

# Тема: Неметаллические материалы

**Цель:** изучить свойства, характеристики и применение полимеров, пластмасс а также графитов и абразивных материалов

**Задачи** – изучить материал урока и выполнить практические упражнения

## Вопросы изучаемого материала:

1. Пластмассы
2. Полиэтилен
3. Капрон
4. Текстолит
5. Графит
6. Абразивы
7. Электроизоляционные материалы
8. Прокладочные и уплотнительные материалы

- *Пластмассы*- органические материалы, которые под действием температуры и давления принимают любую форму, не подвергаясь при этом разрушению. Основой пластмасс являются полимеры (смолы), которые служат связующим веществом. Пластмассы обладают многими ценными свойствами- малая плотность (900-1500 кг/м<sup>3</sup>), высокая устойчивость против коррозии, низкий коэффициент трения, высокие электроизоляционные и теплоизоляционные свойства, декоративность.
- *Упр.1. Дайте характеристику пластмасс. Опишите свойства пластмасс*
- *Полиэтилен* обладает рядом ценных свойств. Он влаго- и газонепроницаем, не набухает в воде, эластичен в широком интервале температур, устойчив к действию кислот и щелочей, обладает хорошими диэлектрическими свойствами.
- Из полиэтилена изготавливают трубы диаметром 20-100 мм для холодной и нагретой до 50 °С воды, а также трубопроводы для растворов солей, кислот и щелочей. Из полиэтилена выполняют также защитные кожухи, вентили, задвижки уплотнения, малонагруженные ролики и шестерни.
- *Упр.2. Дайте характеристику полиэтилена. Опишите свойства полиэтилена. Где применяют полиэтилен?*

- *Капрон* относится к полиамидам, которые отличаются сравнительно высокой прочностью ( $\sigma \approx 650$  кг/см<sup>2</sup>) и низким коэффициентом трения. Его износостойкость в несколько раз выше, чем стали, чугуна и некоторых цветных металлов. Из него выполняют детали антифрикционного назначения, он применяется также в качестве конструкционного материала, преимущественно для изготовления малонагруженных деталей.
- *Упр.3. Дайте характеристику капрона. Опишите свойства капрона. Где применяют капрон?*
- *Текстолит* изготавливают путем пропитывания хлопчатобумажной синтетической ткани фенолформальдегидной смолой. Пропитанную и высушенную ткань прессуют в плиты различной толщины, из которых путем механической обработки изготавливают разнообразные изделия. Из текстолита делают вкладыши подшипников, зубчатые шестерни и другие изделия. Находит применение также *асботекстолит*- слоистый пластик, в котором наполнителем служит асбестовая ткань. Он устойчив к резким колебаниям температуры и влажности, бензостоек, отличается высокими фрикционными, электроизоляционными и теплоизоляционными свойствами. Из асботекстолита выполняют тормозные колодки и диски сцепления.
- *Упр.4. Дайте характеристику текстолита. Опишите свойства текстолита. Где применяют текстолит?*

- Графит- кристаллическая модификация углерода. Графит обладает рядом уникальных свойств: кислотоупорен, не растворяется в органических растворителях, обладает низким коэффициентом трения и высокой электропроводностью, хорошо обрабатывается резанием. Сочетание свойств графита обусловило его применение в качестве конструкционного (плавильные тигли, электроды) и антифрикционного (твердые смазки, покрытия, подшипники, электрошетки) материала.
- *Пирографит* обладает высокой прочностью и рядом других качеств, что позволяет применять его в изготовлении подшипников, деталей уплотнения и др.)
- *Углеграфитовые антифрикционные материалы* предназначены для работы без смазки в качестве подшипниковых опор, уплотнительных устройств и других трущихся деталей в интервале температур от  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $2000\text{ }^{\circ}\text{C}$  и в агрессивных средах.
- *Упр.5. Дайте характеристику графита. Опишите свойства графита. Где применяют графит?*

- *Абразивными* называются мелкозернистые или порошковые неметаллические вещества (химические соединения элементов), обладающие очень высокой твердостью и имеющие острые режущие грани. Их используют для получения шлифовальных кругов, гибких шлифовальных и полировальных лент, а также в виде полировальных паст. Абразивные материалы разделяют на природные и искусственные. К природным абразивным материалам относятся: *алмаз, корунд, наждак, кварц, гранат, пемза*. К искусственным абразивным материалам относятся: *электрокорунд нормальный (марок 395, 393, 392), электрокорунд белый, монокорунд, карбид кремния, карбид бора, борсиликокарбид, синтетический алмаз*.
- Абразивные материалы характеризуются абразивной (режущей) способностью. *Абразивная способность* - это основной показатель качества абразива и определяется массой снимаемого при шлифовании материала до затупления зерен. По режущей способности абразивные материалы располагаются в следующем порядке: алмаз, карбид бора, карбид кремния, монокорунд, монокорунд, наждак, кремний. Абразивные материалы подразделяются на группы:
- *-шлифзерно* с зернистостью 200, 160, 125, 100, 80, 63, 50, 40, 32, 25, 20, 16 в сотых долях мм;
- *-шлифпорошки* с зернистостью 12, 10, 8, 6, 5, 4, 3 в сотых долях мм;
- *-микropорошки* M63, M50, M40, M20, M14, зернистость указывается в микронах;
- *-тонкие микropорошки* M10, M7, M5, зернистость указывается в микронах.

- Для изготовления абразивных инструментов применяют две основные группы связок: неорганическая (керамическая, магнезиальная, силикатная), органические (бакелитовая, глифталева, вулканитовая).
- К абразивным материалам также относятся: шлифовальные шкурки, и абразивные и алмазные пасты. Шлифовальные шкурки используются для зачистки и отделки поверхностей изделий. Это бумага или ткань с наклеенными на нее зернами абразива. Абразивные и алмазные пасты используются для доводки, притирки и полирования поверхностей изделий. Пасты состоят из жидких, полужидких или твердых смесей абразивных материалов с добавками химически активных веществ.
- *Упр.6. Дайте характеристику абразивных материалов. Опишите свойства абразивных материалов. Где применяют абразивы?*
- Для изоляции токоведущих частей электропроводок применяются следующие изоляционные материалы:
- *-изоляционная прорезиненная лента (изоленда)-* представляет собой миткаль, пропитанный с одной или двух сторон липкой сырой резиновой смесью. Липкая изоляционная лента- это пленочный пластик, покрытый слоем клея. Толщина ленты 0,2-0,45 мм, ширина 15-50 мм.

- Прокладочные и уплотнительные материалы используют для уплотнения и герметизации различных соединений деталей.
- В качестве прокладочных материалов применяют бумагу, картон, фибру, асбест, паронит, войлок.
- *Фибра*- разновидность бумажного материала, изготавливается из бумаги, смоченной раствором хлористого цинка, отличается высокой прочностью и хорошо поддается мех. обработке, масло- и бензостойка. Недостаток фибры- значительная гигроскопичность (влагопоглощаемость), поэтому при увлажнении она коробится. Фибра применяется для изготовления шайб, прокладок и втулок.
- *Асбест*- волокнистый белый минерал, состоящий из кремнезема (40-60 %) и небольших количеств окиси кальция. Для него характерны высокая огнестойкость, а также малая тепло- и электропроводность, выдерживает температуру до 500 °С. Из асбеста делают волокно, нити, шнуры, ткани с примесью хлопка и чисто асбестовые ткани; листовые и прокладочные асбестовые материалы, асбестовую бумагу, картон.
- *Паронит*- листовой материал из асбеста, каучука и наполнителей. Применяется для уплотнения водяных и паровых паропроводов (при давлении до 50 кгс/см<sup>2</sup> и температуре до 450 °С), а также для уплотнения трубопроводов и арматуры, несущей нефтепродукты: бензин, керосин, масла.
- *Упр.7. Дайте характеристику изоляционных и прокладочных материалов. Перечислите прокладочные материалы. Опишите свойства изоляционных и прокладочных материалов. Где применяют изоляционные и прокладочные материалы?*