Классификация волокнистых материалов

Профессия: 29.01.07 Портной

ОП.03 Основы материаловедения

Тема1. Классификация волокнистых материалов

Преподаватель: Павлова А.Д.

2023

Классификация волокнистых материалов

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

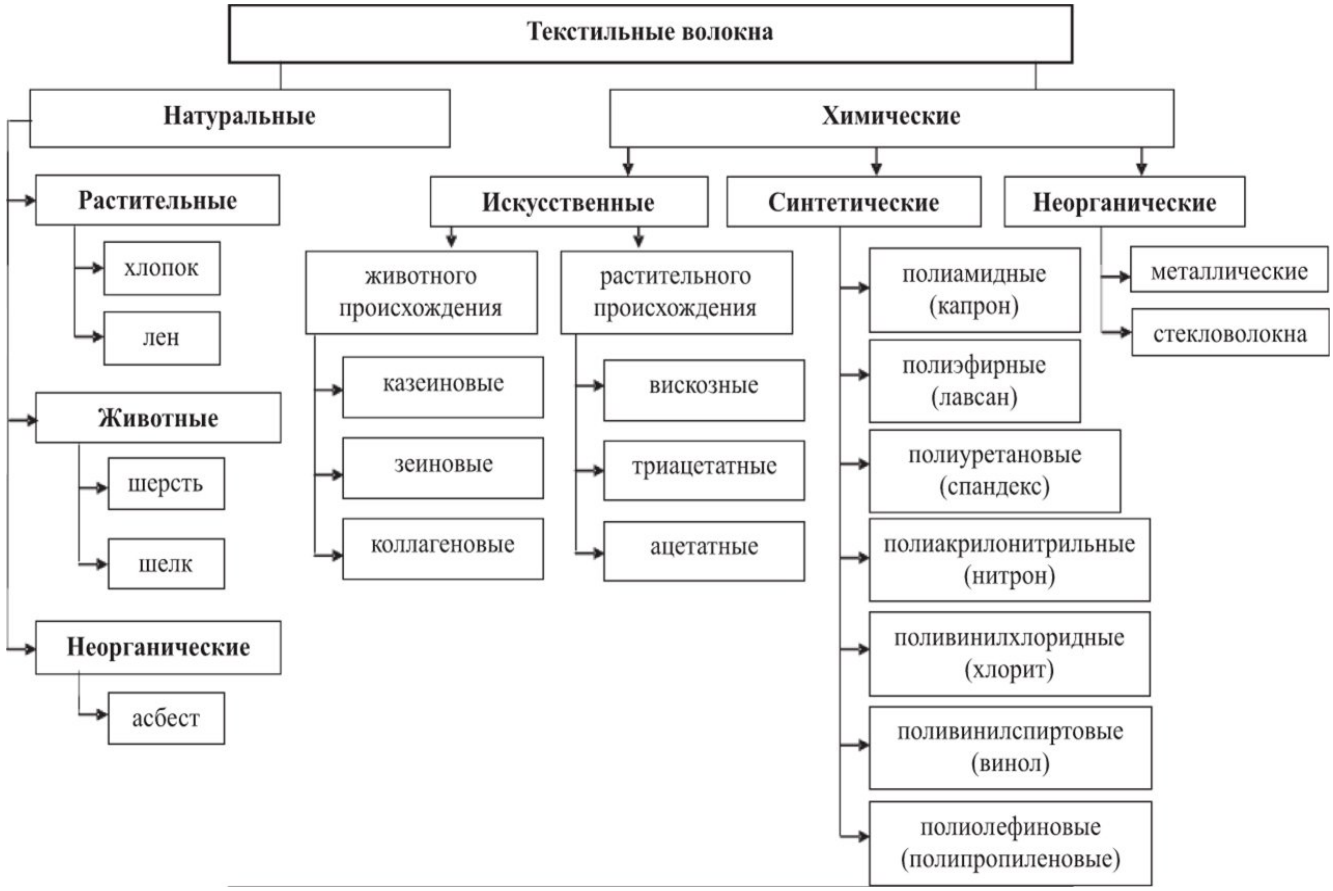
Текстильное волокно представляет собой протяженное тело, гибкое и прочное, с малыми поперечными размерами, ограниченной длины, пригодное для изготовления пряжи и текстильных материалов.

Текстильные волокна бывают элементарными и комплексными. *Элементарное волокно* — это волокно, не делящееся в продольном направлении на составляющие без разрушения (хлопок, шерсть, вискозное, ацетатное, капрон). *Комплексные волокна* состоят из большого числа элементарных волокон, расположенных параллельно и соединенных склеиванием (лен, пенька, джут) или силами кристаллизации (асбест).

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 формуют из полимера.

Волокнистые материалы состоят преимущественно из частиц удлиненной формы – волокон, промежутки между которыми заполнены воздухом у непропитанных материалов и природными или синтетическими смолами у пропитанных. Преимуществами многих волокнистых материалов являются невысокая стоимость, довольно большая механическая прочность, гибкость и удобство обработки. Недостатки: невысокие электрическая прочность и теплопроводность, более высокая, чем у массивных материалов того же состава, гигроскопичность. Пропитка улучшает свойства волокнистых материалов.

В зависимости от происхождения текстильные волокна делят на натуральные и химические рисунок 1.



Непропитанные волокнистые материалы по виду исходного сырья можно подразделить на материалы из:

а) растительных волокон;

б) бумаги, картона, хлопчатобумажной пряжи и ткани;

в) животных волокон (натуральный шелк);

г) искусственных и синтетических волокон (ацетатный шелк, капрон и др.);

д) неорганических волокон (стеклянное волокно, асбест).

Дерево является одним из первых электроизоляционных и конструкционных материалов, получивших применение в электротехнике, чему способствовали его дешевизна и легкость механической обработки. Основой дерева, как и всякого растительного волокна, является органическое вещество целлюлоза, представляющая собой полимерный углеводород $(C_6H_{10}0_5)_n$, молекулы которого имеют вид длинных цепей с числом звеньев до двух тысяч. В каждом

элементарном звене молекулы содержится по три гидроксильных группы ОН, обусловливающих полярность целлюлозы. Эти группы смещаются в электрическом поле по отношению ко всей молекулярной цепи, что создает эффект дипольно-радикальной поляризации. Поэтому целлюлоза имеет относительно большие диэлектрическую проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь (ε_r=6,5-7; tgδ=0,005-0,01).

Более тяжелые породы деревьев имеют большую механическую прочность, чем легкие. Прочность поперек волокон у дерева меньше, чем вдоль.

К недостаткам дерева относятся высокая гигроскопичность, нестандартность свойств, низкая нагревостойкость и горючесть. При пропитке дерева льняным маслом или различными смолами свойства улучшаются. Если детали на дерева предназначены для работы в трансформаторном масле, то после сушки они пропитываются тем же маслом.

В электротехнике дерево применяется для изготовления деревянных опор линий электропередачи, крепежных деталей трансформаторов высокого и низкого напряжения, пазовых клиньев электрических машин и т. п.

Бумаги и картоны листовые или рулонные материалы коротковолокнистого строения, состоящие в основном из целлюлозы. Наиболее тонкий и высококачественный вид электроизоляционных бумаг конденсаторная бумага, применяемая для изготовления диэлектрика конденсаторов. Конденсаторную бумагу изготовляют из сульфатной древесной целлюлозы. В настоящее разработан простой способ производства борированной целлюлозы, обеспечивающий конденсаторной бумаге резко сниженную зависимость tgδ от плотности бумаги. По новой технологии выпускается бумага марок: КОН – обычная, СКОН - специальная, улучшенного качества. МКОН – с малыми диэлектрическими потерями. ЭМКОН с высокой электрической прочностью и малыми потерями.

При использовании конденсаторной бумаги в качестве диэлектрика обычно берут несколько слоев с применением различных пропиточных масс, в качестве которых могут использоваться различные неполярные, полярные, жидкие,

полужидкие и твердые пропиточные массы. Применение нескольких слоев обеспечивает перекрытие сквозных отверстий и проводящих включений в отдельных листах. Бумага не является высокочастотным диэлектриком. На переменном токе она используется до частоты 10кГц.

К числу старейших материалов, применяемых в качестве электроизоляционных, относится *электрокартон*. Это связано с его низкой стоимостью и хорошими технологическими свойствами. В сочетании с высокой стабильностью и механической прочностью при пропитке электрокартона трансформаторным маслом можно получить изоляцию с высокими электрическими параметрами.

Для производства электроизоляционных картонов наиболее широко применяют сульфатную целлюлозу, а в некоторые виды картонов добавляют хлопковую целлюлозу высокой степени чистоты. Картон марки АМ, в который добавляется хлопковая целлюлоза имеет лучшие электрические характеристики, чем картон марки А. Электроизоляционные свойства картона улучшают при пропитке его жидким диэлектриком, поэтому электроизоляционный картон широко применяется в качестве основного твердого материала в силовых трансформаторах, для которых он выпускается пяти различных марок.

Список использованной литературы

1. Ермаков А.С. Оборудование швейного производства: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 259 с.

2. Стельмашенко В.И., Розаренова Т.В. Материаловедение для одежды и конфекционирование: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 308 с.