**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Урюпинский агропромышленный техникум»**

**Методическая разработка урока по учебной дисциплине**

**ОП.03. Материаловедение**

**Баранчиков Сергей Тихонович**

**преподаватель**

**ГБПОУ «Урюпинский**

**агропромышленный техникум»**



Тема: Неметаллические материалы.

Цели:

Образовательные: дать общие сведения о неметаллических материалах, познакомить с композиционными материалами, пластическими массами, резинами. Познакомить с их свойствами и областью применения.

Развивающие: развивать общие и профессиональные компетенции, коммуникативные навыки.

Воспитательные: воспитывать умение работать в группе, высказать свою точку зрения, дисциплинированность, самоорганизацию.

Задачи урока:

1. Познакомить с неметаллическими материалами.

2. Показать значение неметаллических материалов и их область применения.

Гипотеза:

* Неметаллические материалы имеют большое значение в современном производстве, за ними будущее.

Образовательные технологии:

* Информационная.
* Интерактивная.
* Рефлексивная

Методы проведения урока:

* Проблемный, исследовательский (анализ и синтез полученной информации, сравнение, систематизация), демонстрация, рассказ.

Тип урока:

* Изучение нового материала

Используемые формы организации познавательной деятельности студентов:

* обучение в группах малого состава

Междисциплинарные связи:

* Физика - Первоначальные сведения о строении вещества, физические свойства веществ
* Химия – Полимеры ПМ.1 – Топливо – смазочные материалы для ДВС.

Оборудование:

* классная доска, образцы материалов, учебник А.А Черепахин «Материаловедение»

Формируемые компетенции

* ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
* ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
* ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
* ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
* ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
* ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
* ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
* ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
* ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.
* ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ.

Ход урока:

I.Организационная часть.

Подготовка обучающихся к уроку. Проверка наличия обучающихся на уроке.

II. Объявление темы и целей урока. Мотивация.

Преподаватель: На предыдущих занятиях мы изучали металлические конструкционные материалы – это черные металлы, цветные металлы и сплавы. Однако для изготовления деталей машин применяются и другие материалы.

Вопрос: Какие материалы применяются в машиностроении, кроме металлических?

Ответ: Резины, пластмассы, дерево.

Преподаватель: Верно. Попробуем объединить их в одно понятие - неметаллические материалы.

Неметаллические материалы – это тема нашего урока.

Преподаватель: (создание проблемной ситуации) Подумайте и скажите, каковы причины использования неметаллических материалов?   
Студенты: Нужны материалы со свойствами, отличными от свойств металлов.

Необходимо снижать себестоимость изделий.

Преподаватель: Правильно. Можно сформулировать цели урока:

- Познакомиться с неметаллическими материалами.

- Изучить их свойства, область применения.

(Демонстрируются образцы неметаллических материалов)

III.Основная часть.

Изучение нового материала.

План изучения новой темы:

1. Пластмассы.

2. Древесина.

3. Резиновые материалы и клеи.

4. Прокладочные, уплотнительные и изоляционные материалы.

Сообщение преподавателя о новых материалах.

Когда мы говорим о критериях, определяющих приоритетные, критические технологии (качество жизни, безопасность, конкурентоспособность и т.д.), одним из важнейших критериев является такая характеристика технологии – как способность коренным образом изменить, “перевернуть” всю структуру производства, а возможно, и социальные условия жизни человечества. К таким технологиям, вероятно, относятся информационные технологии, биотехнологии, генная инженерия. К этим же технологиям относятся и технологии получения новых материалов.

Специальные материалы нужны каждой отрасли. Материалы и сплавы со специальными характеристиками могут буквально творить чудеса, превышая по свойствам традиционные наработки в 1,5-10 раз. Они способны обеспечивать температурную и временную стабильность, прочность и легкость изделиям, сокращение расхода дефицитных металлов, снижать стоимость и энергоемкость продукции. Без уникальных, специальных материалов и сплавов невозможно проектирование и создание новейших космических кораблей, судов, оружия, электротехнических изделий.

В Белгородской Государственной технологической академии строительных материалов имени Шухова также ведутся разработки новых материалов (наноматериалов). Достижения молодых ученых в этой области отмечены государственными грантами. В 2012 году получен грант за разработку наноструктурированных автоклавных материалов, которые являются перспективным материалом для промышленности.

1.Пластмассы.

Пластмассы (пластики) представляют собой органические материалы на основе *полимеров*, способные при нагреве размягчаться и под давлением принимать определённую устойчивую форму.

В большинстве своем пластмассы состоят из *смолы*, а также *наполнителя, пластификатора, стабилизатора, красителя*и других добавок, улучшающих технологические и эксплуатационные свойства пластмассы. Свойства полимеров могут быть в значительной степени улучшены и изменены, в зависимости от требований, предъявляемых различными отраслями техники, с помощью различных составляющих пластмассы.

*Наполнители*служат для улучшения физико-механических, диэлектрических, фрикционных или антифрикционных свойств, повышения теплостойкости, уменьшения усадки, а также для снижения стоимости пластмасс. По массе содержание наполнителей в пластмассах составляет от 40 до 70 %. Наполнителями могут быть ткани, а также порошкообразные и волокнистые вещества.

*Пластификаторы*увеличивают пластичность и текучесть пластмасс, улучшают морозостойкость. В качестве пластификаторов применяют дибутилфталат, трикрезилфосфат и др. Их содержание колеблется в пределах 10 – 20 %.

*Стабилизаторы*– вещества, предотвращающие разложение полимерных материалов во время их переработки и эксплуатации под воздействием света, влажности, повышенных температур и других факторов. Для стабилизации используют ароматические амины, фенолы, сернистые соединения, газовую сажу.

*Красители*добавляют для окрашивания пластических масс. Применяют как минеральные красители (мумия, охра, умбра, литопон, крон и т. д.), так и органические (нигрозин, родамин).

*Смазочные вещества*– стеарин, олеиновая кислота, трансформаторное масло – снижают вязкость композиции и предотвращают прилипание материала к стенкам пресс-формы.

В зависимости от поведения связующего вещества при нагреве пластмассы разделяют на термореактивные и термопластичные.

*Термореактивные пластмассы*при нагреве до определенной температуры размягчаются и частично плавятся, а затем в результате химической реакции переходят в твердое, неплавкое и нерастворимое состояние. Термореактивные пластмассы необратимы: отходы в виде грата и бракованные детали обычно используют после измельчения только в качестве наполнителя при производстве пресспорошков.

*Термопластичные пластмассы*при нагреве размягчаются или плавятся, а при охлаждении твердеют. Термопластичные пластмассы обратимы, но после повторной переработки пластмасс в детали физико-механические свойства их несколько ухудшаются.

2.Древесина.

Древесина – экологически чистый материал, хорошо сопротивляется статическим и динамическим нагрузкам, весьма легкий и в то же время прочный. На сжатие вдоль волокон по прочности древесина не уступает бетону, а при изгибе – значительно превосходит его. Благодаря высокой пористости (30…80%) древесина имеет малую теплопроводность (0,16…0,30 Вт/м · К). Она легко поддается механической обработке, хорошо склеивается, удерживает металлические крепления (гвозди, шурупы, скобы). Современные передовые технологии в сочетании с уникальными природными свойствами древесины позволяют создавать долговечные деревянные конструкции, восхищающие своей красотой и совершенством.

*Фанера*является слоистым листовым материалом (фанерный сэндвич), склеенным из трех и более слоев лущеного шпона путем прессования при температуре 120…150 °С

*Древесностружечные плиты*(ДСП) получают экструзией или методом плоского горячего прессования отходов древесины (стружек, опилок, деревянной щепки и т.п.), а также других лигноцеллюлозных материалов (льняной и пеньковой костры, жмыха, соломы и т.п.) с полимерной клеящей системой.

*Древесноволокнистые плиты*(ДВП) изготовляют путем горячего прессования волокнистой массы, состоящей из целлюлозных волокон, воды, наполнителей, синтетических полимеров и специальных добавок

3. Резиновые материалы и клеи.

Резина - продукт химического превращения (вулканизации) синтетического и натурального каучуков. Взаимодействуя с вулканизирующими веществами, каучуки претерпевают внутренние химические изменения, в результате которых образуется резина.  
Резина обладает высокой эластичностью, что позволяет изделиям из нее выдерживать значительные деформации. Эластичность сочетается с высоким сопротивлением разрыву, истиранием, способностью поглощать колебания, газо- и водонепроницаемостью, химической стойкостью и ценными диэлектрическими свойствами.  
 Резина - это смесь различных компонентов. Свойства резиновых изделий определяются их различным соотношением. К составляющим резиновых смесей относятся каучук, вулканизирующие вещества, ускорители вулканизации, активаторы, ускорители, наполнители, противостарители, смягчители и красители.

Клеи. Они предназначены для создания из различных материалов неразъемных соединений требуемой прочности. В общем виде такие соединения состоят из склеиваемых материалов и клеевого слоя между ними. Процесс склеивания основан на сцеплении клея с поверхностью материалов. Способ склеивания упрощает и ускоряет технологический процесс изготовления изделий.  
 Клеевые соединения во многих случаях являются наиболее рациональными, а в некоторых случаях единственно возможными видами соединений. Возрастающее значение клеев связано прежде всего с теми преимуществами, которые имеют клеевые соединения по сравнению с заклепочными, болтовыми, сварными и другими соединениями. Это, в первую очередь, возможность соединения между собой самых разнородных материалов. Современными клеями склеивают различные пластические массы, силикатные и органические стекла, натуральные и искусственные кожи, каучуки и резины, фарфор, керамику, бетон, изделия из бумаги, различные породы дерева, хлопчатобумажные и шерстяные ткани, изделия из синтетических волокон, а также сталь, серебро, медь, алюминиевые, магниевые, титановые сплавы и другие металлы, неметаллические материалы и их сочетания.

4. Прокладочные, уплотнительные и изоляционные материалы.

Для придания плотности и герметичности со­единениям деталей машин (трубы, различные со­единения и др.) и устранения возможного проса­чивания жидкости и прорыва газов используют прокладочные и уплотнительные материалы.

Изоляционные материалы — это органические и неорганические вещества, обладающие огне­стойкостью и малой тепло- и электропроводно­стью. Они применяются для изоляции находящихся под током деталей машин и электропрово­дов. Наибольшее распространение получили сле­дующие прокладочные и изоляционные материалы.

Бумага — листовой материал, изготов­ленный из растительных волокон и целлюлозы. Целлюлоза — растительные волокна, очищенные от смол и других компонентов. Картон — специ­ально обработанная толстая бумага толщиной 0,25—3 мм. В зависимости от способа обработки он приобретает масло- и бензрстойкость, электро- и термоизоляционность. Бумагу и картон приме­няют как прокладочный и изоляционный мате­риал.

Фибра — разновидность бумажного мате­риала, изготовляют ее из бумаги, пропитанной раствором хлористого цинка. Отличается высо­кой прочностью и хорошо поддается механичес­кой обработке, масло- и бензостойка. Недостаток фибры — значительная гигроскопичность (влагопоглощаемость), поэтому при увлажнении она деформируется. Фибры применяются для изго­товления шайб, прокладок и втулок.

Асбест — естественный волокнистый белый минерал, состоящий из кремнезема и небольших количеств окиси железа и 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. Применяют для уплот­нения водяных и паровых магистралей (при дав­лении до 5,0 МПа и при температуре до 450°С), а также для уплотнения трубопроводов и арма­туры для нефтепродуктов: бензина, керосина, масла.

В о й л о к — листовой пористый материал, из­готовленный из волокон шерсти. Воздушные по­ры в нем составляют не менее 75% объема. Он обладает высокими тепло- и звукоизолирующи­ми, а также амортизирующими свойствами. Вой­лок используют для набивки сальниковых уплот­нений и изготовления прокладок.

Важной задачей современного машинострое­ния является надежная герметизация и уплотне­ние соединений деталей и сборочных единиц, ра­ботающих в жестких условия. Материал обыч­но используемых уплотнительных прокладок (паронит, картон и др.) не всегда обеспечивает на­дежную длительную герметичность соединений. Под действием температуры и вибрации про­кладки со временем претерпевают ряд измене­ний, теряют свои уплотняющие свойства, в них возникают разрывы и трещины. В процессе экс­плуатации это приводит к утечке масла, топли­ва и др. Для этих целей применяют различные герметики. Уплотняющая жидкая проклад­ка ГИПК-244 предназначена для герметизации неподвижных соединений деталей и сборочных единиц, работающих в водяной, пароводяной, кислотно-щелочной и масло-бензиновых средах.

Уплотнительная замазка У-20А предназначена для герметизации соединений в воздушной и водяной средах. Герметик Эластосил 137-83 гер­метизирует неподвижные соединения в водяной, пароводяной, кислотно-щелочной и масляной средах. Анаэробный клей ДН-1 обеспечивает гер­метизацию соединений с зазорами до 0,15 мм.

Минеральная вата — продукт перера­ботки металлургических или топливных шлаков. Служит для изоляции поверхностей с низкими и высокими температурами нагрева.

Применяются в качестве изоляционного мате­риала также плиты на основе минеральной ва­ты, проклеенной фенольной смолой или битумной эмульсией.

Изоляционная прорезиненная лента представляет собой суровую тонкую хлопчатобумажную ткань (миткаль), пропитан­ную с одной или двух сторон липкой сырой рези­новой смесью.

Липкая изоляционная лента — это пленочный пластик, покрытый слоем перхлорвинилового клея. Толщина ленты 0,20—0,45 мм, ши­рина 15—50 мм. Изоляционные ленты выпуска­ются различных цветов.

IV.Закрепление полученных знаний.

Закрепление нового материала в группах малого состава: тестовый контроль.

Контроль усвоения учебного материала (тестовый контроль)

1. Какие из перечисленных материалов являются неметаллическими?

А) золото

Б) дерево

В) резина

Г) керамика

Д) чугун

Е) пластмассы

2. Природные неметаллические материалы

А) пластмасс

Б) дерево

В) каучук

Г) целофан

Д) стекло

Е) вискоза

3. Искусственные неметаллические материалы

А) пластмасс

Б) дерево

В) каучук

Г) целофан

Д) стекло

Е) вискоза

4. Синтетические неметаллические материалы

А) пластмасс

Б) дерево

В) каучук

Г) целофан

Д) стекло

Е) вискоза

5. Причины использования неметаллических материалов

А) более красивые

Б) наиболее распространены

В) обладают уникальными свойствами

V.Заключительная часть.

Подведение итогов урока. Выставление оценок за работу на уроке.

Задание на дом. Самостоятельная деятельность обучающихся: учебник А.А Черепахин «Материаловедение» Глава 4 п.4.1. Неметаллические материалы. Стр.62