Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Галичский аграрно-технологический колледж Костромской области»

Методическая разработка по предмету «Материаловедение»

Тема: «Неметаллические материалы. Резина»

Макарова Наталья Александровна

Галич

2018 г.

Аннотация урока

Предмет: Материаловедение

Используемый УМК:

- ✔ Рабочая программа по предмету «Материаловедение»
- ✔ Учебник А.М. Адаскин, В.М. Зуев «Материаловедение» (Металлообработка), Ю.Т. Вишневецкий «Материаловедение для автослесарей», учебное пособие И.С. Давыдова, Е.Л. Максина «Материаловедение»
- ✔ Тематические карточки – задания

Место урока в курсе:

Урок «Неметаллические материалы. Резина» входит в раздел «Неметаллические материалы» и является логическим продолжением предыдущих тем уроков «Материаловедения». Опираясь на знания обучающихся по предметам «Химия», «Физика» подвела обучающихся к изучению данной темы.

Тема урока: «Неметаллические материалы. Резина**».**

Цель: Изучить материал по теме «Неметаллические материалы. Резина».

Задачи:

Обучающие: Изучить производство, свойства и применение резины.

Развивающие: развивать интеллектуальные способности студентов, анализировать, сравнивать, самостоятельно делать умозаключения и выводы.

Воспитывающие: развитие коллективизма, упорства в достижении цели, самостоятельность в профессиональной деятельности.

Тип урока: комбинированный

Вид урока: изучение нового материала

Возраст обучающихся: 15-16 лет

Программное обеспечение: Учебник А.М. Адаскин, В.М. Зуев «Материаловедение» (Металлообработка), Ю.Т. Вишневецкий

«Материаловедение для автослесарей», учебное пособие И.С. Давыдова, Е.Л. Максина «Материаловедение»;
компьютерная презентация.

Дидактический материал: тематические карточки-задания.

Наглядные пособия: презентация «Резина», пособие «Резина».

Межпредметные связи: химия, физика

План урока:

1. Организационный момент.
2. Повторение пройденного материала.
3. Изучение нового материала.
4. Постановка домашнего задания.
5. Рефлексия.

Основное содержание учебного материала	*время*	*Деятельность учителя*	*Деятельность учащихся*	*Результат совместной деятельности*
1. Организационный момент				
Подготовка готовности к уроку. Постановка целей **Слайд №1, 2**	2 мин.	Организую проверку готовности к уроку. Сообщаю тему и цели урока.	Записывают тему и цель урока.	Настрой на изучение нового материала.
2. Повторение пройденного материала				
ДИКТАНТ: «Найди ошибку и замени словом из бокса» (Слайд № 3,4,5) 1. Древесина - трудно воспламеняемый материал, также она обладает большой стойкостью к загниванию. 2. Антиперены служат для лучшего возгорания древесины. 3. Для строительства целесообразно применять мокрую древесину. 4. К достоинствам древесины относят склонность к загниванию и легковоспламеняемость. 5. Древесина является важным строительным материалом, а также сырьем для химической промышленности.	5-7 мин.	Дает пояснения к написанию диктанта.	Отвечают на вопросы	Повторяют раннее изученный материал.

(бумажной, стойкости против возгорания, легковоспламеняемый, склонностью, малая плотность, хорошее сопротивление ударным нагрузкам, сухую) 1. Пластические массы – это естественные материалы, основой которых являются полимеры. 2. От природы смолы пластмассы делят на однокомпонентные и многокомпонентные. 3. По виду смолы пластмассы делят на порошковые, волокнистые, слоистые. 4. Упрочнение – это самопроизвольное и необратимое изменение свойств пластмасс. 5. Отверждение происходит при нагреве, если это термопластичный полимер. **(термореактивный, искусственные, наполнителя, термопластичные и термореактивные, старение)**				
3. Изучение нового материала				

План изучения материала **(Слайд № 6)** 1. История возникновения резины 2. Получение резины 3. Исходные материалы 4. Технология изготовления 5. Свойства 6. Применение **(Слайд № 7)** Резина - (от лат. resina-смола) (вулканизат), эластичный материал, образующийся в результате вулканизации натурального и синтетических каучуков. Представляет собой сетчатый эластомер-продукт поперечного сшивания молекул каучуков химическими связями. **(Слайд №8)**Много лет назад индийцы научились использовать белую древесную смолу – каучук. Этот полимер получил своё название от индийского слова «каочу», что означает – «слезы дерева», которые появляются на каучуконосном дереве – гевея при порезе. Гевея происходит из Бразилии, где она произрастает в диком виде в бассейне реки Амазонки. Первоначально каучук получали с дикорастущих деревьев. Первые товарные плантации были заложены в Индонезии. Каучуковые растения (деревья) произрастают в пределах 10 градусов от экватора, в холмистой местности. Сначала, латекс добывался только в Бразилии, теперь практически весь объем латекса поставляется Востоком. Для добывания млечного сока, деревья надрезают под углом, и каучуковый сок стекает в специальные емкости. В натуральном, чистом виде латексный сок не применяется в производстве, так как быстро сворачивается, поэтому его	75 мин.	Объясняет новый материал по теме «Резина».	Делают записи в тетради по ходу объяснения нового материала.	Изучают и запоминают материал.

обрабатывают – в каучуковый сок добавляют немного аммиака, который позже, в процессе обработки, вымывается. **(Слайд №9) Опыт Гудьира** Самый распространенный вид латекса, применяемый в промышленном производстве – латекс бразильской гевеи. Товарный латекс на основе натурального каучука (ЛН) — концентрированный и стабилизированный млечный сок бразильской гевеи. Содержание сухого вещества в исходном сока составляет 37-41 %, в товарном ЛН его содержание увеличивается до 58-75 %. **(Слайд №10)** Одно дерево бразильской гевеи в среднем было способно давать лишь 2-3 кг каучука в год; годовая производительность одного гектара гевеи составляла 300--400 кг технического каучука. Такие объёмы натурального каучука не удовлетворяли растущие потребности промышленности. Поэтому возникла необходимость получить синтетический каучук. Замена натурального каучука синтетическим даёт огромную экономию труда. Бурное развитие не могло ограничиться использованием только натурального каучука и привело к созданию синтетических (искусственных) каучуков. В 1860 год Вильямсон обнаружил в продуктах сухой перегонки НК непредельный углеводород изопрен. В 1885 году молодой русский химик Иван Лаврентьевич Кондаков осуществил первый синтез изопрена, в 1909 году Сергей Васильевич Лебедев получил первый в мире каучукоподобный искусственный полимер. В 1932 году в Ярославле был пущен первый в мире завод по производству синтетического каучука. Сравнительная характеристика НК и СК дана в таблице.			Заполняют таблицу, находя	

<table>
<tr>
<td>(Слайд №11) Исходные материалы
Самостоятельная работа. Заполнить таблицу №1.
<table><tr><td>№ п/п</td><td>Исходный материал (компоненты)</td><td>Для чего служат</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>
(Приложение 1) Текст: Для получения резины основным компонентом является каучук, который, соединяясь в процессе вулканизации с вулканизирующим веществом, образует резину. В качестве вулканизирующего вещества применяют серу, перекиси металлов (перекись марганца, перекись свинца). Для повышения механической прочности и износоустойчивости в состав резиной смеси вводят упрочняющий наполнитель - сажу. В производстве светлоокрашенных резин и резин, предназначенных для работы при повышенных температурах применяют окись кремния, окись титана. В резиновую смесь вводят ускорители вулканизации, применяя для этого дифенилгуанидин. Для повышения пластичности резиновой смеси и морозостойкости готовых изделий добавляют пластификаторы – стеариновая и олеиновая кислота, парафин. Против старения (процесса соединения резины с кислородом воздуха) в резиновую смесь вводят противоокислители – перекись бензоила, а для придания цвета добавляют красители – охра, ультрамарин.
Проверка работы: (Слайд №11, 12)
(Слайд № 13) Технология изготовления резины
Процесс изготовления резины и резиновых изделий состоит из приготовления резиновой смеси, получения из нее полуфабрикатов или деталей и их вулканизации.</td>
<td></td>
<td>Дает объяснения по заполнению таблицы №1.

Объясняет новый материал по технологии</td>
<td>данные в тексте (Приложение 1)

Делают записи в тетради.</td>
<td>Заполненная таблица «Исходные материалы».

Знакомство с технологией изготовление резины.</td>
</tr>
</table>

(Слайд №14)Технологический процесс включает в себя следующие операции: вальцевание (состоит в пропускании листов или полос между двумя единовременно вращающимися валами), каландрирование (процесс обработки резины на каландре - пресс с горизонтально расположенными валами (от 2 до 20), между которыми пропускают резину в виде рулонов или листов для увеличения плотности, повышения гладкости, нанесения тиснением рисунка или узор), получение заготовок, формование и вулканизацию, обработку готовых изделий. Для приготовления сырой резины каучук разрезают на куски и пропускают через вальцы для придания пластичности. Также добавляют вулканизирующие вещества, наполнители, ускорители вулканизации – таким образом получают однородную, пластичную и малоупругую массу – сырую резину. Для изготовления резиновых деталей используют прессы, пресс-формы, литье под давлением. **(Слайд №15)** Для получения высокоэластичных прочных изделий (покрышек, трансмиссионных лент, ремней, рукавов) резиновую смесь наносят на высокопрочные ткани (корд, белтинг) путем прессования или пропитывания. Многие резиновые изделия армируют металлическими деталями. Любой процесс формования заканчивается процессом вулканизации. (**Слайд №16**) Для получения резиновых изделий толщиной не более 0,2 мм используют латекс – устойчивую эмульсию полимера в воде. Латексы применяют для получения фрикционных изделий, пропитки корда, резиновых нитей, перчаток и др.медицинских изделий. **(Слайд №17) Видеоролик «Производство резины»** **(Слайд №18) Свойства резины**		изготовления резины	Делают записи в тетради.	

<table>
<tr>
<td>Применение резины в машиностроении обусловлено ее ценными свойствами:
1.Высокая упругость;
2.Способность поглощать вибрации;
3.Хорошо сопротивляется истиранию и многократному изгибу;
4.Газо – и гидронепроницаема;
5.Стойкость против воздействия масел, жидкого топлива и других сред;
6.В готовом изделии имеет термостабильное состояние;
7.Не растворима, но имеет способность набухать.
(Слайд №19) Самостоятельная работа. Заполнить таблицу №2 «Свойства резин»
<table>
<tr><th>№ п/п</th><th>Вид резины</th><th>Свойства</th><th>Применение</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
(Приложение 2) Резины из СКБ (синтетического бутадионового каучука) имеют удовлетворительную механическую прочность и морозостойкость, ограниченную теплостойкость, сравнительно малую эластичность, легкую окисляемость, ограниченную химическую стойкость и газонепроницаемость. Резина применяется для изготовления почти всех видов резиновых деталей, особенно для изготовления автомобильных шин.
Нейритовые резины обладают высокой прочностью, теплостойкостью до 110-120^{0}С, малой набухаемостью в бензинах и маслах, достаточной атмосферостойкостью и химической устойчивостью. Они применяются преимущественно для изготовления маслоупорных и бензоупорных, а также термостойких изделий: спецодежды,</td>
<td></td>
<td>Объясняет новый материал по свойствам резины

Дает объяснения по заполнению таблицы №2.</td>
<td>Заполняют таблицу, находя данные в тексте (Приложение 2)</td>
<td>Знакомство со свойствами резины.

Заполненная таблица «Свойства резины».</td>
</tr>
</table>

обкладки для химической аппаратуры и валов, транспортных лент, оболочки аэростатов, противогазных шлемов, оболочки электрических кабелей, различных клев и заменителей кожи. *Полисульфидные резины* имеют невысокую прочность, морозостойкость и теплостойкость, повышенную бензо- и маслостойкость, высокую газонепроницаемость и применяются для изготовления шлангов, труб, рукавов, прокладок для бензина, масла и бензола. *Изопреновые резины* обладают высокой прочностью при растягивании и при истирании, эластичностью и морозостойкостью, ограниченной теплостойкостью 80-100^{0}С, повышенной окисляемостью, набухаемостью в бензинах и маслах, ограниченной химической стойкостью и газонепроницаемостью, пригодны для изготовления изделий общего назначения. На способности каучука абсорбировать газы и на его газопроницаемости основано производство *пористых резин.* Как упругий материал, хорошо поглощающий удары, пористая резина применяется для амортизации в качестве теплоизоляции, звукоизоляции и как материал для фильтров. Она используется в автомобильной и химической промышленностях, в холодильных установках, в производстве изделий санитарии и гигиены, медицинских приборов, спортивных товаров. Проверка заполнения таблицы **(Слайд № 20, 22)** **(Слайд№22)** Промышленность выпускает, и в производстве используются следующие виды резиновых изделий. Техническая листовая резина предназначается для изготовления прокладок, клапанов, уплотнителей, амортизаторов и др.		Объясняет новый материал по применению резины.	Делают записи в тетради.	Знакомство с резиновыми изделиями.

резиновый шнур круглого, квадратного и прямоугольного сечения – используется для работы в качестве уплотнительных деталей. По свойствам резины шнуры подразделяются на пять типов: кислотощелочестойкие, теплостойкие, морозостойкие, маслобензиностойкие и пищевые. *Резино-тканевые ленты* применяют на конвейерах; она подразделяются на два вида: для общего назначения и специального (теплостойкие, морозостойкие и маслостойкие и пищевые). Ленты состоят из тканевого сердечника послойной конструкции и резиновой обкладки рабочей и нерабочей поверхности. Для прокладок применяются прорезиненные ткани: бельтинг и уточная шнуровая ткань. *Плоские ремни* - приводные тканевые, прорезиновые в зависимости от назначения и конструкции подразделяются на три типа: нарезные, применяющиеся для малых шкивов и больших скоростей; послойно завернутые – для тяжелых работ с прерывной нагрузкой и средних скоростей; спирально завернутые ремни применяются для работ с небольшими нагрузками и при м алой скорости (до 15 м\с). Ремни всех типов могут изготавливаться как с резиновыми обкладками (одной или двумя), так и без них. Приводные клиновые ремни состоят из кордткани или кордшнура, оберточной ткани, свулканизированных в одно изделие. Вентиляторные клиновые ремни предназначены для автомобилей, тракторов и комбайнов. *Рукава (шланги) и трубы*. Рукава резино-тканевые с металлическими спиралями подразделяются на две группы, всасывающие - для работы под разрежением и напорно-всасывающие – для работы под давлением и под				

напряжением. В каждой группе в зависимости от перекачиваемого вещества рукава подразделяются на следующие типы: бензомаслостойкие, для воды, для воздуха, кислорода и нейтральных газов, для слабых растворов неорганических кислот и щелочей концентрацией до 20%, для жидких пищевых продуктов. Резино-тканевык напорные рукава применяются в качесвте гибких трубопроводов для перемещения под давлением газов, жидкостей и сыпучих материалов; они состоят из внутреннего и наружного резиновых слоев и одной или нескольких прокладок из прорезиненной ткани. Резино-тканевые паропроводные рукава состоят из внутреннего слоя резины, промежуточных прокладок и наружного слоя резины. Они применяются в качестве гибких паропроводов для насыщенного пара при давлении до 0.8МПа(8 кгс\см^2) и температуре 175^{0}С. *Технические резиновые трубки* кислотощелочестойкие предназначаются для перемещения растворов кислот и щелочей концентрацией до 20% (за исключение азотной и уксусной кислот), теплостойкие при температуре в среде воздуха до + 90^{0}С, в среде водяного пара до +140^{0}С, морозостойкие до -45^{0}С, маслобензостойкие, пищевые. *Резино-тканевые* шевронные, многорядные уплотнения – служат для обеспечения герметичности в гидравлических устройствах при возвратно-поступательном движении плунжеров, порщней и штоков, работающих в среде воды, эмульсии и минеральных масел. *Резиновые уплотнения* применяются для валов, для работы в среде минеральных масел и воды при избыточном давлении.				

Резиновые уплотнительные кольца – для соединительных головок тормозных рукавов, изготовляемых формованием, для гаек пожарных рукавов формованные. *Сальниковые набивки* предназначаются для заполнения сальниковых уплотнений с целью герметизации места выхода движущейся детали механизма от рабочего пространства одной среды и одних параметров в пространство другой среды и других параметров, пропитанные набивки обеспечивают смазку подвижной детали механизма. **(Слайд №23, 24) Проверка пройденного материала.** ТЕСТ: (**Приложение 3)** 1. В качестве вулканизирующего вещества применяют: а) каучук; б) сера; в) перекись водорода 2. Резина это – а) каучук; б) материал, образующийся в результате вулканизации в) полимер 3. Для улучшения свойств резины служит: а) краситель; б) наполнитель; в) пластификатор 4. Первый в мире завод по производству резины был запущен в: а) Костроме; б) Ярославле; в) Москве 5. Процесс взаимодействия каучука с серой при их нагреве называется:		Раздает тест и проводит проверку знаний.	Отвечают на вопросы теста.	Решенный тест и повторение изученного материала.

а) катализацией ; б) вулканизацией; в) адсорбированием 6. Процесс вальцевания состоит: а) в окрашивании; б) в пропускании листов резины между валами; в) в тиснении 7. Для улучшения плотности, увеличения гладкости резину пропускают на: а) валах ; б) каландре; в) прессе 8. Устойчивая эмульсия полимера в воде: а) кашица; б) латекс; в) резина 9. Какие резины применяют в производстве изделий санитарии и гигиены, спортивных товаров: а) изопреновые ; б) пористые; в) нейритовые 10. Первый опыт по вулканизации каучука провел: а) Лебедев; б) Гудьир; в) Кондаков **(Слайд №25) Проверка теста.**				
4. Постановка домашнего задания.				

(**Слайд №26)** 1) обязательный уровень - повторить записи в тетради; 2) творческий уровень – составить кроссворд по теме: «Неметаллические материалы. Резина».	2 мин.	Даёт пояснения по домашнему заданию.	Записывают домашнее задание.	Определена домашняя работа.
5. Рефлексия деятельности.				
Подводится итог урока. В разговоре с учащимися выясняется их отношение к сложности заданий. (**Приложение 4)**	5 мин.	Подводит итоги уроки. Выставляет оценки за урок.	Участвуют в подведении итогов урока.	Подведены итоги урока. Проанализировано достижение целей обучающимися на уроке.

Приложение 1

Для получения резины основным компонентом является каучук, который, соединяясь в процессе вулканизации с вулканизирующим веществом, образует резину.

В качестве вулканизирующего вещества применяют серу, перекиси металлов (перекись марганца, перекись свинца).

Для повышения механической прочности и износоустойчивости в состав резиной смеси вводят упрочняющий наполнитель - сажу. В производстве светлоокрашенных резин и резин, предназначенных для работы при повышенных температурах применяют окись кремния, окись титана.

В резиновую смесь вводят ускорители вулканизации, применяя для этого дифенилгуанидин.

Для повышения пластичности резиновой смеси и морозостойкости готовых изделий добавляют пластификаторы – стеариновая и олеиновая кислота, парафин.

Против старения (процесса соединения резины с кислородом воздуха) в резиновую смесь вводят противоокислители – перекись бензоила, а для придания цвета добавляют красители – охра, ультрамарин.

Таблица 1. «Исходные материалы»

№ п/п	**Компонент**	**Назначение**	**Для чего вводят в резиновую смесь**
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Резины из СКБ (синтетического бутадионового каучука) имеют удовлетворительную механическую прочность и морозостойкость, ограниченную теплостойкость, сравнительно малую эластичность, легкую окисляемость, ограниченную химическую стойкость и газонепроницаемость. Резина применяется для изготовления почти всех видов резиновых деталей, особенно для изготовления автомобильных шин.

Нейритовые резины обладают высокой прочностью, теплостойкостью до 110-120^{0}С, малой набухаемостью в бензинах и маслах, достаточной атмосферостойкостью и химической устойчивостью. Они применяются преимущественно для изготовления маслоупорных и бензоупорных, а также термостойких изделий: спецодежды, обкладки для химической аппаратуры и валов, транспортных лент, оболочки аэростатов, противогазных шлемов, оболочки электрических кабелей, различных клев и заменителей кожи.

Полисульфидные резины имеют невысокую прочность, морозостойкость и теплостойкость, повышенную бензо- и маслостойкость, высокую газонепроницаемость и применяются для изготовления шлангов, труб, рукавов, прокладок для бензина, масла и бензола.

Изопреновые резины обладают высокой прочностью при растягивании и при истирании, эластичностью и морозостойкостью, ограниченной теплостойкостью 80-100^{0}С, повышенной окисляемостью, набухаемостью в бензинах и маслах, ограниченной химической стойкостью и газонепроницаемостью, пригодны для изготовления изделий общего назначения.

На способности каучука абсорбировать газы и на его газопроницаемости основано производство *пористых резин*. Как упругий материал, хорошо поглощающий удары, пористая резина применяется для амортизации в качестве теплоизоляции, звукоизоляции и как материал для фильтров. Она используется в автомобильной и химической промышленностях, в холодильных установках, в производстве изделий санитарии и гигиены, медицинских приборов, спортивных товаров.

Таблица №2. «Свойства резины»

№ п/п	Вид резины	Свойства	Применение
1			
2			
3			
4			
5			

Приложение 3

ТЕСТ:

1. В качестве вулканизирующего вещества применяют:

а) каучук; б) сера; в) перекись водорода

2. Резина это –
а) каучук; б) материал, образующийся в результате вулканизации в) полимер

3. Для улучшения свойств резины служит:
а) краситель; б) наполнитель; в) пластификатор

4. Первый в мире завод по производству резины был запущен в:
а) Костроме; б) Ярославле; в) Москве

5. Процесс взаимодействия каучука с серой при их нагреве называется:
а) катализацией ; б) вулканизацией; в) адсорбированием

6. Процесс вальцевания состоит:
а) в окрашивании; б) в пропускании листов резины между валами; в) в тиснении

7. Для улучшения плотности, увеличения гладкости резину пропускают на:
а) валах ; б) каландре; в) прессе

8. Устойчивая эмульсия полимера в воде:
а) кашица; б) латекс; в) резина

9. Какие резины применяют в производстве изделий санитарии и гигиены, спортивных товаров:
а) изопреновые ; б) пористые; в) нейритовые

10. Первый опыт по вулканизации каучука провел:
а) Лебедев; б) Гудьир; в) Кондаков

Приложение 4

Рефлексия

№	Вопросы	Да	Скорее да чем нет	Скорее нет, чем да	нет

1.	**Как вы считаете, достигнуты ли поставленные цели и задачи?**				
2.	**Позволил ли способ работы обеспечить достижение поставленной цели?**				
3.	**Активно ли вы участвовали в работе?**				
4.	**Я повторил ранее изученный материал на уроке**				
5.	**Мне было комфортно работать на уроке**				