15 — 25 %. При производстве синтетических тканей необходимо так же соблюдать определенную последовательность операций (рисунок 13).

*Полиолефиновые волокна.* Это самые легкие синтетические волокна, объемная масса их меньше единицы. Они не гигроскопичны, обладают высокой прочностью, биостойкостью, высоким коэффициентом трения.



Рисунок 13 — Технология производства синтетических тканей

Вопросы для закрепления

1. Что такое текстильные материалы? Перечислите текстильные материалы, которые Вы знаете.

2. По каким признакам классифицируют волокна?

3. Назовите основные свойства волокон. Какое они имеют значение в формировании качества готовых изделий?

4. Какая характеристика принята для определения толщины локон?
5. Как оцениваются разрывная нагрузка, удлинение при разрыве, гигроскопичность волокон?
6. Каковы отличия в строении и химическом составе хлопка и льна, шерсти и натурального шелка?

Задание выполняется в письменной форма

Тема Ткани: понятие, потребительские свойства и факторы влияющие на них.

Процесс ткачества и отделки. Нетканые материалы.

#### **Цели уроков:**

- **ознакомить** учащихся с потребительскими свойствами ткани; со свойствами нетканых материалов, сравнительной характеристикой ткани и нетканых материалов;
- **способствовать** формированию понятий Ткани: потребительские свойства и факторы влияющие на них; сырьё для получения волокон; волокна хлопка и льна; пряжа, прядение;
- **способствовать** расширению представлений тканях, прядении; формированию умений систематизировать знания по материаловедению; формированию дальнейших умений и навыков по самостоятельной организации учебного труда;

Задачи:

- **обеспечить** реализацию межпредметных связей;
- **способствовать воспитанию** эстетического вкуса, внимательности;
- **способствовать** привитию навыков аккуратности; развитию пространственного представления, логического мышления.

#### **Формы организации познавательной деятельности учащихся:**

индивидуально – групповая;

**Тип уроков:** комбинированный;

**Вид уроков:** урок усвоения и закрепления новых знаний

**Строение тканей.** Основные характеристики строения тканей: геометрические размерные показатели, вид переплетения, плотность ткани, поверхностная плотность ткани, характер лицевой и изнаночной стороны и др.

К *геометрическим размерным* показателям относят длину, ширину, толщину ткани.

Длина куска ткани колеблется от 10 до 150 метров. Количество недопустимых дефектов ткани в куске по стандарту ограничено, при разбраковке их вырезают. Если длина отреза ткани остается менее минимальной, то отрез переводят в мерный лоскут.

Ширина тканей, различных по сырьевому составу и назначению, колеблется от 40 до 250 см.

Толщина ткани зависит от толщины применяемых нитей, отделки, назначения, вида переплетений. Толщина оказывает влияние на паро- и воздухопроницаемость и теплозащитность.

*Плотность ткани* характеризуется числом нитей, которое приходится на условную длину ткани (100 мм). Отдельно определяется плотность по основе и утку. Ткани, имеющие различную плотность по основе и утку, называются неравноплотными, а одинаковую плотность — равноплотными.

*Поверхностная плотность* (масса в граммах 1 м<sup>2</sup> ткани) колеблется в пределах 12—760 г/м<sup>2</sup>, оказывает влияние на утомляемость человека. Наименьшей массой обладают тонкие шелковые ткани (40—60 г/м<sup>2</sup>), наибольшей — шерстяные пальтовые (600—800 г/м<sup>2</sup>).

От плотности тканей зависит *пористость*. С увеличением плотности ткани пористость уменьшается (это происходит, например, при аппретировании), а с уменьшением плотности — увеличивается.

**Свойства, влияющие на срок службы тканей**, особенно важны для бельевых, подкладочных, мебельно-декоративных тканей; для рабочей одежды др.

*Прочность тканей на разрыв* — этот показатель характеризуется разрывной нагрузкой, при растяжении это одна из основных характеристик качества тканей.

Выражается разрывная нагрузка в ньютонах (Н), сантиньютонах (сН), деканьютонах (даН). Прочность тканей зависит от структуры ткани, строения, отделки. Наибольшую прочность на разрыв имеют ткани из синтетических нитей.

*Растяжимость тканей* влияет на формоустойчивость. Растяжимость ткани связана с упругостью, зависит от сырьевого состава и структуры ткани. Так, шерстяные и синтетические ткани имеют большую растяжимость и упругость, льняные — небольшую. Растяжимость тканей по основе меньше, чем по утку.

*Износостойкость тканей* — способность сопротивляться разрушению под влиянием различных воздействий. Чем выше износостойкость, тем больше срок службы изделий. Определяют износостойкость опытной ноской или лабораторным изнашиванием образцов на приборах. Для определения степени износа ткани используют показатели: число воздействий, вызывающих разрушение ткани при трении, изгибе, многократных нагрузках. Основной износ тканей происходит под действием многократно повторяющихся растяжений, кручений, сжатий, а также трения.

*Стойкость к истиранию*. Наиболее стойкие к истиранию капроновые, лавсановые ткани. На это свойство влияет и переплетение тканей. Более стойкие к трению ткани вырабатывают атласным (сатиновым) переплетением.

*Стойкость к многократному растяжению, изгибу* также влияет на срок службы тканей.

*Стойкость к свету и светопогоде* особенно важна для оценки качества тканей, подвергающихся длительному воздействию света или светопогоды (гардинно-тюлевые, тентовые, палаточные и др.).

**Гигиенические свойства тканей** имеют важное значение, они должны защищать человека от вредных воздействий внешней среды, создавать максимум удобств в носке. *Гигроскопичность* характеризует способность ткани впитывать влагу из окружающей среды. Способностью быстро впитывать влагу и быстро ее отдавать обладают льняные ткани, их гигроскопичность 12%, хорошей гигроскопичностью обладают ткани из хлопка, натурального шелка, вискозных волокон. Низкие значения показателей гигроскопичности имеют синтетические и искусственные триацетатные ткани.

*Паропроницаемость* — способность ткани пропускать водяные пары. Этот важный гигиенический показатель зависит от плотности, пористости, вида переплетения, характера отделки. Ткани с высокой паропроницаемостью обеспечивают выход парообразной и капельно-жидкой влаги из пододежного пространства.

*Воздухопроницаемость* — способность ткани пропускать воздух, зависит от плотности ткани, от волокнистого состава, отделки, плотности. Паро- и воздухопроницаемость имеют большое значение для тканей бельевого и летнего ассортимента.

*Теплозащитность* — важный показатель для тканей зимнего ассортимента. Теплозащитные свойства зависят от плотности, толщины, отделки и от теплопроводности применяемых волокон. Высокий показатель теплопроводности имеет лен — это самое холодное волокно, самое теплое — шерсть.

*Водопоглощаемость* характеризуется процентным отношением массы влаги, поглощенной погруженным в воду образцом, к массе сухого образца.

*Водоупорность* — способность сопротивляться первоначальному проникновению воды. Водоупорность зависит от строения ткани, волокнистого состава, характера отделки. Это очень важный показатель для плащевых и тканей специального назначения.

*Электризуемость* — способность тканей накапливать заряды статического электричества. Установлено, что при электризации в результате трения, могут возникать

положительные или отрицательные заряды. Положительные заряды (накапливают ткани из натуральных волокон) неощутимы для организма человека, а отрицательные, которые свойственны синтетическим тканям, оказывают на человека неблагоприятное воздействие. Снижают электризуемость тканей антистатическими отделками.

**Эстетические свойства.** Художественное оформление тканей оказывает большое влияние на формирование спроса покупателей. Основные эстетические свойства тканей: цветовое оформление, фактура, сминаемость, драпируемость, пиллингуемость, устойчивость окраски и др.

*Цветовое оформление.* Ткани могут быть суровыми, отбеленными, гладкокрашеными, меланжевыми, пестроткаными, набивными (печатными) и с различными рисунками: орнаментальными, геометрическими, национальными, абстрактными, детскими.

*Фактура.* Различают ткани различные по фактуре: гладкие, шероховатые, узорно-рельефные, узорно-гладкие. В зависимости от того закрыт ли ткацкий рисунок, фактура может быть ворсовая, начесно-ворсовая, войлокообразная.

*Сминаемость* определяется волокнистым составом, строением, отделкой тканей. Одежда должна сохранять форму, это влияет на внешний вид. Растительные волокна не упругие, поэтому ткани из этих волокон обладают наибольшей сминаемостью. Ткани из волокон животного происхождения, а также из ряда синтетических волокон, быстро восстанавливают свою первоначальную форму без влажно-тепловой обработки.

*Драпируемость.* Способность тканей образовывать складки под действием собственной массы. Легкие шелковые ткани легко драпируются.

*Пиллингуемость* — склонность ткани к образованию пиллей на своей поверхности в результате различных истирающих воздействий при носке изделия. Пилли — это закатанные волокна в виде шариков различной формы и величины. Наибольшей пиллингуемостью обладают ткани с использованием синтетических волокон и текстурированных нитей. Пиллингуемость зависит также от крутки пряжи, сырьевого состава, вида переплетения и других факторов.

**Технологические свойства** характеризуют способность тканей подвергаться обработке в процессе изготовления изделий. К ним относятся: *удобство раскроя, пластичность при влажно-тепловой обработке, размерные показатели, усадки* и др.

Усадка, или изменение размеров после мокрых или теплых обработок (стирки, замочки, сушки и глаженья, химической чистки) — важное свойство тканей. Усадка ткани зависит в основном от сырьевого состава и крутки нитей. Наибольшую усадку имеют ткани из искусственных (вискоза), шерстяных волокон и нитей креповой крутки, наименьшую — из синтетических волокон.

В формировании потребительских свойств текстильных материалов и изделий значительную роль играет процесс производства: ткачество и отделка.

**Ткачество.** Принцип образования ткани состоит в том, что все продольные нити (основа) разделяются на 2 части: четные и нечетные. Эти части основы раздвигаются в противоположные стороны, в возникшее между ними место (зев) челноком вводится поперечная нить (уток), после чего части основы меняются местами. Основа и уток в результате этого взаимно огибают друг друга, возникает их переплетение, обеспечивающее связь между нитями. Операция ткачества заключается в образовании ткани на ткацком станке (Приложение А).

Современные ткани выпускаются различными видами переплетений, которые создают разнообразие внешнего вида тканей, эстетических качеств, их структур, плавность и строгость, крепкость, стабильность к истиранию.

Главные ткацкие переплетения являются факторами, формирующими свойства различных тканей. Полотняное переплетение, наиболее распространенное, характеризуется наличием равного количества основных и уточных перекрытий, расположенных в шахматном порядке, благодаря чему обеспечивается наибольшая связь



нитей основы и утка, а лицевая и изнаночная стороны получаются одинаковыми. Ткани полотняного переплетения достаточно прочны на разрыв и имеют ровную поверхность[14].

При саржевом переплетении на лицевой стороне ткани видны линии, идущие по диагонали снизу вверх направо. Ткань саржевого переплетения более плотная и растяжимая из-за меньшей связанности между нитями основы и утка.

Сатиновое (атласное) переплетение имеет резкую границу в длине перекрытия основы и утка, поэтому ткани получаются с ровной и гладкой поверхностью.

Отделка тканей. Целью отделки является придание ткани товарного вида и улучшение эксплуатационных свойств. Различают отделку предварительную, колористическую, заключительную, специальную[15].

Предварительная отделка. Процессы отделки тканей различного состава существенно отличаются между собой, что связано с физико-химическим строением волокон и их отношением к действию химических отделочных препаратов и механических нагрузок. Хлопчатобумажные ткани подвергают опаливанию, отварке, отбеливанию, мерсеризации (обработке щелочью). Льняные ткани отваривают, кислуют, отбеливают. Шерстяные ткани опаливают, подвергают валке, карбонизируют действием кислоты. Ткани из натурального шелка отбеливают, оживляют (обрабатывают слабым раствором органической кислоты). Ткани из химических нитей отваривают для удаления замасливающих и клеящих веществ. Синтетические ткани подвергают стабилизации для снятия внутренних напряжений и предотвращения заломов, воздействуя на натянутую ткань паром или горячим воздухом.

Колористическая отделка - это крашение ткани в один цвет (гладкое крашение) и печатание путём нанесения и закрепления красителя на определённых участках. Печатание осуществляется различными способами: машинным с использованием печатного вала, с помощью сетчатых шаблонов, переводной печатью (сублистатик).

Завершающая отделка тканей включает аппретирование (нанесение аппрета) для придания жёсткости, ширение (для выравнивания и получения нормальной ширины), каландрирование (пропускание ткани через горячий вал для создания гладкой поверхности).

Виды специальной отделки: противосминаемая, водоотталкивающая, антистатическая, противомолева, противоусадочная, стойкое тиснение, грязеотталкивающая, гафрирование, металлизация.

**Нетканые текстильные материалы** — материалы из волокон или нитей, соединённых между собой без применения методов ткачества.

#### **Классификация**

Нетканые материалы в зависимости от методов скрепления подразделяются на четыре класса:

- скрепленные механическим способом;
- скрепленные физико-химическим способом;
- скрепленные комбинированным способом
- скрепленные термическим способом (термоскрепление).

#### **Исходное сырьё**

Нетканые материалы вырабатываются как из натуральных (хлопковых, льняных, шерстяных), так и из химических волокон (например, вискозных, полиэфирных, полиамидных, полиакрилонитрильных, полипропиленовых), а также вторичного волокнистого сырья (волокна, регенерированные из лоскута и тряпья) и коротковолокнистых отходов химической и других отраслей промышленности.

#### **Технологии получения**

Основные технологические операции получения нетканых материалов:

- Подготовка сырья (рыхление, очистка от примесей и смешивание волокон, перемотка пряжи и нитей, приготовление связующих, растворов химикатов и т. д.).

- Формирование волокнистой основы.
- Крепление волокнистой основы (непосредственно получение нетканого материала).
- Отделка нетканого материала.

### **Способы получения нетканого материала**

Основной стадией получения нетканых материалов является стадия скрепления волокнистой основы, получаемой одним из способов: механическим, аэродинамическим, гидравлическим, электростатическим или волокнообразующим.

### **Способы скрепления нетканых материалов:**

**Химическое или адгезионное скрепление (клеевой способ)** — сформованное полотно пропитывается, покрывается или орошается связующим компонентом, нанесение которого может быть сплошным или фрагментированным. Связующий компонент, как правило, применяются в виде водных растворов, в некоторых случаях используют органические растворители.

Примером нетканого материала, полученного таким способом может быть флизелин, в том числе и клеевой, который используется в швейном производстве для укрепления бортов, воротников и манжетов изделий, прокладывается под вышитые элементы трикотажа.

**Термическое скрепление** — в этом способе используются термопластичные свойства некоторых синтетических волокон. Иногда используются волокна, из которых состоит нетканый материал, но в большинстве случаев в нетканый материал еще на стадии формования специально добавляют небольшое количество волокон с низкой температурой плавления («бикомпонет»).

Пример - это материал синтепон, который используют для создания объемных форм, изготовления одеял и стеганого полотна. Синтепон может быть разной толщины, в зависимости от количества волокнистого слоя, используемого при его производстве.

### **Механическое (фрикционное) скрепление:**

- иглопробивной способ.
- вязально-прошивной способ.
- гидроструйный способ (технология Спанлейс).

Яркими представителями данных технологий могут быть современные ковровые покрытия.

### **Ковровые покрытия**

За последнее два десятилетия ковры и ковровые покрытия получили широкое распространение, как в офисах, так и в частных квартирах. Ведь это теплое и красивое покрытие может принести в вашу жизнь то, что сделает возвращение домой приятным каждый день, а именно - домашний уют. Поглощение шума, тепло и звукоизоляция, а также виброкомфорт - одни из основных свойств ковровых покрытий. Но в то же время каждый вид коврового покрытия имеет свое целевое назначение (офис, гостиница, дом, спальня, холл, и т.д.). Исходя из этого, все его эксплуатационные свойства закладываются уже в процессе разработки волокна и производства самого покрытия.

Главная задача, стоящая перед производителями коврового покрытия, состоит в создании продукта, оптимально сочетающего в себе дизайн, функциональные и эксплуатационные свойства, необходимые для создания уюта, тепла и красоты, гармонии с обстановкой и внутренней атмосферой дома или офиса.

Вопросы для закрепления

- Дайте определение слова «нетканый текстильный материал»?
- Какие существуют характеристики строения тканей?
- Какие материалы используют для производства современных тканей?
- Опишите два основных способа производства современных тканей.

Задание выполняется в письменной форма

Дисциплина Организация торговли продовольственными товарами

Тема: Крупы, мука, дрожжи: производство, химический состав, пищевая ценность, ассортимент, показатели качества, дефекты, особенности маркировки, упаковки и хранения

**Цели уроков:**

- **ознакомить** учащихся с производством, химический состав, пищевая ценность, ассортимент, показатели качества крупы, муки;
- **способствовать** формированию понятий: дефекты, особенности маркировки, упаковки и хранения;
- **способствовать** формированию дальнейших умений и навыков по самостоятельной организации учебного труда;

Задачи:

- **обеспечить** реализацию межпредметных связей;
- **способствовать воспитанию** эстетического вкуса, внимательности;
- **способствовать** привитию навыков аккуратности; развитию пространственного представления, логического мышления.

**Формы организации познавательной деятельности учащихся:**

индивидуально – групповая;

**Тип уроков:** комбинированный;

**Вид уроков:** урок усвоения и закрепления новых знаний

К зерномучным товарам относятся зерно и продукты его переработки (мука, крупа, хлеб, бараночные, сухарные и макаронные изделия). Эти продукты занимают примерно одну шестую розничного товарооборота продовольственных товаров и являются важными продуктами питания.

**1. Зерно** - основной продукт сельского хозяйства. Оно используется для производства продуктов питания (муки, хлеба, кондитерских изделий, крупы), кормов для животных, является сырьем для промышленности при производстве спирта, крахмала и других продуктов.

**По происхождению** зерновые культуры принадлежат к различным ботаническим семействам:

- *хлебным злакам*, которые подразделяются на типичные (пшеница, рожь, овес, ячмень, тритикале) и просовидные (просо, рис, кукуруза, сорго);
- *гречишным* (гречиха) и *бобовым* (горох, фасоль, чечевица, соя, бобы).

**По времени посева** зерно подразделяется на яровое и озимое.

**По химическому составу.**

- Богатые крахмалом - культуры, содержащие 50-70% крахмала. К категории богатых крахмалом относят семейство злаковых и гречиху.
- Богатые белками - сюда относят культуры содержащие 25-35% белка в основном это семейство бобовых.
- Богатые жирами - культуры содержащие 25-35% жира в эту группу относят масличные культуры.

**По целевому назначению.**

- Мукомольное зерно (пшеница, рожь).
- Крупяное зерно (пшеница, рис, гречиха, ячмень и другие).
- Кормовое зерно (ячмень, овес, кукуруза и другие).
- Техническое зерно (ячмень, пшеница, кукуруза, подсолнечник и другие)
- Посевное зерно.

Качество зерна нормируется стандартами. ГОСТах установлены классификация — деление на типы, подтипы по различным признакам: окраске, размерам, форме и т. д., а также базисные (расчетные) и ограничительные нормы.

В зависимости от качества зерно любой культуры делят на классы.

Для характеристики качества зерна применяют общие (относящиеся к зерну всех культур); специальные показатели качества (применяемые для зерна отдельных культур) и показатели безопасности.

**К общим показателям качества** относят признаки свежести (цвет, запах, вкус), зараженность вредителями, влажность и засоренность. Все эти показатели включены в стандарты в заготовительные кондиции (базисные и ограничительные нормы).

**К специальным** относятся показатели качества, характеризующие потребительские свойства зерна в зависимости от культуры: стекловидность, натура, число падения, количество и качество сырой клейковины, пленчатость и выход чистого, жизнеспособность и т.д. У пшеницы определяют также содержание мелких, морозобойных зерен и зерен, поврежденных клопом-черепашкой.

2. **Мука**- порошкообразный продукт, получаемый размолотом зерна. Она относится к повседневным продуктам питания, является основным сырьем для хлебопекарной, макаронной и кондитерской промышленности.

Химический состав муки зависит от зерна, из которого она получена, а также от агро-климатических условий возделывания и особенностей технологии производства.

Мука подразделяется на виды, типы и сорта.

Вид муки получает наименование в зависимости от культуры использованного зерна: пшеничная, ржаная, соевая и т. д.

В зависимости от целевого назначения мука каждого вида подразделяется на типы. Так, пшеничная мука может быть хлебопекарной, для макаронной промышленности, готовой к употреблению (для кулинарных целей), для кондитерских изделий и розничной торговли. Ржаная мука выпускается одного типа - только для хлебопечения.

Мука одного и того же вида, но разных типов отличается строением частиц, физико-химическими и технологическими свойствами. В пределах вида и типа различают сорта муки. Понятие сорта обусловлено количественным соотношением содержащихся в муке тканей зерна (эндосперма, алейронового слоя, зародыша и оболочек). Этим объясняются различия муки отдельных сортов в химическом составе, физических свойствах, усвояемости и др.

Основными видами муки являются пшеничная и ржаная. Ячменная, кукурузная, соевая и другие виды муки выпускаются в ограниченном количестве.

В России **пшеничная мука подразделяется на три типа - хлебопекарная, мука общего назначения и мука из твердой пшеницы (дурум).**

ГОСТами определены следующие сорта хлебопекарной муки, которые отличаются химическим составом, крупностью помола, цветом, содержанием клейковины, хлебопекарными свойствами.

**Экстра.** Цвет: белый или белый с кремовым оттенком, зольность 0,45%, содержание клейковины не менее 28%. Это новый сорт муки, в советских стандартах его не было.

**Высший сорт** состоит из тонкоизмельченных частиц центральной части эндосперма, практически не содержит отрубей, имеет белый цвет. Зольность — не более 0,55%, количество сырой клейковины — 28%.

**Крупчатка** - вырабатывают из стекловидной мягкой пшеницы с добавлением твердой. Представляет собой крупные частицы, состоящие из чистого эндосперма центральных частей зерновки. Клейковина хорошего качества, содержание ее не менее 30%, зольность — не более 0,6%.

**Мука 1-го сорта** — это тонкоизмельченные частицы всех слоев эндосперма, содержит 3—4% отрубей, цвет белый с желтоватым оттенком. Зольность — не более 0,75%, количество сырой клейковины — не менее 30%.

**Мука 2-го сорта** состоит из неоднородных частиц измельченного эндосперма, количество отрубей до 10%. Из-за присутствия оболочечных частиц мука приобретает сероватый оттенок. Зольность повышается до 1,25%, а содержание клейковины снижается до 25%, тем не менее муку используют в хлебопечении; в розничную торговлю она не поступает.

**Обойную муку** получают при измельчении всего зерна, она содержит до 16% отрубей. Мука неоднородна по размеру частиц. Цвет — белый с желтоватым или сероватым оттенками, заметны частицы оболочек зерна. Содержание сырой клейковины — не менее 20%, а зольность не должна превышать 2%.

**Мука общего назначения** отличается от муки первого сорта пониженным содержанием клейковины. Она не имеет собственных названий и обозначается буквенно-цифровым кодом, например МК 55-23, что означает мука из Мягкой пшеницы Крупного помола с зольностью 0,55% и содержанием клейковины 23%.

**Мука из твердой пшеницы** делится на три сорта.

**Высший сорт (крупка).** Цвет: светло-кремовый с желтым оттенком, зольность 0,90%, содержание клейковины не менее 26%. Размер крупинок до 0,56 мм

**Первый сорт (полукрупка).** Цвет: светло-кремовый, зольность 1,20%, содержание клейковины не менее 28%. Размер крупинок до 0,39 мм

**Второй сорт.** Цвет: кремовый с желтоватым оттенком, зольность 1,90, содержание клейковины не менее 25%. Размер крупинок 0,18-0,27 мм, т.е. это очень похоже на калибр манной крупы.

**Ржаная мука.** В зависимости от вида помола ржаную муку подразделяют на сеяную, обдирную и обойную.

Мука сеяная вырабатывается путем тонкого размола эндосперма ржи, содержание оболочек незначительно. Цвет белый, размер частиц равномерный.

Обдирную муку получают грубым помолом; она содержит больше оболочек, цвет ее белый с серым оттенком, частицы отрубей хорошо заметны.

Обойная мука содержит большое количество оболочек, поэтому она имеет цвет с сероватым или коричневым оттенком. Размер частиц неоднородный.

Качество муки оценивают по цвету, вкусу, запаху, влажности и крупности помола, содержанию примесей и хлебопекарным свойствам.

Цвет характеризует сорт и свежесть муки. Чем выше сорт муки, тем она светлее. Определяют цвет по эталону или прибором фотометром. Вкус муки должен быть слегка сладковатый, без хруста при разжевывании. Не допускаются плесневелый или затхлый запах, горький или ясно выраженный сладкий вкус.

Влажность пшеничной хлебопекарной, ржаной и кукурузной муки не должна превышать 15%, макаронной - 15,5, соевой обезжиренной – 10, а необезжиренной и полуобезжиренной - 9%. Мука с повышенной влажностью хуже хранится и обладает меньшей водопоглотительной способностью, что уменьшает выход готовых изделий. Сухая мука, сжатая в руке, должна рассыпаться.

**Зольность.** Она является одним из основных показателей сортовой принадлежности муки. Определение сорта муки по ее зольности основано на неравномерном распределении минеральных веществ в тканях зерна. Чем больше в муке отрубьянистых частиц, тем выше ее зольность.

**Крупность** помола определяют просеиванием муки на ситах. Степень измельчения муки тесно связана с ее водопоглотительной способностью, скоростью набухания, сахарообразующей способностью и имеет значение для определения кулинарных свойств муки.

**Содержание примесей.** Мука может иметь ограниченное количество посторонних примесей. Так, металломагнитных примесей допускается не более 3 мг/кг, с размерами отдельных частиц металла в линейном измерении не свыше 0,3 мм и массой не более 0,4

мг. Содержание в муке вредной примеси, других культур и проросшего зерна также строго нормируется и определяется по анализу подготовленного к помолу зерна.

**Зараженность.** Наличие вредителей хлебных запасов не допускается.

**Хлебопекарные свойства.** Для их определения используют специальные показатели. Для пшеничной муки это количество и качество сырой клейковины, ее сахаро- и газообразующая способность, цвет муки и его изменение в процессе выработки хлеба, а также качество хлеба при пробной выпечке. Для ржаной муки важнейшим показателем является ее автолитическая активность.

Упаковывают муку в чистые, сухие, без постороннего запаха и не зараженные амбарными вредителями мешки массой нетто 70 кг. На каждый мешок пришивают маркировочный ярлык из бумаги или картона, на котором обозначают наименование продукции ее вид и сорт, массу нетто, дату выработки и номер стандарта.

В торговую сеть поступает мука, расфасованная в бумажные однослойные пакеты массой нетто 1-3 кг.

Хранят муку в чистых сухих помещениях при температуре не выше 15°C и относительной влажности воздуха 60- 75%. На базах и складах предельный срок хранения не установлен.

3. **Крупа** - это частично или полностью освобожденное от покровных тканей, а иногда и зародыша, целое, раздробленное или расплющенное ядро зерновых культур и семян бобовых. Она является вторым по значимости и объему производства продуктом переработки зерна.

Крупа обладает высокой пищевой ценностью. В ней содержатся биологически активные вещества — незаменимые аминокислоты, витамины, минеральные соли. Крупы пользуются постоянным спросом у населения, так как хорошо хранятся, их широко применяют в кулинарии для приготовления разнообразных блюд. В пищевой промышленности это составная часть концентратов и консервов.

Крупу подразделяют на виды в зависимости от: сырья (зерна, из которого выработана крупа); способа обработки (использовалась или нет гидротермическая обработка); формы и состояния поверхности крупинки (характера обработки поверхности).

Виды круп по качеству делят на сорта, номера и марки. Сорта установлены для пшеницы, ядрицы, овсяной и рисовой круп (кроме дробленой). На номера по крупности подразделяют крупу перловую, ячневую, кукурузную и пшеничную (Полтавскую). Для манной крупы установлены марки в зависимости от ботанических особенностей пшеницы (твердые или мягкие сорта).

Общими для всех видов круп показателями качества являются цвет, запах, вкус, влажность, наличие посторонних примесей, количество доброкачественного ядра, крупность и степень выравненности крупы, наличие металломагнитных примесей, а также зараженность вредителями. В кукурузной и манной крупе определяют также зольность.

Цвет различных видов круп неодинаков и зависит от пигментов, находящихся в оболочках зерна и эндосперме. Свежая крупа должна иметь типичный для нее цвет. Например, для пшеницы свойственна желтая окраска, для ядрицы обыкновенной - белый с зеленоватым или желтоватым оттенком, для риса - белый. Цвет должен быть однотонным, без существенных различий в окраске отдельных крупинки.

Окраска крупы может изменяться и от технологического режима. Так, при гидротермической обработке гречихи ядрица и продел приобретают светло-коричневую или коричневую окраску. Степень созревания зерна, изменения его в период хранения также могут влиять на окраску крупы. Окраска крупы из незрелого зерна может быть зеленоватой; из потемневшего при хранении - темно-серой или желтой.

Запах имеет каждый вид свежей крупы, это определенный слабо выраженный аромат. Появление затхлого или плесневелого запаха указывает на ее несвежесть и порчу.

Посторонний запах в крупе может быть от наличия в ней посторонних пахучих примесей (полынь и др.). Затхлый, плесневелый или какой-либо другой посторонний запах не допускаются.

Вкус свежей крупы должен быть соответствующим для каждого вида. Доброкачественная крупа имеет обычно пресный или слегка сладковатый вкус. Прогорклый или кисловатый привкус в крупе не допускается, так как это указывает на несвежесть ее. Только в овсяной свежей крупе может допускаться слабый привкус горечи.

Влажность крупы влияет на ее питательную ценность и является определяющим фактором при хранении. Для разных видов крупы предельно допустимая влажность колеблется от 12 до 17 %. При этом продукция, предназначенная для длительного хранения или отгрузки в отдаленные районы, должна иметь влаги на 1 -1,5% меньше, чем используемая для текущего потребления. Так, влажность рисовой крупы, предназначенной для длительного хранения, должна быть не более 14 %, а для текущего потребления - до 15,5 %.

Наличие посторонних примесей отрицательно сказывается на органолептических показателях крупы. Они ухудшают ее цвет, запах, вкус, а иногда и придают ядовитые свойства. К примесям относят сорную примесь, необрушенные зерна, испорченные ядра, битые или колотые ядра, мучку, некоторые другие.

Сорная примесь состоит из минеральной (галька, песок, земля), органической (пленки, ости и т. п.) и вредной (куколь, вязель разноцветный и др.). Предельное количество сорной примеси нормируется стандартами. В крупе, подразделяемой на сорта, установлены дифференцированные нормы.

Содержание доброкачественного ядра показывает количество полноценной крупы в данной партии. Так, в ядрице 1-го сорта должно быть доброкачественного ядра не менее 99,2 %, а 2-го - не менее 98,4 %. Содержание доброкачественного ядра рассчитывают на основании данных о количестве примесей.

Крупность и степень выравненности крупы являются важными показателями. В зависимости от крупности и степени выравненности шлифованную крупу (перловую, пшеничную и кукурузную) выпускают пяти номеров, дробленую ячневую - трех номеров. Для установления номера крупы просеивают через соответствующие сита и по количеству прохода или схода двух смежных сит определяют ее крупность и степень выравненности, которая для шлифованных видов крупы должна быть не менее 80 %, а для дробленых не менее 75 %. Крупность крупы и однородность ее по размеру влияют на кулинарные достоинства крупы.

По зольности косвенно можно судить о содержании оболочек зерна, о степени отделения зародышевых частей. Зольность является показателем качества в овсяных хлопьях, манной и кукурузной крупе.

Содержание металломагнитных примесей не должно превышать 3 мг на 1 кг крупы. Размер отдельных частичек - не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении, а масса - не более 0,4 мг.

Зараженность крупы вредителями не допускается. Крупа, не соответствующая одному из перечисленных показателей, считается нестандартной и реализации не подлежит.

Хранят крупу при температуре не выше 18°C и относительной влажности воздуха 65-70%. Не допускается хранение крупы вместе с остропахнущими продуктами.

Гарантийные сроки хранения крупы не установлены, но в условиях торговли при правильном хранении крупы можно хранить до года.

Продолжительность хранения (в мес): хлопья овсяные и толокно - 4; пшено шлифованное - 9 (для южных районов - 6); крупа манная, кукурузная, овсяная - 10; крупа ячневая - 15; крупа пшеничная (Артек, Полтавская № 3 и 4) - 14; рис дробленый, пшеничная Полтавская № 1 и 2 - 16; гречневый продел, перловая, рис шлифованный - 18; гречневая ядрица, горох шлифованный колотый - 20; горох шлифованный целый - 24.

Срок хранения импортных быстрораствориваемых круп в зависимости от используемой технологии и упаковки может быть от 6 до 12 мес. Конечный срок реализации обязательно указывают на упаковке.

Задание

1. Составить схему классификации зерна
2. Составить схему классификации муки