

Записать конспект в тетрадь и подготовиться к практическому занятию

Химические волокна. Их производство.

Мысль о возможности получения искусственных волокон была высказана впервые еще в XVII в., но производство их стало развиваться только с конца XIX в.

В 1891 г. получено в промышленных масштабах первое из целлюлозных волокон – нитратный шелк, в 1896 г. освоено производство медно-аммиачного волокна, в 1905 г. осуществлено промышленное производство вискозного волокна. В 1918 – 1920 г.г. разработан способ получения ацетатного волокна. В 1935 г. – белковых волокон из молочного казеина. В 1932 г. с выпуска в Германии поливинилхлоридного волокна началось производство синтетических волокон.

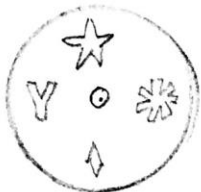
Производство химических волокон включает пять этапов:

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

Искусственные волокна получают из различного природного сырья – древесины, отходов хлопка, металлов, которое в процессе предварительной обработки проходит очистку или превращение в новые высокомолекулярные соединения.

Исходным сырьем для получения синтетических волокон являются газы, каменный уголь, нефть, продукты переработки которых используются для синтеза волокнообразующих полимеров.

Все химические волокна, кроме минеральных, формируют из расплавов или прядильных растворов высокомолекулярных соединений. Расплав или прядильный раствор определенной вязкости и концентрации фильтруется, очищается от пузырьков воздуха и продавливается через тончайшие отверстия специальных фильер, изготовленных из химически стойких металлов.



Фильеры – рабочие органы, осуществляющие процесс формования волокон на прядильной машине. Количество отверстий в фильере может быть от 12 до 100 (комплексные нити). Сформованные из одной фильеры нити соединяются, вытягиваются и наматываются.

При производстве **штапельных** волокон в фильере может быть до 15000 отверстий. Из каждой фильеры получают жгутик волокон, которые затем соединяются в ленту и режутся на пучки заданной длины. Названия штапельных волокон включают наименования основного волокна. Например, штапельные капроновые волокна, штапельный лавсан и т. д.

Искусственные волокна.

К искусственным волокнам относят волокна из целлюлозы и ее производных. Это вискозное, триацетатное, ацетатное волокна и их модификации.

Вискозное волокно – исходным сырьем служит древесная целлюлоза, получаемая из древесины ели, сосны, пихты, бука.

Профилированные волокна применяют для изготовления тканей и искусственного меха на тканой основе. Искусственный мех из вискозной текстильной нити профилированного сечения имеет оптический эффект, имитирующий натуральный мех.

Мтилон – шерстоподобное химически модифицированное (изменение химического состава волокнообразующих полимеров) вискозное волокно, применяемое для ворса ковров.

Длина волокон может быть произвольной.

Толщина комплексных нитей зависит от толщины и количества элементарных волокон, их образующих.

Прочность зависит от ориентации молекул целлюлозы. Нормальные вискозные волокна уступают по прочности натуральному шелку, а высокопрочные значительно превосходят его. В мокром состоянии прочность снижается на 50 – 60 %.

В составе полного удлинения значительную долю составляет остаточная деформация (до 70 %), поэтому изделия из вискозных волокон сильно сминаются.

Блеск – резкий, матированные же волокна не блестят.

Содержание влаги – 11 %. Химические свойства и характер горения аналогичны этим же свойствам хлопка, но они более чувствительны к действию кислот, щелочей и быстрее горят. Теплостойкость 120°C.

Полинозное волокно – одно из видов вискозного штапельного волокна и по свойствам приближается к волокнам тонковолокнистого хлопка.

По сравнению с обычными штапельными вискозными волокнами они имеют более высокую прочность при растяжении при меньшем удлинении и большую упругость, в меньшей степени теряют прочность в мокром состоянии, более стойки к действию щелочей.

Применяются как в чистом виде, так и в смеси с хлопком для производства сорочечных и плащевых тканей, тонких трикотажных полотен, швейных ниток. Применяются для выработки безусадочных и малоусадочных тканей, обладающих приятным внешним видом, шелковистостью.

Вискозное высокомодульное волокно (ВВМ) – разновидность вискозного штапельного волокна и заменитель хлопка.

Прочность ВВМ в сухом состоянии на 40 % выше, упругость в 2,5 раза больше, растворимость в щелочи в 2 раза меньше, чем у обычных вискозных волокон. Благодаря этим свойствам ткани из ВВМ дают меньшую усадку и

могут подвергаться обработке щелочью в процессе отделки для придания несминаемости.

Применяются волокна как в чистом виде, так и в смесях с хлопком и с синтетическими, особенно полиэфирными волокнами, для изготовления платьевых, сорочечных, костюмных тканей, бельевого трикотажа, одежды для спорта и отдыха.

ВВМ сиблон обладает повышенной формоустойчивостью и шелковистостью.

Медно-аммиачное волокно – вырабатывается из хлопковой целлюлозы путем растворения хлопкового подпушка в медно-аммиачном реактиве.

Волокна тоньше, мягче, меньше блестят и в меньшей степени теряют прочность в мокром состоянии (на 40 – 45 %), чем вискозные. Химические свойства и горение медно-аммиачных волокон аналогичны свойствам вискозных волокон.

Медно-аммиачные волокна имеют ограниченное применение, так как их производство требует больших затрат, чем производство вискозных волокон.

Ацетатное волокно – сырьем для получения служат отходы хлопка, которые обрабатываются уксусным ангидридом в среде ледяной уксусной кислоты. Реакция называется ацетилизацией.

Прочность несколько меньше, чем вискозного. Потеря прочности в мокром состоянии 30 %.

Удлинение при разрыве 22 – 30 %. Упругость ацетатного волокна значительно больше, чем вискозного и медно-аммиачного, поэтому ацетатные ткани меньше сминаются.

Гигроскопичность - 6 – 8 %. Волокна растворяются в спирте и ацетоне. При нагревании до температуры более, чем 140°C волокна плавятся.

Горят волокна медленно, желтым пламенем, образуя на конце оплавленный шарик. Особенностью ацетатных волокон является их способность пропускать ультрафиолетовые лучи.

Триацетатное волокно – вырабатывается из полностью ацетилизированной целлюлозы.

Отличается от ацетатных большей упругостью, прочностью, стойкостью к ацетону. Гигроскопичность волокон меньше, потеря прочности в мокром состоянии тоже несколько меньше. Волокна выдерживают нагревание до температуры 170°C.

Триацетатное и ацетатное волокна широко применяются для изготовления тканей и трикотажных изделий.

Белковые волокна могут быть получены из белка животного или растительного происхождения (казеиновое, коллагеновое, соевое, зеиновое). По прочности в мокром состоянии – 70 %. Отечественная промышленность белковые волокна не вырабатывает.

Стекло́нное воло́кно и металличе́ские нити.

Стекло́нные нити по внешнему виду напоминают искусственный шелк. Волокна обладают высокой прочностью, термоустойчивостью (размягчение наступает при температуре 500 - 815°C, плавится при 1200 - 1600°C), светопроводимостью, электротеплозвукоизоляционными свойствами, исключительной химической стойкостью. Растворяются только в плавиковой кислоте. Стекло́нити – хрупкие, жесткие, неустойчивые к многократному изгибу, их разрывное удлинение 1,5 – 2 %, гигроскопичность 0,1 – 0,3 %.

Применяются для технических целей и производства декоративных тканей.

Металлические нити вырабатываются путем постепенного вытягивания проволоки из меди и ее сплавов или путем нарезания плоской алюминиевой ленты (фольги). Для придания стойкого блеска на поверхность нитей наносится тончайший слой золота или серебра.

Основные виды металлических нитей: **воло́ка** – округлая металлическая нить; **плю́щенко** – плоская нить в виде ленточки; **ка́нитель** – воло́ка или плющенко в виде спирали; **мишу́ра** – крученая нить из воло́ки или плющенко; **пряде́во** – хлопчатобумажная или шелковая нить, скрученная с плющенко; **алюне́й (люрекс)** – плоская алюминиевая нить, серебристая или с разноцветными покрытиями из полиэфирной пленки.

Металлические нити применяются для изготовления погон, знаков отличия, золотошвейных изделий, блестящей вечерней ткани – парчи, а также для декоративной отделки нарядных тканей.

Синтетические волокна.

Синтетические волокна группируются в зависимости от вида полимера, из которого они изготовлены.

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

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

При внесении в пламя капрон плавится, загорается с трудом, горит голубоватым пламенем. Если расплавленная масса капрона начинает капать, горение прекращается, на конце образуется оплавленный бурый шарик, ощущается запах сургуча.

Недостаток – низкая гигроскопичность и легкоплавкость.

Выпускается в виде комплексных нитей, монопнитей, штапельного волокна, и широко применяются для изготовления тканей, трикотажа, швейных ниток, кружев, лент.

Шелон – при выработке шелковых блузочных и платьевых тканей.

Мегалон.

Трилобал – имитирующие натуральный шелк.

Полиэфирные волокна. **Лавсан** – исходное сырье продукты переработки нефти. Свойства – легкость, упругость, прочность, морозостойкость, стойкость к гниению и плесени, устойчивость к действию моли.

По прочности и химической стойкости уступает капрону, но превосходит его по термической стойкости. Устойчив к стирке и химической чистке. Гигроскопичность в 10 раз ниже, чем у капрона, поэтому его применяют для смешивания с вискозными и натуральными волокнами. В чистом виде используется для изготовления швейных ниток, кружев, ворса ковров и искусственного меха.

Горит лавсан желтым коптящим пламенем, образуя на конце черный нарастающий шарик.

Полиуретановые волокна используют для формирования нитей **спандекс**.

Волокна относятся к эластомерам, так как обладают очень высокой эластичностью. По растяжимости нити спандекс не уступают резиновым жилкам, а по устойчивости к истиранию превосходят их в 20 раз.

Обладают легкостью, мягкостью, хемотройкостью, устойчивостью к действию пота и плесени, хорошо окрашиваются, придают изделиям упругость, эластичность, формоустойчивость и несминаемость. **Недостатки** – низкая гигроскопичность и теплостойкость, невысокая прочность и светостойкость.

Применяются для изготовления эластичных лент, тканей, трикотажных спортивных, корсетных и медицинских изделий.

Не меняют свойств в мокром состоянии.

Полиакрилонитрильные (ПАН) волокна. Исходным сырьем нитрона служат продукты переработки каменного угля, нефти, газа. Наиболее мягкое, шелковистое и теплое синтетическое волокно. По теплозащитным свойствам превосходит шерсть, но по стойкости к истиранию уступает даже хлопку. Прочность в 2 раза ниже капрона, отличается кислотостойкостью, устойчив к действию всех органических растворителей, к действию бактерий, плесени, моли, но разрушаются щелочами.

Горит желтым коптящим пламенем со вспышками, образуя на конце твердый шарик.

Высокообъемные нитроновые нити применяются для изготовления шарфов, платков, верхних трикотажных изделий.

Поливинилхлоридные (ПВХ) волокна. Исходным сырьем служат этилен и ацетилен.

Прочность волокон в мокром состоянии не изменяется, удлинение очень сильно увеличивается. Волокна негигроскопичны, не набухают в воде, но имеют высокую паропроницаемость. Морозостойки, стойки к действию микроорганизмов и плесени, щелочей, спирта и бензина. Имеют низкую тепло- и водопроводность. Способность электризоваться используется для производства лечебного белья и фильтров на химических предприятиях. Изготавливают ткани, пряжу для ручного вязания, коврики, одеяла. Благодаря малой горючести используется как обивочный и драпировочный материал в салонах автомобилей, самолетов, в общественных помещениях.

Хлорин обладает стойкостью к действию воды, кислот, щелочей, не растворяется даже в царской водке, не гниет. Для хлорина характерно отсутствие блеска по сравнению с другими синтетическими волокнами. По теплозащитным свойствам не уступает шерсти. Низкая термостойкость. При 70° дает полную тепловую усадку, а при 90° - полностью разрушается.

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

Применяется для изготовления рельефных шелковых тканей, ворса ковров, спецодежды.

Поливинилспиртовые (ПВС) волокна вырабатываются из поливинилового спирта. **Винол** – наиболее дешевое и гигроскопичное синтетическое волокно. По гигроскопичности винол приближается к хлопку, а по стойкости к истиранию в 2 раза его превосходит. Стоек к действию мыльно – содовых растворов, но в мокром состоянии теряет прочность на 15 – 25 %.

Применяется винол в чистом виде и в смеси с вискозными или натуральными волокнами для изготовления тканей бытового назначения.

Полиолефиновые волокна. Самые легкие синтетические волокна. К ним относятся **полиэтиленовые** и **полипропиленовые** волокна.

Исходным сырьем служат продукты переработки нефти – пропилен и этилен. Волокна негигроскопичны и легкоплавки: полиэтиленовые волокна плавятся при 130 - 135°C, полипропиленовые – при 170°. Обладая высокой прочностью, волокна устойчивы к действию микроорганизмов, моли, плесени и моющих средств. Устойчивы к действию кислот, щелочей, окислителей, восстановителей. Изделия рекомендуется чистить в водных растворах моющих средств.

Вырабатываются прочные, нетонущие и негниющие канаты и материалы технического назначения. Используются также для плащевых и декоративных тканей, основы и ворса ковров.

Сканы или фото выполненной работы присылать на электронную почту преподавателя до 27.03.2020