**НЕКОТОРЫЕ ВАЖНЕЙШИЕ ВОЛОКНА**

Мухаметзянова Римма Газисовна

*ОГБПОУ ДТК*

**Аннотация.** Текстильные волокна изучаются в разделе органической химии. И это одна из нелюбимых тем обучающихся, готовящихся к ЕГЭ по химии. Мы попытались её систематизировать и представить, с учетом представленной ниже классификации.

* **Ключевые слова.** Текстильные волокна, [хлопковое волокно](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Ft-stile.info%2Fxlopkovoe-volokno%2F), асбест, вискозное волокно

**

**НАТУРАЛЬНЫЕ ВОЛОКНА**

**Натуральные волокна** — это волокна, которые существуют в природе в готовом виде, они образуются без непосредственного участия человека.

Натуральные волокна бывают растительного, животного, минерального происхождения.

**Натуральные волокна растительного происхождения**

Основным веществом, составляющим волокна растительного происхождения, является целлюлоза. Это твердое трудно растворимое вещество, состоит из звеньев C6H10O5. Помимо целлюлозы в растительных волокнах присутствуют воски, жиры, белковые, красящие вещества и др.

Растительные волокна могут располагаться:

* на поверхности семян — [хлопковое волокно](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Ft-stile.info%2Fxlopkovoe-volokno%2F)
* на стенках плода — капок
* в оболочке плодов — койр
* внутри стебля – [лён](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Ft-stile.info%2Flnyanye-volokna%2F), [пенька, джут, кенаф](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Ft-stile.info%2Flubyanye-volokna%2F)
* в листьях — [абака, сизаль, генекен, формиум, юкка](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Ft-stile.info%2Flubyanye-volokna%2F).

Наиболее распространенными из растительных волокон являются хлопок и лен.

**Натуральные волокна животного происхождения**: [шерсть,](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Ft-stile.info%2Fvolokno-shersti-stroenie-svojstva%2F) [натуральный шелк.](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Ft-stile.info%2Fnaturalnyj-shelk%2F)

Шерсть — волосяной покров млекопитающих, обладающий прядильными качествами. Волокна шерсти состоят из молекул природного белка кератина.

Шелк — продукт выделения особых шелкоотделительных желез некоторых насекомых (тутовый шелкопряд, дубовый шелкопряд). Нити натурального шелка состоят из полимеров природных белков фиброина и серицина.

**Натуральное волокно минерального происхождения**

Собирательное название группы тонковолокнистых минералов из класса силикатов.

 Асбест (греч.неразрушимый) - единственное залегающее длинное [минеральное](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB) волокно.

 Коротковолоконные минералы [галлуазит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%83%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D1%82%22%20%5Co%20%22%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%83%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D1%82), аттапульгит (Palygorskite, attapulgite)-

 Применяется в самых различных областях, например в строительстве, автомобильной промышленности и ракетостроении.

По химическому составу асбест представляет собой водные силикаты магния, железа, кальция и залегает в горных породах в виде жил и прожилок.

Перерабатывают их (обычно в смеси с 15-20% хлопка или химических волокон) в пряжу, из которой изготовляют огнезащитные и химически стойкие ткани, фильтры и др. Непрядомое короткое асбестовое волокно используют в производстве композитов (асбопластиков), картонов и др.

**ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ НАТУРАЛЬНЫХ ВОЛОКОН.**

**Достоинства:**
— Не накапливают статического электричества (не электролизуются)
— Паропроницаемы
— Воздухопроницаемы
— Гигроскопичны (т.е. хорошо впитывают влагу)
— Имеют высокие теплоизоляционные свойства (не жарко летом, не холодно зимой)
— Престижны и обычно более дороги.

**Недостатки:**
— Легко мнутся
— Плохо держат краску (редко могут быть окрашены в яркие цвета и могут линять

 при стирке)
— Деформируются при носке и грубой стирке (растягиваются, меняют форму).

 Могут сесть при неправильной стирке.
— Впитывают влагу (при этом заметно темнеют) и долго сохнут
— Могут пилинговаться (появляются «катышки»), однако это определяется в

 большей степени особенностями ткани, а не волокна.

**ХИМИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА.**

**Искусственное волокно** — химическое волокно, изготовленное из п  ***природных***высокомолекулярных веществ.

**Синтетическое волокно** — химическое волокно, изготовленное из ***синтетических*** высокомолекулярных веществ.

**К минеральным химическим нитям** относятся нити из неорганических соединений — стеклянные , металлические и углеродное

 Основным исходным сырьем для получения химических волокон служат древесина,

отходы хлопка, стекло, металлы, нефть, газы и каменный уголь.

### ИСКУССТВЕННЫЕ

###  К искусственным относят волокна, получаемые переработкой природных высокомолекулярных соединений - целлюлозы, белков. Более 99 % этих волокон вырабатывают из целлюлозы

### Мысль о получении искусственных волокон впервые была высказана в ХVII в., но промышленное производство их было осуществлено лишь в конце ХIХ в. Первым видом искусственных волокон целлюлозного происхождения был нитратный шелк, полученный в 1890 г. Несколько позже был найден способ промышленного производства медно-аммиачного волокна, а в 1898 г. получено самое распространенное в настоящее время искусственное волокно - вискозное. К концу первой мировой войны был разработан метод производства ацетатного волокна.

  ***Искусственные целлюлозные волокна:***

* [Вискозное](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BD%D0%BE)  ([Лиоцелл](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BB%D0%BB%22%20%5Co%20%22%D0%9B%D0%B8%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BB%D0%BB) ,  [Модал](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%BB%22%20%5Co%20%22%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%BB) , [Сиблон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD) ,  [Бамбуковое](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BC%D0%B1%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BD%D0%BE)).
* [Ацетатное](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%86%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BD%D0%B0) и триацетатное.
* Полинозное.
* Медно-аммиачное.

 ***Волокна из растворов белковых веществ:***

* [Казеиновое](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D0%B8%D0%BD) волокно.
* [Соевое](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%8F) волокно.

 **Вискозное волокно** - одно из первых химических волокон, вырабатываемых в промышленных масштабах. Для его изготовления используют обычно древесную, преимущественно еловую, целлюлозу, которую путем обработки химическими реагентами превращают в прядильный раствор — вискозу.

По химическому составу вискозные волокна представляют собой ***гидратцеллюлозу*,** отличающуюся от природной целлюлозы меньшей длиной молекулярной цепи (n = 300 - 400) и меньшей степенью ориентации макромолекул в волокне, что и объясняет различие их свойств.

* Вискозное волокно имеет высокую термостойкость, среднюю прочность и удлинение, по отношению к кислотам и щелочам - аналогично хлопку и льну.
* Вискозные волокна отличаются высокой гигроскопичностью (11 — 12%).
* Они достаточно устойчивы к истиранию.

 ( поэтому их целесообразно использовать для выработки изделий, для которых

 важными характеристиками являются высокие износостойкость и гигиенические

 свойства (например, для подкладочных и сорочечных тканей).

* Горят вискозные волокна, как хлопок.

Однако вискозное волокно имеет ряд существенных недостатков, проявляющихся в изделиях из него:

* это сильная сминаемость из-за низкой упругости и высокая усадка (6-8%).
* большая потеря прочности в мокром состоянии (50-60%).

 Для снижения недостатков вискозное волокно физически или химически модифицируют, получая полинозные волокна, мтилон, сиблон и др.

***Полинозное волокно*** напоминает тонковолокнистый хлопок и применяется при производстве сорочечных, бельевых и др. тканей.

***Мтилон*** - шерстоподобное вискозное волокно, которое применяется для ворса ковров.

***Сиблон*** - заменитель средне волокнистого хлопка.

**Ацетатное волокно**

По химическому составу ацетатные волокна представляют собой ***уксуснокислый эфир целлюлозы*.** Они отличаются от вискозных тем, что имеют меньшие гигроскопичность, теплостойкость, разрывную нагрузку и стойкость к истиранию, меньше набухают в воде и меньше теряют прочность в мокром состоянии. Вследствие большей упругости ацетатных волокон изделия из них лучше сохраняют форму и более износостойки, чем из вискозных волокон. Сырьем для производства ацетатного волокна служит хлопковая или высококачественная древесная целлюлоза.

Ацетатное волокно окрашивается более глубоко и равномерно, чем вискозное, кроме того, ему можно придать повышенную белизну. Ацетатное волокно в отличие от вискозного характеризуется более высокими теплоизоляционными свойствами, светостойкостью и стойкостью к действию микроорганизмов, пропускает ультрафиолетовые лучи.
 Ацетатное волокно горит желтым пламенем, распространяя специфический кисловатый запах и образуя наплыв темного цвета, который после охлаждения легко раздавливается пальцами. Если пламя погасить, то волокно медленно тлеет с выделением струйки дыма.

**СИНТЕТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА**

Получают из природных, низкомолекулярных веществ (мономеров), которые путем химического синтеза превращаются в высокомолекулярные (полимеры).

**Полиамидные**(капроновые) волокна получают из полимера капролактама — низкомолекулярного кристаллического вещества, которое вырабатывают из каменного угля или нефти. В других странах капроновые волокна называются иначе: в США, Англии — нейлон, в Германии — дедерон.

Американский химик Уоллес Хьюм Карозерс впервые получил нейлон в 1935 году, когда работал на химическую компанию DuPont. . Но те полимеры, которые он получил, плавились при низкой температуре и вступали в химическую реакцию с водой. Такие свойства, конечно же, не позволяли изготавливать из полученных полимеров химические волокна. Позже было обнаружено, что при химической реакции терефталевой кислоты и этиленгликоля происходит образование полимера полиэтилентерефталат.

 

Этот полученный полимер широко применяется для изготовления прочной небьющейся посуды и бутылок. Кроме того, полиэтилентерефталата отлично подходит для производства синтетической ткани. Впервые такая ткань была получена в середине 20 века Англии. Ткань получила название «терилен» (что означает – производная терефталевой кислоты). У нас эта ткань получила название «**лавсан**» (в честь лаборатории высокомолекулярных соединений).

**Полиэфирные волокна** (лавсан) выпускают под различными названиями: в Англии, Канаде — терилен, в США— дакрон, в Японии — полиэстер. Наличие ценных потребительских свойств полиэфирных волокон обусловило их широкое применение в текстильном, трикотажном производстве, в производстве искусственного меха.

Вот некоторые химические и физические **свойства лавсана**:

Температура плавления лавсана +260 0С. В органических растворителях и воде, мыле и стиральных порошках лавсан не растворяется. Насекомые его не едят, на свету не выцветает. А вот, получают саму лавсановую нить так: сначала получают полимер полиэтилентерефталат, затем его плавят и в расплавленном горячем виде выдавливают через специальные фильтры с маленькими отверстиями. Полученные нити растягивают, придавая им большую прочность.

Для производства тканей применяются также смеси хлопка и **лавсана**. Такой симбиоз намного эффектевнее, так как ткань, изготовленная и лавсана и хлопка почти не сминается после стирки и не изменяет своих первоначальных размеров.

**Лавсан** широко используют в промышленности для изготовления покрытий, различных обшивочных тканей, лент, прочных нитей и верёвок.

**Достоинства:**

1. Прочность, износостойкость
2. Свето и термостойкость
3. Хороший диэлектрик
4. Устойчив к действию растворов кислот и щелочей средней концентрации
5. Высокая термостойкость (-70˚ до + 170˚)

**Недостатки:**

1. Негигроскопичен (для производства одежды используют в смеси с другими волокнами)

**Применяется лавсан в производстве:**

1. волокон и нитей для изготовления трикотажа и тканей различных типов (тафта, жоржет, креп, пике, твид, атлас, кружево, тюль, плащевые и зонтичные полотна и т.п.);
2. пленок, бутылей, упаковочного материала, контейнеров и др.;
3. транспортёрных лент, приводных ремней, канатов, парусов, рыболовных сетей и тралов, бензо- и нефтестойких шлангов, электроизоляционных и фильтровальных материалов, щёток, застёжек "молния", струн ракеток и т.п.;
4. хирургических нитей и материалов для имплантации в сердечно-сосудистой системе (эндопротезы клапанов сердца и кровеносных сосудов), эндопротезирования связок и сухожилий.

**Полиуретановые волокна** или **эластомерная полиуретановая нить** — это синтетическая [нить](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D1%82%D1%8C), получаемая на основе [полиуретановых](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%83%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%8B) каучуков. Это полимер , содержащий в своем скелете уретановые связи. Обычно ПУ получают при реакции двухосновного спирта и диизоцианата:



Первое промышленное производство полиуретановых нитей начато в США в 1958 году, в 1962—1964 годах полиуретановые нити появились в Европе, в 1963 году — в Японии.

Первое производство полиуретановых волокон «спандекс» в СССР было организовано в 1975 году на [Волжском](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%B6%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9) производственном объединении «Химволокно» по проекту всесоюзного проектного института [ГИПРОИВ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%98%D0%9F%D0%A0%D0%9E%D0%98%D0%92).

У материала есть один серьёзный недостаток — он разрушается при взаимодействии с хлорированной водой бассейна или под воздействием ультрафиолета. Поэтому, например, купальник в некоторых местах становится как бы полупрозрачным и вытягивается.

**Свойства полиамидов**

**Свойства полиамидов** достаточно разнообразны и даже бывают полезны. Такие волокна эластичны, выдерживают приличный температурный нагрев. Волокна из полиамида обладают высокой прочностью - наибольшей из известных природных волокон.

**Полиамиды нейлон и капрон** некоторым образом напоминают природный шёлк.

Слово «нейлон» считается созданным искусственно. По одной из версий название образуют первые буквы в названиях городов Лондон и Нью-Йорк. Идея выглядит так: (N)ew-(Y)ork и (Lon)don образуют слово nylon. Так же есть мнение, что название – это аббревиатура New York Lab of Organic Nitrocompounds или авторское слово, созданное DuPont.

**Нейло́н** ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) nylon) — семейство синтетических [полиамидов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%B4), используемых преимущественно в производстве волокон.

Наиболее распространены два вида нейлона:

* полигексаметиленадипинамид (анид ([СССР](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%A1%D0%A1%D0%A0)/[Россия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F)), найлон 66 ([США](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%A8%D0%90))), часто называемый собственно нейлоном
* поли-ε-капроамид ([капрон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BD) (СССР/Россия), найлон 6 (США)).

Известны также другие виды, например:

* поли-ω-энантоамид (энант (СССР/Россия), найлон 7 (США))
* поли-ω-ундеканамид (ундекан (СССР/Россия), найлон 11 (США), рильсан ([Франция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F), [Италия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%8F)).

**Получение нейлона**

**Получение нейлона**, как и множество других полезных веществ и компонентов в науке, было получено случайным образом. При проведении химических экспериментов с одной из органических кислот - **адипиновой** и веществом гексаметилендиамином было получено сложное химическое вещество, которое подвергли действию высокого давления и температуре. В результате химической реакции образовался первый (в середине 20 века) **полиамид** - **полигексаметиленадипинамид**. В этом же году в США организовано производство **нейлона** **66.** Название этого материала - тоже необычно и состоит из двух слов: N.Y. (Нью-Йорк) и Lon (Лондон). Цифры в названии показывают, какое количество атомов углерода содержится в димере, вторая цифра - в **дикарбоновой кислоте**.



Нейлон представляет собой гладкую, легкую, приятную на ощупь ткань. Внешне материал напоминает [натуральный шелк](https://textile.life/fabrics/natural-fibers/naturalnyj-shelk-opisanie-tkani-sostav-svojstva-dostoinstva-i-nedostatki.html), но стоимость его гораздо ниже.

Среди **достоинств** материала можно назвать:

* Доступная цена – на рынке нейлон представлен в достаточном количестве, чтобы его можно было свободно покупать для ежедневного использования. Изготовление ткани не требует кропотливого ручного труда или сбора редких природных материалов.
* Износостойкость – материал сохраняет цвет и не вытирается во время частого использования, не истончается в местах случайных заломов.
* Легкость и прочность – несмотря на деликатную структуру, нейлон тяжело разорвать.
* Неприхотливость – не требует особых условий ухода и хранения, быстро высыхает, не нуждается в разглаживании.
* Формоустойчивость – сохраняет очертания, не деформируется, растягивается и выгодно облегает фигуру.
* Защита от холода и ветра – это не теплый материал, но он не пропускает холодный воздух.
* Многообразие цвета – ткань легко окрашивается, что позволяет шить из нее изделия самого разнообразного дизайна.
* Эстетичный внешний вид — благодаря мягкому блеску полотна, изделия из нейлона получаются привлекательными и современными.

К сожалению, даже удивительная полимерная ткань, созданная гением ученых-химиков, имеет **ряд недостатков:**

* возможна аллергическая реакция и зуд при контакте с чувствительной кожей;
* не выдерживает высокие температуры (сушка вблизи обогревателей, стирка в горячей воде запрещается);
* не поглощает влагу и плохо пропускает воздух (в жаркое время в нейлоновой футболке будет некомфортно и влажно, однако для курток эти свойства идеально подходят);
* портится под воздействием хлора;
* сильно электризуется (эту проблему можно решить при помощи спрея-антистатика).

**Получение капрона**

**Получение капрона** было освоено через несколько месяцев из нового полимера – **поликапроамида.** Это вещество стало продуктом реакции **поликонденсации** при нагревании **аминокапроновой кислоты** под давлением. Благодаря основному составляющему компоненту - **аминокапроновой кислоте** - полученное новое вещество назвали **капроном**. Для того, чтобы придать полученному материалу дополнительную прочность, **нейлон** и **капрон** расплавляли, пропускали через фильтр, получали длинные нити. А когда нити достаточно остывали, их подвергали вытягиванию.



**Достоинства:**

1. Благодаря сильному межмолекулярному взаимодействию, обусловленному водородными связями между группами –CO-NH-, полиамиды представляют собой труднорастворимые высокоплавкие полимеры с температурой плавления 180-250°С.
2. Устойчивость к истиранию и деформации
3. Не впитывает влагу, поэтому не теряет прочности во влажном состоянии
4. Термоплатичен

**Недостатки:**

1. Малоустойчив к действию кислот

2. Малая теплостойкость тканей (нельзя гладить горячим утюгом)

**Применение:**

1. Из него изготавливаются канаты, лески для рыбалки, струны для классической

 гитары, рыболовные сети,

2. Кордная ткань для шин автомобиля.

3. Данный материал используется для создания искусственной щетины и ткани,

 которая намного дешевле натуральной.

4. Шьются чулки и носки,

 5. Рукодельницы всего мира ценят пряжу и ткань из этого материала.

 6. Капрон, переплавленный в определённую форму, используется в деталях

 игрушечных машинок и других небольших механизмах.

 7. А так же ним заменяют шёлк в парашютах, так как ткань из этого материала

 чрезвычайно прочна и не повреждается влагой и молью.

**Полиуретановые волокна**  (ПУ) или **эластомерная полиуретановая нить** — это синтетическая [нить](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D1%82%D1%8C), получаемая на основе [полиуретановых](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%83%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%8B) каучуков. Обработкой полиуретановой смолы получают волокно спандекс или лайкра, вырабатываемое в виде мононити. Отличается высокой эластичностью, растяжимость его до 800 %. Применяется вместо резиновой жилки в производстве предметов женского туалета, высокорастяжимого трикотажа. Это полимер , содержащий в своем скелете уретановые связи. Обычно ПУ получают при реакции двухосновного спирта и диизоцианата:



Первое промышленное производство полиуретановых нитей начато в США в 1958 году, в 1962—1964 годах полиуретановые нити появились в Европе, в 1963 году — в Японии.

Первое производство полиуретановых волокон «спандекс» в СССР было организовано в 1975 году на [Волжском](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%B6%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9) производственном объединении «Химволокно» по проекту всесоюзного проектного института [ГИПРОИВ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%98%D0%9F%D0%A0%D0%9E%D0%98%D0%92).

У материала есть один серьёзный недостаток — он разрушается при взаимодействии с хлорированной водой бассейна или под воздействием ультрафиолета. Поэтому, например, купальник в некоторых местах становится как бы полупрозрачным и вытягивается.

**Поливинилхлоридное (ПВХ)** (хлориновое) волокно вырабатывают из раствора поливинилхлоридной смолы в диметилформамиде из хлорированного поливинилхлорида. Эти волокна значительно отличаются от других синтетических волокон: в результате малой теплопроводности обладают высокой теплоизоляционной способностью, не горят, не гниют, очень стойки к химическим воздействиям.

**Волокно из ацетилена**

Непредельные углеводороды известны уже давно, но только сто лет назад узнали о том, что, например, из горючего газа ацетилена (химическая формула C2H2 или НС≡СН) можно получить прочное химическое волокно - **волокно из ацетилена**, проведя с ним всего лишь две химические реакции. Этим веществом стал **полиакрилонитрил**.

**Полиакрилонитрильные волокна**  (акрил, нитрон): в США — орлон , в Англии — куртель, в Японии — кашмилон,  в [СССР](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%A1%D0%A1%D0%A0) - [нитрон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD). Нитроновое волокно по своим свойствам и внешнему виду напоминает шерсть. Волокна в чистом виде и в смеси с шерстью используют для выработки платьево-костюмных тканей, искусственного меха, различных трикотажных изделий, гардинно-тюлевых изделий.

**Полиакрилонитрил** — (или **волокно из ацетилена**) это сложное химическое вещество, получаемое при полимеризации **акрилонитрила**. В свою очередь **акрилонитрил** образуется в результате химической реакции соединения: присоединения к ацетилену цианистого водорода:

получение акрилонитрила



 получение полиакрилонитрила



Волокна формуют из раствора сухим или мокрым способом. В основном нитрон вырабатывают в виде штапельного волокна.

Полимер нитрила акриловой кислоты (полиакрилонитрил) был впервые получен Моро (Moreau) в 1893 г. В 1931 г. Уоллес Карозерс (Carothers) разработал метод получения латексов из полиакрилонитрила. В 1940 г., был предложен метод получения нитрильного каучука. В 1946 г. в США запущено промышленное производство полиакрилонитрильных волокон по сухому способу. В 1953 г. фирма DuPont (США) начала выпускать полиакрилонитрильное волокно орлон (это волокно легко окрашивается классическими основными красителями, обладающими высокой устойчивостью к свету и стирке, по сравнению с натуральными волокнами).

 **Достоинства:**

Этот полимер обладает несколькими полезными свойствами: устойчив к влаге и сильному свету, кроме того, при деформации растяжения он становится ещё прочнее благодаря переориентации молекул в соответствующем направлении.

**Применение:**

Полиакрилонитрил широко применяют при изготовлении парусов и флагов. Также этот материал широко применяют для изготовления купальников, так как материал не теряет своей формы и достаточно быстро высыхает.

**Поливинилхлоридные волокна (ПВХ) -** синтетические волокна, формуемые из растворов поливинилхлорида, перхлорвиниловой смолы или сополимеров винилхлорида.



Формование осуществляют по сухому или мокрому способу. Эти волокна выпускают в виде непрерывных нитей или штапельных волокон во многих странах под следующими торговыми названиями: хлорин (Россия), саран, виньон (США), ровиль (Франция), тевирон (Япония) и др. Впер­вые во­лок­на из по­ли­ви­нил­хло­ри­да по­лу­че­ны в 1932Германии

ПВХ выпускают в виде непрерывных нитей или штапельных волокон во многих странах под следующими торговыми названиями: хлорин (СССР), саран, виньон (США), ровиль (Франция), тевирон (Япония) и др. Впервые поливинилхлорид из винилхлорида получил в 1835 году Анри Виктор Реньо во Франции. Произошло это в ходе случайных экспериментов. Сохранились записи ученого, в которых он не смог охарактеризовать и назвать полученное вещество.

Следующая волна исследований поливинилхлоридного соединения датируется 1878 годом. Но и тогда применения ему не нашлось и эксперименты приостановили.

В 1913 в Германии химик Фриц Клатте, изучив свойства вещества, запатентовал производство ПВХ. Реализовать его идеи помешала наступившая Первая мировая война. Почти параллельно с Клатте в Германии поливинилхлорид исследовал Уолдо Силон в Америке. В 1926 году он запатентовал идею создавать из нового волокна занавески для ванной комнаты.

Промышленное производство предметов из нового материала началось в 1931 году.

Меньше чем через 15 лет поливинилхлоридное полотно прочно вошло во многие отрасли промышленности. Из него стали делать также посуду, предметы быта, автомобильные детали и пр.

**Поливинилспиртовые волокна** выпускают в виде непрерывных нитей или штапельных волокон во многих странах под следующими торговыми названиями: винол, (Россия), винилон, куралон, тевирон (Япония), виналон (Китай), саран, виньон (США), ровиль (Франция).

### Минеральные химические

[**Стекловолокно**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BD%D0%BE)— волокно, полученное из специального стекла или [кварца](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%86).

Стекловолокна изготовляют из расплавленного стекла в виде:
• непрерывного [волокна](http://t-stile.info/tag/volokna/) — элементарные нити неограниченной длины диаметром 3—100мкм
• штапельного волокна – отрезки длиной 1—50см и диаметром 0,1—20мкм.

Древние жители Египта, которые первыми выплавили стекло из смеси песка, извести и соды, могли получать стеклянные волокна, но промышленную технологию производства стекловолокна изобрел Джон Плаер в 1870 году.

С тех пор производство этого материала совершенствовалось с каждым годом и его стали использовать при изготовлении огромного ассортимента изделий.

Первые теоретические разработки советских ученых по структуре стекла были начаты в начале 1920-х годов с работ А.А. Лебедева. В 1946 году стекловолокнистые материалы уже широко применялись в авиационной, оборонной и электротехнической промышленности.

 За рубежом производство супертонкого волокна (меньше 1 микрона) было начато уже во второй период второй мировой войны, тогда как в СССР подобные разработки получили старт только в 50-х годах. В 1952 году начались работы по получению волокон из базальта. Помимо этого использовался вулканический дальневосточный пепел, а также вулканические продукты с Кавказа и Крыма

Свойства стекловолокон определяются главным образом их химическим составом и характеризуются редким сочетанием высокой теплостойкости (например, теплостойкость кварцевого, кремнезёмного, каолинового волокон — выше 1000 °С), высоких диэлектрических свойств, низкой теплопроводности, малого коэффициента термического расширения, высокой химостойкости и механической прочности.

Стекловолокно в виде жгутов (ровингов), кручёных нитей, лент, тканей различного плетения, нетканых материалов широко применяют в современной технике в качестве армирующего (упрочняющего) материала для стеклопластиков и др. композиционных материалов, а также для получения фильтровальных материалов и электроизоляционных изделий в электротехнической промышленности.

Особенности горения: не горят

[**Металлическое волокно**](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BD%D0%BE&action=edit&redlink=1)

В настоящее время металлические нити изготавливают из меди, латуни, никеля. Нити из меди и латуни выпускают также с гальваническим покрытием из золота или серебра.

Металлические нити получают путем волочения (многократного последовательного протягивания толстой проволоки через калибровочные отверстия) или разрезанием фольги.

**Люрекс и канитель.**

Нитка из пленки, покрытой тонким слоем металла, получила название "люрекс", в честь производителя пряжи из нейлона и полиэстера — компании Lurex. Она может быть любого оттенка. Цвет зависит от состава клея, с помощью которого на основу наносится фольга. Блестящий материал, включающий в себя металлизированные нити, обычно называется люрексовым. Для изготовления может использоваться фольга из латуни, меди, алюминия.

Люрекс — это материал, который впервые стали использовать еще в Древнем Египте, Вавилоне, Аравии. Мастера изготавливали его из пластин серебра и чистого золота. Кузнецы расплющивали материал до такой степени, что он становился очень тонким и мягким. Затем из таких пластин вытягивали нити. В 13-м веке производство люрекса модернизируется: на серебряную нить наносят тонкий слой золота, а затем эту заготовку наматывают на шелковую нить. Использовали такой материал для создания украшений и одежды.

**Углеродное волокно** — материал, состоящий из тонких нитей диаметром от 5 до 10 [мкм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80), образованных преимущественно атомами [углерода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4). Атомы углерода объединены в микроскопические кристаллы, выровненные параллельно друг другу. Выравнивание кристаллов придает волокну большую прочность на растяжение. Углеродные волокна характеризуются высокой силой натяжения, низким удельным весом, низким коэффициентом температурного расширения и химической инертностью.

Впервые получение и применение углеродных волокон было предложено и запатентовано в 1880 г. американским изобретателем [Эдисоном](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BD%2C_%D0%A2%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%81_%D0%90%D0%BB%D0%B2%D0%B0) для нитей накаливания в электрических лампах. Эти волокна получались в результате [пиролиза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7) хлопкового или [вискозного](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B7%D0%B0) волокна и отличались высокой пористостью и хрупкостью.

В 1958 г. в США были получены УВ на основе вискозных волокон. При изготовлении углеродных волокон нового поколения применялась ступенчатая высокотемпературная обработка [гидратцеллюлозных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD) (ГТЦ) волокон (900 °C, 2500 °C), что позволило достичь значений предела прочности при растяжении 330—1030 М[Па](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C_%28%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%29) и модуля упругости 40 Г[Па](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C_%28%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%29).

 Почти в то же время в СССР и несколько позже, в 1961 г., в Японии были получены УВ на основе [полиакрилонитрильных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B0%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BB) (ПАН) волокон. Характеристики первых углеродных волокон на основе ПАН были невысоки, но постепенно технология совершенствовалась и уже через 10 лет (к 1970 г.) были получены углеродные волокна на основе ПАН-волокон с пределом прочности 2070 МПа и модулем упругости 480 ГПа. Тогда же была показана возможность получения углеродных волокон по этой технологии с ещё более высокими механическими характеристиками: модулем упругости до 800 ГПа и пределом прочности более 3 ГПа. УВ на основе нефтяных [пеков](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BA) были получены в 1970 г. также в Японии.

**Достоинства и недостатки синтетических волокон.**

 **Достоинства:**
— Обычно имеют низкую сминаемость
— Позволяют добиться более эффектной выделки и окраски (блеск, глянец, яркие цвета)
— Мало деформируются при носке (локти, колени)
— Мало деформируются после стирки
— Могут быть эластичными, что позволяет подчеркивать фигуру и даже немного «формировать» ее
— Быстро сохнут и не темнеют от влаги
— Меньше линяют и выгорают

**Недостатки:**
— Синтетика обычно хуже, чем натуральные ткани пропускает влагу и воздух (более низкая паро- и воздухопроницаемость).
— Многие покупатели утверждают, что синтетика вызывает раздражения или аллергию на коже, однако это довольно редкое явление и чаще всего связано с трением жесткой тканью.
— Синтетика электролизуется. Этот недостаток легко исправить с помощью аэрозольных антистатиков или опаласкивателей
— Низкие теплозащитные свойства.

**Список использованной литературы**

1. Кукин Г.Н. и др. Текстильное материаловедение (волокна и нити). Учебник для вузов. 2 изд, перераб. И дополн. М., Легрпомбытиздат, 1989.

2. Кукин Г.Н. и др. Текстильное материаловедение (текстильные полотна и изделия). Учебник для вузов. 2 из. перераб. и допол. М., Легрпомбытиздат, 1992.

3. Технология производства химических волокон. А.Н. Ряузов., В.А. Груздев., М.; легкая индустрия, 1965.

4. Натуральная шерсть, ее классировка и сортировка.М.; легкая индустрия, 1978.

5. Жихарев А.П., Кузин С.К., Мишаков В.Ю. «Материаловедение в производстве легкой промышленности» Академия 2004.

6. 1. Бузов Б.А., Модестова Т. «Материаловедение швейного производства» Легпромбытздат 1986.

7. Савосткий Н.А., Амирова Э.К.. «Материаловедение швейного производства» Академия 2002.

8. Технология производства химических волокон А. Н. Ряузов.., В. А. Груздев.., М-1967 г.