МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Педагогический институт им. В.Г. Белинского

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра «Общая физика и методика обучения физике»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Профиль «Технология»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА: БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

«ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ В ШКОЛЬНОЙ МАСТЕРСКОЙ»

Студент _____ Егорова Татьяна Олеговна
(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Руководитель _____ Разумов А.В.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр..... _____ .....Разумов А.В.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Рецензент..... _____ ..... _____ ..... _____
(должность, место работы) (подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите(протокол заседания кафедры от _____ № ___)
Заведующий кафедрой _____ Казаков А. Ю.
(подпись) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой ___ (протокол заседания ГЭК от _____ № ___)
Секретарь ГЭК ..... _____ .....Тетюшева О.В.
(подпись) (фамилия, инициалы)

Пенза 2017

Содержание

Введение 3

Глава 1. Виды материалов, изучаемые на уроках технологии 4

1.1. Металлы и их сплавы 4

1.2. Древесина 6

1.3. Понятие о полимерах 11

1.4. Композиционные материалы 14

1.5. Перспективные материалы 15

Глава 2. Роль материаловедения при обучении основам технологии в средней школе 20

2.1. Понятие материаловедения 20

2.2. Цели и задачи изучения элементов материаловедения 22

2. 3. Основы материаловедения на уроках технологии в школе 24

Глава 3. Учебно-методическое обеспечение изучения материаловедения в школьной мастерской 28

3.1 Коллекции: «Пластмассы», «Металлы и сплавы» 28

3.2. План – конспект урока по технологии «Металлы и их сплавы, область применения». 30

3.3. План – конспект урока по технологии «Понятие о полимерах. Свойства пластмасс». 34

3.4. Контрольно-измерительные материалы 39

Заключение 43

Список использованной литературы 44

Приложение №1. 47

Приложение №2. 49

Введение

Развитие человеческого общества во многом определяется открытием и активным использованием материалов различного назначения. В настоящее время значение разработки новых и эффективного применения имеющихся материалов особенно велико в связи с острой необходимостью перехода от "сырьевого" к преимущественно инновационному пути развития производства. Материаловедение - наука, изучающая строение и свойства материалов и закономерности изменения этих свойств под влиянием внешних воздействий. Освоение этой дисциплины дает знания, позволяющие оценивать поведение материалов в условиях эксплуатации, правильно выбирать материал и технологию его обработки с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность изделий. Рассмотрение вопросов связанных с данной тематикой носит как теоретическую, так и практическую значимость. В условиях научно-технического прогресса особую роль приобретают новые перспективные материалы, которые приходят на смену традиционным.

Актуальность работы связана с необходимостью изучения в школьном курсе технологии современных, традиционных и перспективных материалов. Формирование у обучающихся способности использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений.

Цель работы - изучение роли материаловедения в школьном курсе технологии.

Задачи:

1. Определить роль и место изучения материаловедения на уроках технологии;
2. Разработать конспекты уроков и дидактические материалы, позволяющие показать значимость материаловедения на уроках технологии.
3. Обновить коллекции металлов и пластмасс для учебной мастерской.

Глава 1. Виды материалов, изучаемые на уроках технологии

1.1. Металлы и их сплавы

В списке важнейших для людей материалов металлы занимают одно из первых мест. Металлы - непрозрачные вещества, обладающие специфическим металлическим блеском, пластичностью, высокой тепло- и электропроводностью. Все металлы делятся на две группы: чёрные и цветные[1, с 9-10].

Металлы в чистом виде в природе встречаются крайне редко. Для изготовления изделий человек использует их не в чистом виде, а в виде сплавов. Сплав - сложное вещество, состоящее из двух или более металлов или неметаллов с характерными для них свойствами. Так же как и металлы, сплавы делятся на две группы: чёрные и цветные. Чёрные (чугун, сталь) — это сплавы железа с углеродом. Углерод (С) — химический элемент, который встречается в природе в виде алмаза, каменного угля, графита. Цветные сплавы (дюралюминий, бронза, латунь) — это сплавы на основе алюминия, меди, серебра и золота. Сталь - сплав железа с углеродом, которого в сплаве содержится до 2%. Чугун - сплав железа с углеродом, которого в сплаве содержится от 2 до 4%. Увеличение количества углерода в сплаве ведёт к увеличению твёрдости, но при этом сплав становится хрупким. По этой причине чугун является более твёрдым и хрупким сплавом, чем сталь. При ударах чугунные изделия могут треснуть или расколоться. Несмотря на малое содержание углерода в стали, даже незначительное изменение его (всего на 0,1%) ведёт к изменениям свойств этого сплава.

По назначению сталь бывает конструкционной (С = до 0,7%) и инструментальной (С = 0,7 - 1.3%). В конструкционной стали углерода меньше, чем в инструментальной, поэтому она менее твёрдая и прочная. Конструкционная сталь используется для изготовления заклёпок, труб, мягкой проволоки, жести, болтов, гаек, деталей машин. Инструментальные стали более твёрдые, прочные, износостойкие. Из них изготавливают режущий, измерительный и

монтажный инструмент. Для увеличения твёрдости инструмента инструментальные стали подвергают различным видам термической обработки.

Для улучшения тех или иных свойств, в сталь вводят различные добавки. В этом случае сталь называется легированной, а добавки - легирующими. Так, вольфрам увеличивает твёрдость, прочность, пластичность; марганец способствует повышению стойкости при ударных нагрузках; никель увеличивает прочность, вязкость, коррозионную стойкость[2, с 9-13].

Цветные сплавы получают на основе цветных металлов, таких как медь, свинец, алюминий, магний, цинк, олово. Они обладают рядом ценных свойств: хорошей пластичностью, вязкостью, высокой электропроводностью и теплопроводностью. Наиболее распространёнными цветными сплавами являются латунь, бронза, дюралюминий.

Латунь - сплав меди с цинком. Имеет характерный жёлтый цвет. Цинка в сплаве может содержаться от 4 до 45%. Увеличение содержания цинка ведёт к увеличению прочности.

Бронза - сплав меди с оловом, алюминием, марганцем, никелем и др. Сплав имеет жёлто-красный цвет. Сплав достаточно твёрдый, прочный, хорошо сопротивляется износу при трении.

Дюралюминий - сплав алюминия с медью, магнием и др. Сплав серебристого цвета. В отличие от латуни и бронзы, этот сплав очень лёгкий. Увеличение процентного содержания магния в сплаве ведёт к увеличению прочности.

Благодаря высокой коррозийной стойкости цветные сплавы используются для изготовления деталей, работающих во влажных и агрессивных средах. Из них выполняют вентили, детали сантехники.

Металлы и сплавы отличаются друг от друга цветом. Сплавы на основе железа имеют серый цвет, меди - красновато-жёлтый (иногда золотистый), алюминия - серебристо-белый. Они обладают высокой теплопроводностью. Это свойство используется, например, в отопительных системах, радиаторах

машин. Металлы обладают электропроводностью. Их можно расплавить при нагреве их до высокой температуры - температуры плавления. Это несколько сотен и даже тысяч градусов. Исключение составляет ртуть, она становится твёрдой при температуре ниже минус 39°С. Для сплавов железа характерны магнитные свойства, они могут намагничиваться и притягивать предметы из сплавов железа. Сплавы металлов обладают разными характеристиками. Одни из них имеют достаточно высокую твёрдость и прочность, что позволяет изготавливать из них различные инструменты, конструкции, машины и т.д. Другие бывают очень мягкими и пластичными. При выборе металлов и сплавов для изготовления тех или иных деталей или изделий большое значение имеют технологические свойства. Они характеризуют способность данного материала подвергаться различным видам обработки.

К наиболее важным технологическим свойствам относятся:

1. обрабатываемость резанием (металлы и сплавы можно резать специальными ножницами или ножовкой, сверлить, точить и т.д.);

2. способность обрабатываться давлением (их можно ковать, гнуть, штамповать и т.д.);

3. способность надёжно соединяться и сохранять форму изделия при сборке (детали из металлов и сплавов можно соединить друг с другом путём сварки, пайки, резьбовыми соединениями, можно клеить)[3, с 7-11].

1.2. Древесина

Деревья - многолетние растения, имеющие хорошо выраженный ствол с верхушечным побегом, корневую систему и ветви, образующие крону.

Древесина - ткань растений, состоящая из клеток с одревесневшими стенками, проводящая воду и растворенные в ней соли. Структура древесины состоит из большого числа плотных, длинных, трубчатых клеток, наполненных растительным соком.

Высота деревьев может достигать 100 и более метров при диаметре несколько метров. По высоте различают деревья первой (более 25 м), второй (15—25 м), третьей (7—15 м) величины и низкие (менее 7 м). В особо благоприятных условиях могут вырастать гигантские деревья, например, эвкалипты. Возраст деревьев достигает нескольких сотен и даже тысяч лет.

Наибольшую долю в дереве составляет ствол (60—90%), затем крона и корни (по 5—20%). Соотношение между частями дерева изменяется в зависимости от древесной породы, возраста деревьев и условий их произрастания. Части дерева играют разную роль при его жизни и находят разное промышленное применение.

Через корни из почвы поступает вода с минеральными веществами; корни придают дереву устойчивость. Совокупность всех корней дерева составляет его корневую систему. У деревьев в корневой системе хорошо выражен главный корень, который по мере роста ветвится, образуя боковые корни. Диаметр корневой системы в два - пять раз превышает диаметр кроны и составляет в среднем от 6 до 18 м. В состав кроны входят ветви, хотя фактически они являются продолжением ствола и его проводящей системы. В зеленых частях дерева - листве, хвое идут процессы фотосинтеза.

Макроструктура древесины. Под макроскопическим строением древесины понимают детали структуры, которые можно исследовать невооруженным глазом и с помощью лупы. Строение ствола и его тканей изучают на трех разрезах: поперечном (плоскость разреза перпендикулярна оси ствола) и двух продольных, параллельных оси ствола, радиальном (плоскость разреза проходит вдоль ствола по радиусу) и тангенциальном (плоскость разреза проходит вдоль ствола по хорде, т.е. перпендикулярно радиусу).

На поперечном разрезе ствола (рис.1) различают следующие части: сердцевину, заболонь, камбий и кору, подразделяемую на луб и корку. Сердцевина - тонкая центральная часть ствола и ветвей; это рыхлая ткань. На по-

перечном разрезе она имеет округлую, овальную, многоугольную или звездчатую форму.

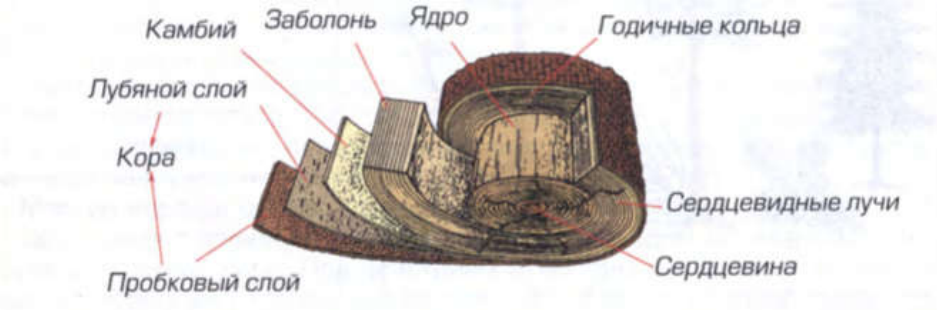

Рис. 1. Строение древесины

Заболонь — вторичная древесная ткань, выполняющая основные функции: проводящую, механическую и запасающую. Заболонь образуется в результате прироста ствола в толщину. Благодаря деятельности тонкого слоя живых клеток - камбия, выполняющего функцию образования вторичных сложных тканей - заболони и луба[4, с 173-182].

Существуют лиственные и хвойные деревья. Лиственных пород гораздо больше, чем хвойных. К хвойным породам относятся: сосна, ель, лиственница, кедр, пихта и можжевельник, кипарис и туя.

Сосна имеет белую древесину с желтоватым оттенком. Древесина имеет хорошо выраженную текстуру и мало сучков. Сосна смолистая, поэтому устойчива против загнивания. Древесина сосны широко применяется в строительстве и столярно-мебельном производстве.

Ель имеет древесину желтовато-белого цвета, менее смолистую, чем у сосны. Древесина нетвёрдая, но имеет много мелких, твёрдых сучков. Текстура хорошо заметна и похожа на текстуру сосны. Эта древесина долго сохраняет свой натуральный цвет. Применяется наравне с сосной. Кроме того, ель идёт на изготовление музыкальных инструментов.

Лиственница имеет древесину белого цвета с бурым оттенком. Она твёрдая и устойчива к загниванию. Благодаря своей красивой текстуре широко используется в производстве мебели.

В лесах Центральной и Южной России наиболее распространены, такие лиственные породы как: дуб, бук, берёза, осина, ольха, липа. Их делят на твёрдые и мягкие породы.

К твёрдым породам древесины относятся:

1. Дуб. Он имеет светлую древесину с красивой текстурой. Это древесина прочная, устойчивая к загниванию даже в воде.

2. Бук. Он имеет древесину белого цвета с розоватым оттенком. Её текстура с крапинками на продольном разрезе. Древесина довольно прочная, но неустойчивая к загниванию.

К мягким породам древесины относят:

1. Осина. Она имеет древесину белого цвета с зеленоватым оттенком. Текстура выражена слабо. Под действием атмосферных явлений приобретает серебристый оттенок. Древесина мягкая, хорошо обрабатывается, но неустойчива к загниванию.

2. Липа. Древесина бело-розоватого цвета, текстура бывает выражена слабо. Это очень мягкая, нехрупкая древесина, хорошо режется различными инструментами.

Кроме внешнего вида, древесина характеризуется механическими свойствами. К ним относятся:

1. Влажность. Она характеризует содержание влаги в древесине. Её наличие связано с ростом дерева. Влажность древесины является причиной её гниения. В зависимости от степени влажности, древесину подразделяют на: мокрую (влажность 100%); свежесрубленную (влажность от 50 до 100%); воздушно-сухую (влажность 15-20%); комнатно-сухую (влажность 8—12%); абсолютно сухую (влажность 0%). Влажная древесина плохо обрабатывается, изготовленные из неё изделия могут коробиться, изменять свои размеры и форму, растрескиваться.

2. Прочность - это способность древесины выдерживать нагрузки, не разрушаясь. Прочность древесины зависит от породы. Влажная древесина

менее прочная, чем сухая. Уменьшают прочность пороки, особенно сучки, трещины. Прочность также зависит и от направления волокон.

3. Твёрдость - это способность древесины сопротивляться внедрению в неё других, более твёрдых тел. Твёрдость зависит от породы древесины, направления волокон и влажности. С увеличением влажности твёрдость древесины уменьшается.

4. Ударная вязкость - это свойство древесины поглощать работу, при ударе, не разрушаясь. Вязкость древесины лиственных пород выше вязкости хвойных.

5. Упругость - это свойство древесины восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки.

К недостаткам древесины следует отнести ее высокую водопоглощаемость, приводящую к изменению размеров, формы и прочности древесных изделий, а также склонность к загниванию и отсутствие огнестойкости.

Пиломатериалы - материалы из древесины, получаемые путем распиловки бревен вдоль волокон(рис. 2).

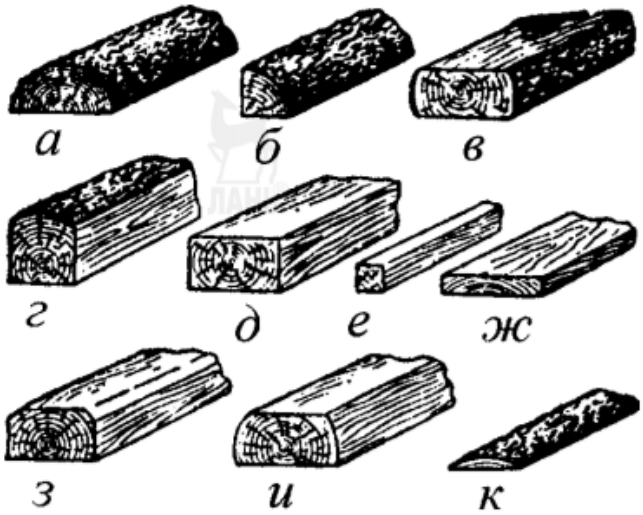

Рис. 2. Основные виды пиломатериалов: пластина (а); четвертина (б); брусья (в, г, д); брусок (е); доска (ж); шпалы (з, и); горбыль (к).

Древесину успешно используют в машиностроении. В литейном производстве из древесины изготавливают модели отливок. Во всех отраслях про-

мышленности пиломатериалы широко используют при изготовлении тары (ящики, поддоны и т. п.)[5, с 15-21].

1.3. Понятие о полимерах

К неметаллическим материалам относят полимерные материалы (целлюлозу, различные виды пластических масс, каучуки, резины, герметики, лакокрасочные материалы), а также графит, керамику и стекло. Доступность, технологичность, приемлемая стоимость, достаточная прочность при малой плотности, химическая стойкость, высокая эластичность (или, наоборот, твердость), диэлектрические свойства делают эти материалы зачастую незаменимыми для многих отраслей промышленности[3, с 152-153].

Полимерами называются высокомолекулярные соединения, макромолекулы которых состоят из многочисленных повторяющихся элементарных звеньев (мономеров) одинаковой структуры. Широкое распространение искусственных материалов - это одна из отличительных особенностей нашего времени. Наиболее распространённым конструкционным материалом является пластмасса.

Пластмассами называют искусственные материалы, получаемые на основе органических полимерных связующих (синтетических смол, эфиров, целлюлозы). Многие пластмассы, главным образом термопласты, состоят из одного полимерного связующего (полиэтилен, полистирол, политетрафторэтилен и т. д.).

В состав пластмасс могут входить:

1. Наполнители:

— порошки - костная мука, графит, отдельные волокна;

— ткани - хлопчатобумажные, стекловолоконные, которые повышают механические свойства и удешевляют материал;

2. Пластификаторы, повышающие ударопрочность и морозостойкость;

3. Отвердители или катализаторы, позволяющие отверждать пластмассы при изготовлении;

4. Стабилизаторы, замедляющие процесс старения. Обычно применяют стабилизаторы двух типов: термостабилизаторы и светостабилизаторы;

5. Красители (пигменты) для придания необходимогоцвета;

6. Специальные вещества, придающие определенные свойства[6, с152-154].

Получают пластмассы на химических предприятиях. Связующее вещество (смола) является основным компонентом в материале. Оно связывает все составные части пластмассы, придаёт ей пластичность и другие ценные качества: водостойкость, электроизоляционные, механические свойства. Смола является сложным веществом, в основе которого лежит макромолекула. Сложные вещества, состоящие из макромолекул, называют полимерами.

Одна из особенностей полимеров - неспособность переходить в газовое состояние. Полимеры могут находиться в трёх состояниях: твёрдом, высокоэластичном, текучем. Обычно при температуре окружающей среды полимеры твёрдые или высокоэластичные. С повышением или понижением температуры они переходят в другое состояние.

На современном этапе есть два вида происхождения полимеров:

а) природного происхождения;

б) синтетического происхождения.

Пластические материалы, в основе которых лежит природный полимер, называют искусственными. Пластические материалы, в основе которых лежит синтетический полимер, называют синтетическими.

В силу того что разновидностей пластмасс много, принято различать два основных вида, характеризующие их отношение к вторичному использованию: термопласты и реактопласты.

Термопластичные при нагреве расплавляются, а при охлаждении приобретают исходные свойства. Реактопластичные отличаются более высокими

рабочими температурами, но при повторном нагреве разрушаются и при последующем охлаждении не восстанавливают своих исходных свойств[3, с 15-21].

Положительными сторонами пластмасс являются их технологичность (хорошо льются, клеятся); малая плотность; высокая удельная прочность; низкая теплопроводность и хорошие тепло и электроизоляционные свойства; высокая химическая стойкость; высокие фрикционные или антифрикционные свойства.

Недостатками пластмасс являются невысокая тепло и светостойкость; низкие модуль упругости и ударная вязкость по сравнению с металлами; значительное тепловое расширение (в 10—30 раз большее, чем у стали); склонность к старению и в большинстве случаев невозможность повторной переработки. Так же есть проблема в их утилизация, так как они очень долго разлагаются под воздействием внешних природных условий, выделяя при этом вредные, токсичные вещества в почву и атмосферу[6, с 127-132].

На современном этапе развития учёные получают пластмассы с самыми необыкновенными свойствами. Одни пластмассы твёрже самой прочной стали, другие эластичнее резины, третьи хрустально-прозрачные и не разбиваются. Созданы пластмассы, способные выдерживать высокую температуру, и множество других пластических материалов с такими свойствами, которые не встречаются в природе.

Пластмассы широко заменяют природные конструкционные материалы. В машиностроении из текстолита и капрона изготавливают детали машин, например шкивы, шестерни, корпуса. Благодаря высоким электроизоляционным качествам пластмассы используются в электротехнических изделиях. Пластмасса - отличный материал, не боящийся сырости[7, 68-75].

1.4. Композиционные материалы

Композиционные материалы (КМ) представляют собой сложную гетерогенную систему, состоящую из двух и более сильно различающихся по свойствам, слабо растворимых друг в друге компонентов, строение которой позволяет использовать преимущества каждого из них. Силовую нагрузку в КМ несет арматура в виде проволоки, волокон или прочных частиц. Армирующие компоненты равномерно распределяют в сравнительно непрочной, но обычно более пластичной матрице, которая перераспределяет нагрузку и объединяет в единое целое пространственную структуру КМ[6, с145-147].

В качестве арматуры могут быть использованы металлические прутки, проволока, сетка, волокна, жгуты или частицы с особыми свойствами. Схема армирования проволокой и волокнами может быть от однонаправленной (линейной) до пространственной (Рис. 3).

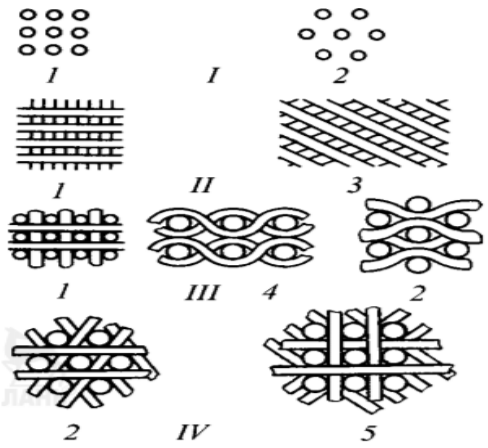

Рис. 3. Схема армирования КМ: I— однонаправленная, II— двунаправленная, III — трехнаправленная, IV— четырехнаправленная;

1-5 — укладка волокон: 1 — прямоугольная, 2 — гексагональная, 3 — косоугольная, 4 — с искривленными волокнами, 5 — многонитевая.

Стальная проволока имеет предел прочности до 5000 МПа, борные волокна - до 3000 МПа, углеродные волокна — до 2500 МПа, волокна из карбидов, нитридов, боридов и оксидов — от 2500 до 3500 МПа[5, с 152-153].

КМ с металлической матрицей чаще всего получают путем пропитки жидкими расплавами пучка армирующих волокон и последующей деформа-

ционной обработки получившегося композита. Такие КМ применяют для изготовления высоконагруженных деталей ракет и самолетов - обшивки, лонжеронов, для изготовления деталей двигателей, лопаток компрессоров, турбин и других дорогостоящих конструкций. Так, например, детали из бороалюминия (КМ с борными волокнами) по сравнению с титановыми сплавами дают в авиации снижение массы на 30...40%, обеспечивая при температуре до 500°С. более высокую длительную и усталостную прочность.

КМ с неметаллической матрицей, как правило, дешевле и технологичней, поэтому применяются шире, чем с металлической. Самым распространенным из таких материалов, незаменимых в строительстве, является железобетон. В конструкционных КМ чаще всего используется полимерная углеродные и керамические матрицы. Например, при изготовлении конвейерных лент, приводных ремней, автомобильных покрышек и т. п. издавна используют резину, армированную волокнами или проволокой.

Из КМ с неметаллической матрицей изготавливают несущие детали летательных аппаратов, корпуса автомашин и катеров, автоцистерны, строительные панели, трубы, корпуса насосов и вентиляторов, спортивный инвентарь, автотракторные покрышки, конвейерные ленты. Керамические КМ обычно изготавливают методами порошковой металлургии, используя проволоку из тугоплавких металлов или углеродное волокно в качестве арматуры. Керамические КМ применяются для изготовления высокотемпературных подшипников, лопаток, носовых обтекателей ракет и т. д [8].

1.5. Перспективные материалы

Говоря о перспективных материалах, следует отметить развитие нанотехнологий. К классу наноматериалов относят материалы с размером структурных элементов 1—100 нм — ультрадисперсные порошки (УДП), нановолокна, нанопленки, наноструктурированные материалы и т. п. Нанометровый масштаб материи открывает принципиально новые свойства вещества. Осо-

бенность наночастиц состоит в их сверхвысокой удельной поверхности — при радиусе частицы менее 50 нм она составляет более 6*107 1/м. Это резко повышает величину и роль поверхностной энергии в ультрадисперсных системах. Размеры частиц оказываются соизмеримыми с длиной пробега в металлах электронов и фононов, что кардинально меняет ряд свойств материала: уменьшается параметр кристаллической решетки, обычные проводники приобретают сверхпроводимость, ферромагнетики становятся парамагнетиками и, наоборот, могут проявлять супермагнетизм, меняется степень черноты материала, увеличивается коррозионная стойкость, резко растет прочность и твердость при одновременном увеличении пластичности. В ходе направленного конструирования новых наноматериалов были созданы и исследованы фуллерены и нанотрубки [9-10].

Фуллерены представляют собой семейство сферических замкнутых полых молекул разных размеров. Их поверхность состоит из соприкасающихся правильных пяти— и шестиугольников, в вершинах которых расположены атомы углерода. Общий символ фуллеренов - C_n, где *n*- число атомов углерода, образующих данный фуллерен(рис. 4)[6, с 150].

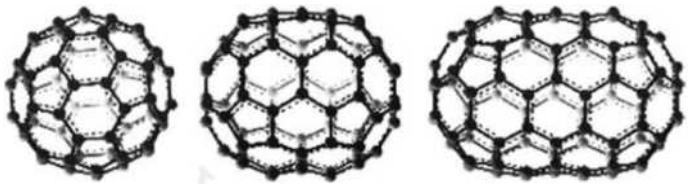

Рис.4. Строение фуллеренов C_{60}, C_{70} и C_{90}

Нанотрубки — это молекулы из более миллиона атомов углерода, представляющие собой трубки с диаметром около нанометра и длиной несколько десятков микрометров. На боковых стенках трубок атомы углерода расположены в вершинах правильных шестиугольников. Концы трубок могут быть закрытыми и открытыми.

Углеродные нанотрубки в 50...100 раз прочнее стали, имеют в 6 раз меньшую плотность. Нанотрубки имеют предел прочности на разрыв равный 30—100 ГПа (рис. 5).

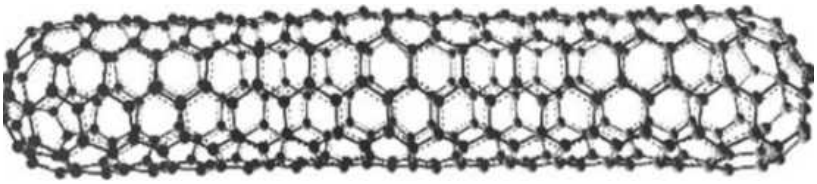

Рис. 5. Схема строения закрытой нанотрубки

На основе нанотрубок создают базовые элементы электронных систем, сверхпрочные нити и канаты [11, с 25].

Одно из важнейших направлений, определяющих развитие всех отраслей промышленности, строительства, медицины и сферы услуг - это получение новых материалов. Изменения укладов жизни человечества связаны с открытием и освоением производства новых материалов. В настоящее время перспективными материалами являются: графен, аэрогели, нитинол, пористый кремний, металлическая пена, аморфные металлы, сверхпроводимые материалы и т.д. Рассмотрим их более подробно[12,13,14].

Графен - наиболее тонкий и самый прочный материал. Он в 200 раз прочнее стали. Представляет собой углеродную пластину толщиной всего в один атом, но более прочную, чем алмаз, и пропускающую электричество в 100 раз лучше, чем кремний компьютерных чипов. Транзисторы, в которых используется графен, пониженижают температуру приборов. Так электроника, построенная на применении графена, оставит в прошлом радиаторы и вентиляторы.

Аэрогели - класс материалов, представляющих собой гель, в котором жидкая фаза полностью замещена газообразной. Такие материалы обладают рекордно низкой плотностью и демонстрируют ряд уникальных свойств: твёрдость, прозрачность, жаропрочность, низкую теплопроводность и т. д. Распространены аэрогели на основе аморфного диоксида кремния, глинозёмов, а также оксидов хрома и олова.

Нитинол представляет собой никель-титановый сплав (55%Ti, 45%Ni), обладающий необычным свойством – сохранять первоначальную форму. Нитинол способен сохранять свою первоначальную форму даже после холодно-

го формования и термической обработки. Для него характерны сверх- и термоупругость, высокая коррозионная и эрозионная стойкость. Нитиноловые фиксаторы, муфты, спирали находят применение в медицине. С помощью нитиноловых фиксаторов эффективнее соединяются сломанные части костей. Благодаря памяти формы нитиноловая муфта лучше фиксируется в десне, предохраняя места сочленений от перегрузок.

Пористый кремний - кремний, имеющий пористую структуру. В пористом кремнии в ходе электрохимического травления возможно получать квантовые точки, квантовые нити, элементы с различной фрактальной размерностью. Поэтому пористый кремний следует рассматривать как один из материалов наноэлектроники. Более того, перспективным может оказаться заполнение пор другими химическими соединениями, что даст возможность формировать дополнительные низкоразмерные элементы в объёме пористого кремния. Поскольку пористый кремний обладает очень высокой удельной поверхностью, то его можно использовать для создания датчиков влажности, газовых сенсоров.

Металлическая пена - структура, состоящая, из алюминия и содержащая большое количество наполненных газом пор. Как правило, примерно 75-95 % ее объема составляют пустоты. Материал обладает уникально малым весом — некоторые виды металлической пены настолько легки, что плавают на поверхности воды. При этом прочность такой пены в несколько раз превышает прочность традиционного металла. Металлические пены не плавятся при температуре, соответствующей точке плавления исходного сплава. Пенометаллы обладают целым комплексом превосходных свойств: объемная масса у них ниже, чем у древесины, а прочность значительно выше; они отлично поглощают энергию удара, легко обрабатываются резанием, в них можно вбивать крепежные детали, склеивать их с другими материалами.

Аморфные металлы (металлические стёкла) - класс металлических твердых тел с аморфной структурой, характеризующейся отсутствием дальнего порядка и наличием ближнего порядка в расположении атомов. Аморфные металлы характеризуются фазовой однородностью, их атомная структура аналогична атомной структуре переохлаждённых расплавов. Благодаря характерной структуре аморфные металлы обладают рядом особых свойств: они становятся в несколько раз прочнее, изменяются модули их упругости, электромагнитные свойства, повышается стойкость к коррозии. В противоположность обычным стеклам они проявляют заметную пластичность. Эти свойства определяют особое место аморфных металлов среди прочих материалов и привлекают к себе внимание специалистов. Они представляют собой многообещающие материалы для техники будущего[15].

Сверхпроводимые материалы - металлы, при охлаждении которых электросопротивление понижается обычным образом, но при достижении некоторой температуры это сопротивление исчезает полностью. Тогда говорят, что произошел переход в сверхпроводящее состояние.Применение сверхпроводников открывает пути улучшения технических и экономических параметров современных приборов и устройств или дает принципиально новые решения проблем, которые не могут быть реализованы с помощью обычной техники. Одна из первых и наиболее освоенных областей применения сверхпроводников - создание высоких магнитных полей. Таким образом, ассортимент материалов различного назначения постоянно расширяется. В последние десятилетия создана естественно - научная база для разработки принципиально новых материалов с заданными свойствами[16].

Глава 2. Роль материаловедения при обучении основам технологии в средней школе

2.1. Понятие материаловедения

Материаловедение - один из элементов, изучаемых на предмете технологии, определяющих уровень инженерной подготовки выпускников средней школы. Значение этой области науки определяется широким диапазоном постоянно совершенствующихся материалов, используемых в практической деятельности во всех отраслях народного хозяйства. Знания, полученные в области материаловедения, должны обеспечить при реализации производственных процессов технически грамотное, рациональное, эффективное использование материалов с непременным учетом требований экономики, экологии и безопасности труда[1, с3].

Главным объектом изучения является материал. Поэтому, прежде чем дать определение науки «Материаловедение», необходимо выяснить значение понятия «материал». Обычно в «Металловедении» используют понятия «вещество», «материал». Чтобы раскрыть смысл этих понятий и выявить связь между ними, целесообразно вначале обратиться к основному фундаментальному понятию окружающего нас мира - понятию «материя».

Материя - объективно существующая реальность, в виде различных форм и уровней организации объектов окружающего нас мира, характеризуемая массой и энергией, а также другими производными характеристиками.

Вещество - форма существования материи, которая характеризуется массой покоя и, следовательно, дискретностью, т.е. возможностью существования в виде индивидуальных тел.

Материал - вид вещества или совокупность нескольких его типов, предназначенные для получения продукции в виде сырья для изделий.

Конструкционный материал - любой вид материала, предназначенный для изготовления деталей машин и приборов, конструкций, подвергающийся различным технологическим воздействиям.

Для получения основных материалов востребованы те природные, синтетические или искусственные химические вещества, которые обладают, нужными свойствами или могут их приобрести в процессе технологической обработки.

Материалы, используемые человеком, можно разделить на три основные группы:

1. первая группа — металлические материалы;
2. вторая группа — неметаллические материалы;
3. третья группа — композиционные материалы.

Структура материала - это взаимное расположение и связь составных частей, или внутреннее устройство материала. Обычно различают несколько уровней структурной организации материалов: атомный, нано-, микро-, мезо- и макроуровни.

Состав - совокупность частей или структурных составляющих (атомов, веществ) материальной системы, образующих единое целое.

Свойства - качественная или количественная характеристика материалов, определяющая их общность или различие. Различают следующие основные свойства материалов: химические, физические, механические, технологические, эксплуатационные.

Исходя из вышеперечисленных представлений о материалах и их свойствах, можно перейти к определению материаловедения как науки.

Материаловедение - прикладная наука о связи состава, строения и свойств материалов. Решение важнейших технических проблем, связанных с экономией материалов, уменьшением массы машин и приборов, повышением точности, надежности и работоспособности механизмов и приборов во многом зависит от развития материаловедения. Непрерывный процесс создания

новых материалов для современной техники обогащает науку о материалах, которая стимулирует появление новых технических идей[11, с 7].

Теоретической основой материаловедения являются соответствующие разделы физики и химии, однако наука о материалах в основном развивается экспериментальным путем. Изучение физических (плотность, электропроводимость, теплопроводность, и др.), механических (прочность, пластичность, твердость и др.) свойств. Так же изучение технологических (жидкотекучесть, ковкость и др.) и эксплуатационных свойств (сопротивление коррозии, изнашиванию и усталости, жаропрочность и др.) позволяет определить области рационального использования различных материалов с учетом экономических требований. Совокупность свойств, которыми должен обладать тот или иной материал, обобщает понятие «качество» — степень соответствия присущих характеристик требованиям. Материаловедение среди различных видов обеспечения качества промышленных материалов играет роль научной основы[17, с 8].

2.2. Цели и задачи изучения элементов материаловедения

Элементы материаловедения в учебной дисциплине «Технология» является необходимым компонентом общего образования школьников. Его содержание предоставляет обучающимся возможность познакомиться с различными материалами и их свойствами. Ведь материаловедение – это наука, изучающая металлические и неметаллические материалы, применяемые в технике, объективные закономерности зависимости их химического состава, структуры, способов обработки и условий эксплуатации и разрабатывающая пути управления свойствами.

Цель изучения материаловедения – ознакомление со свойствами материалов в зависимости от состава и обработки, методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике. А также создание материалов с заранее заданными свойствами: высокая прочность и пластичность, вы-

сокая электропроводность или высокое сопротивление, специальные магнитные свойства, сочетание различных свойств в одном материале.

Для достижения поставленной цели при изучении материаловедения решаются следующие основные ***задачи:***

- приобретение знаний по оценке технических свойств материалов, исходя из условий эксплуатации и изготовления изделия;
- установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов;
- изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов для повышения высокой надёжности и долговечности деталей;
- изучить основные группы современных материалов, их свойства и области применения;
- дать понятия о современных методах исследования структуры и прогнозирования эксплуатационных свойств материалов и изделий.

В результате знакомства с элементами материаловедения школьники должны:

Знать

- Основы строения металлов и сплавов, неметаллических и композиционных материалов;
- химические, физические, механические и технологические свойства материалов;
- современные методы исследования структуры и свойств материалов связь между составом, строением и свойствами материалов;
- пути управления структурой и свойствами материалов;
- основные источники учебной и научно-технической информации по различным материалам;
- основы строения металлических и неметаллических материалов;
- теоретические основы получения металлических сплавов и способы улучшения их свойств;

Уметь

- принимать технически обоснованные решения по выбору материалов, управлению их свойствами, контролю качества и назначению в зависимости от условий изготовления и эксплуатации изделий;
- эффективно применять материалы с учетом долговечности, безопасности, экономичности и экологической чистоты;
- рационально выбирать материалы;
- выполнять практические операции основных видов термических и других упрочняющих обработок;
- обрабатывать заготовки, изделия современными технологиями;

Владеть

- терминологией в области материаловедения;
- навыками применения полученной информации для обоснованного выбора материалов[18, с 13].

2. 3. Основы материаловедения на уроках технологии в школе

Рассмотрим примерный тематический план изучения элементов материаловедения на уроках «Технология» в школе (табл.1)[19, 20, 21].

Табл.1. Тематический план изучения материаловедения на уроках технологии.

Изучение основ материаловедения (60 часов)	*Количество часов по классам*		
	5класс	*6класс*	*7класс*
1. Древесина и пиломатериала	4	7	—
2. Металлы и искусственные материалы	10	6	3
Всего часов:	14	13	3

Содержание основ Материаловедения

Тема 1. Древесина и пиломатериалы

5 класс. Теоретические сведения. Древесина как природный конструкционный материал, её строение, свойства и область применения. Пиломатериалы, их виды, область применения. *Практические работы.* Распознание древесины и древесных материалов.

6 класс. Теоретические сведения. Заготовка древесины, пороки древесины. Отходы древесины и их рациональное использование. Профессии, связанные с производством древесины, древесных материалов и восстановлением лесных массивов. Свойства древесины: физические (плотность, влажность), механические (твердость, прочность, упругость). Сушка древесины: естественная и искусственная. *Практические работы.* Распознание природных пороков древесины в материалах и заготовках. Исследование плотности древесины.

Тема 2. Металлы и искусственные материалы.

5 класс. Теоретические сведения. Металлы и их сплавы, область применения. Чёрные и цветные металлы. Основные технологические свойства металлов. Тонколистовой металл и проволока. Профессии, связанные с изготовлением металлов. Виды и свойства искусственных материалов. Понятие о полимерах, наноматериалах и конструкционных материалах. Назначение и область применения искусственных материалов. Применение и утилизация искусственных материалов. *Практические работы.* Ознакомление с образцами тонколистового металла и проволоки, исследование их свойств. Ознакомление с видами и свойствами искусственных материалов.

6 класс. *Теоретические сведения.* Металлы и их сплавы, область применения. Свойства чёрных и цветных металлов. Свойства искусственных материалов. Сортовой прокат, профили сортового проката. *Практические работы.* Распознавание видов металлов и сплавов, искусственных материалов. Ознакомление со свойствами металлов и сплавов. Ознакомление с видами сортового проката.

7 класс. *Теоретические сведения.* Металлы и их сплавы, область применения. Классификация сталей. Их термическая обработка (Табл.2)[22].

Табл. 2. Примерное тематическое планирование изучения основ материаловедения.

Тема раздела, количество отводимых часов.	*Основное содержание материала*	*Характеристики основных видов деятельности*
	5 класс	
Тема 1. Древесина и пиломатериала (4 ч)	Древесина как природный конструкционный материал, её строение, свойства и область применения. Пиломатериалы, их виды, область применения.	Распознание древесины и древесных материалов по внешнему виду
Тема 2. Металлы и искусственные материалы (10 ч)	Металлы и их сплавы, область применения. Чёрные и цветные металлы. Основные технологические свойства металлов. Тонколистовой металл и проволока. Профессии, связанные с изготовлением металлов. Виды и свойства искусственных материалов. Понятие о полимерах, наноматериалах и конструкционных материалах. Назначение и область применения искусственных материалов, их применение.	Ознакомление с видами металлов и сплавов. Ознакомление с образцами тонколистового металла и проволоки, исследование их свойств. Ознакомление с видами и свойствами искусственных материалов. .

6 класс		
Тема 1. Древесина и пиломатериала (7 ч)	Заготовка древесины, пороки древесины. Отходы древесины и их рациональное использование. Профессии, связанные с производством древесины, древесных материалов и восстановлением лесных массивов. Свойства древесины: физические (плотность, влажность), механические (твердость, прочность, упругость). Сушка древесины: естественная и искусственная.	Распознание природных пороков древесины в материалах и заготовках. Исследование плотности древесины
Тема 2. Металлы и искусственные материалы (6 ч)	Металлы и их сплавы, область применения. Свойства чёрных и цветных металлов. Свойства искусственных материалов. Сортовой прокат, профили сортового проката.	Распознавание видов металлов и сплавов, искусственных материалов. Ознакомление со свойствами металлов и сплавов и видами сортового проката.
7 класс		
Тема 2. Металлы и искусственные материалы (3 ч)	Металлы и их сплавы, область применения. Классификация сталей. Их термическая обработка.	—

Глава 3. Учебно-методическое обеспечение изучения материаловедения в школьной мастерской

3.1 Коллекции: «Пластмассы», «Металлы и сплавы»

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были обновлены коллекция «Пластмассы», а так же коллекция «Металлы и сплавы».

Коллекция «Металлы и сплавы».

В данной коллекции представлены чёрные и цветные металлы (рис.6).

Рис.6. Коллекция «Металлы и сплавы»

Коллекция включает 20 наименований металлов и сплавов:

Железо и его сплавы

1. Чугун
2. Железо
3. Сталь инструментальная
4. Сталь конструкционная
5. Сталь нержавеющая

Цинк, олово, свинец и их сплавы

6. Цинк
7. Олово

8. Свинец
9. Гарт
10. Припой

Медь и её сплавы

11. Медь
12. Латунь
13. Бронза
14. Нейзильбер
15. Мельхиор

Алюминий его сплавы

16. Алюминий
17. Дюралюминий
18. Силумин
19. Алюминево- магниевый
20. ЦАП

Коллекция «Пластмассы».

В коллекции представлены термопластичные и термореактивные пластмассы (рис.7.).

Рис.7. Коллекция «Пластмассы»

Состоит она из 20 наименований различных пластмасс:

Термопластичные пластмассы

1. Полиэтилен гранулированный
2. Плёнка полиэтиленовая
3. Изделие из полиэтилена
4. Изделие из политетрафторэтилена
5. Полистирол гранулированный
6. Пенополистирол
7. Изделие из полистирола
8. Изделие из полистирола ударопрочного
9. Поливинилхлорид
10. Пластикат
11. Винипласт
12. Искусственная кожа на основе полихлорвинила
13. Смола капроновая гранулированная
14. Изделие из капроновой смолы

Термореактивные пластмассы

15. Пресспорошок на основе фенолоформальдегидной смолы
16. Изделие из пресспорошка на основе фенолоформальдегидной смолы
17. Текстолит
18. Древесно-стружечная плита
19. Пресспорошок на основе мочевиноформальдегидной смолы
20. Изделие из пресспорошка на основе мочевиноформальдегидной смолы

3.2. План – конспект урока по технологии «Металлы и их сплавы, область применения».

Класс: 5 класс

Тема: «Металлы и их сплавы, область применения»

Тип урока: комбинированный.

Цель урока: дать обучающимся общее представление о черных и цветных металлах и сплавах.

Задачи урока:

- познакомить учащихся с видами и свойствами металлов и сплавов;
- способствовать развитию наблюдательности, любознательности, умения сравнивать, делать выводы;
- способствовать развитию технического мышления воображения, творческих и коммуникативных способностей;
- способствовать развитию у учащихся таких качеств как: трудолюбие, самостоятельность, аккуратность и бережливость.

Методы: наглядные, словесные, практические.

Формы работы: фронтальная, групповая работа.

Оборудование урока: коллекция металлов, магниты, чертилки.

Ход урока:

1. Организационно-подготовительная часть(2 мин)

—приветствие;

—проверка явки учащихся;

—проверка готовности учащихся к уроку.

2. Мотивация учебной деятельности, постановка цели и задач урока(1 мин)

—сообщение новой темы и задач, запись на доске и в тетради;

—значение изучаемого материала в профессиональной деятельности и самостоятельной жизни.

3. Повторение пройденного материала(2 мин)

1. Назовите основные свойства древесины.

2. Область применения древесных материалов.

3. Какие виды пиломатериалов вы изучили?

4. Изложение нового учебного материала(15 мин)

Металлы - непрозрачные вещества, обладающие специфическим металлическим блеском, пластичностью, высокой тепло- и электропроводностью. По последнему свойству металлы легко отличить от других веществ (дерево, стекло и т.д.). Приступая к изготовлению какого-либо изделия, необходимо правильно подобрать наиболее подходящий для него материал. Правильный выбор можно сделать, зная свойства металла или сплава. В чистом виде металлы применяются редко. Больше всего они используются в виде сплавов. Сплавами металлов называются сложные вещества, полученные путем смешивания в расплавленном состоянии с другими металлами или металла с неметаллическими элементами в точно определенном соотношении.

Все металлы и сплавы подразделяют на черные и цветные. К черным относят железо и сплавы на его основе - сталь и чугун. Все остальные металлы и сплавы - цветные.

Железо - металл серебристо-белого цвета с характерным блеском, пластичен, хорошо обрабатывается, широко распространен в природе, но в чистом виде почти не встречается. Железо находится в земной коре в составе соединения с кислородом и другими элементами. Эти соединения называют железными рудами. Из них получают железо, которое применяют в виде различных сплавов с углеродом - чугунов и сталей. Чугун - сплав железа с углеродами, содержащий более 2% углерода, а также примеси других элементов. Чугун является одним из самых дешевых и распространенных конструкционных материалов и широко применяется в машиностроении. Из чугуна получают сталь. Сталь - это сплав железа с углеродом, содержащий до 2,1% углерода. Как и чугун, сталь содержит в себе примеси некоторых других элементов. Основное отличие стали от чугуна - это то, что сталь содержит меньшее количество углерода и примесей. Сталь и чугун являются самыми

распространенными материалами современной техники и производства. На их долю приходится основная масса всей металлической продукции.

Среди цветных металлов наиболее широкое применение имеют медь, алюминий и сплавы на их основе, а также олово, цинк и др.

Медь - металл розовато-красного цвета, обладающий электропроводностью и теплопроводностью, пластичностью, но сравнительно невысокой прочностью, хорошо обрабатывается. Применяется, прежде всего, в электропромышленности. Сплавы меди обычно делят на две группы - латуни и бронзы.

Латунь - сплав меди с цинком, имеющий желтый цвет. Обладает высокой пластичностью, твердостью и коррозионной стойкостью. Применяется для изготовления деталей, работающих в условиях повышенной влажности и в электротехнике.

Бронза - сплав меди с оловом или другими элементами, кроме цинка, имеющий желто-красный цвет. Бронза характеризуется высокой прочностью, твердостью, хорошо обрабатывается резанием, обладает коррозионной стойкостью. Применяется для водопроводных кранов, для отливки художественных изделий, в электротехнике.

Алюминий - металл серебристо-белого цвета. Вязкий, хорошо отливается и прокатывается в листы и проволоку. Широко используется в авиастроении, в электротехнике, при изготовлении предметов быта.

Дюралюминий - сплав алюминия с медью и другими элементами, имеющий серебристый цвет. Хорошо обрабатывается, обладает высокой коррозионной стойкостью. Применяется в авиации, машиностроении и строительстве, где требуются легкие и прочные конструкции.

Цинк светло-серый металл с голубоватым оттенком. Обладает высокой коррозийной стойкостью. Применяется для покрытия стальных изделий в целях защиты от коррозии.

Олово - металл серебристо-белого цвета, мягкий и пластичный. Олово можно легко раскатать в тонкие пласты, называемые фольгой. Применяют, для покрытия тонких листов стали.

5. Практическая работа(20 мин)

Проведение с учащимися лабораторно-практической работы: «Ознакомление с видами металлов» (приложение №1).

6. Закрепление нового материала(3 мин)

1. Какие виды металлов мы изучили на уроке?
2. Какие относятся к цветным металлам?
3. Какие относятся к чёрным металлам?
4. Чем отличается чугун от стали?

7. Заключительная часть(1 мин)

Выставление оценок. Уборка рабочих мест и помещения мастерской.

Домашнее задание: повторение пройденного на уроке материала.

3.3. План – конспект урока по технологии «Понятие о полимерах. Свойства пластмасс».

Класс: 5 класс

Тема: «Понятие о полимерах. Свойства пластмасс**»**

Тип урока: комбинированный.

Цель урока: дать первоначальные представления о пластмассе, объяснить классификацию пластмасс.

Задачи урока:

- познакомить учащихся с видами пластмасс и их свойствами;
- способствовать развитию наблюдательности, любознательности, умения сравнивать, делать выводы;
- способствовать развитию у учащихся таких качеств как: трудолюбие, самостоятельность, аккуратность и бережливость.

Методы: наглядные, словесные, практические.

Формы работы: фронтальная, групповая работа.

Оборудование урока: коллекция пластмасс.

Ход урока:

1. Организационно-подготовительная часть(2 мин)

—приветствие;

—проверка явки учащихся;

—проверка готовности учащихся к уроку.

2. Мотивация учебной деятельности, постановка цели и задач урока(1 мин)

—сообщение новой темы и задач, запись на доске и в тетради;

—значение изучаемого материала в профессиональной деятельности и самостоятельной жизни;

3. Повторение пройденного материала(2 мин)

1. Какая толщина толстолистовой стали?

2. Как получают проволоку?

3. Назовите профессии связанные с изготовлением металлов.

4. Изложение нового учебного материала(15 мин)

Пластмасса - это материал, который используется практически во всех сферах производства от карандашей, до компьютеров и самолетов. Название «пластмассы» означает, что эти материалы под действием нагревания и давления способны формироваться и сохранять заданную форму после охлаждения или отвердения.

Основой данного материала, являются синтетические или природные высокомолекулярные соединения (полимеры). Исключительно широкое применение получили пластмассы на основе синтетических полимеров.

Первая пластмасса была получена английским изобретателем Александром Парксом в 1855 году. Паркс назвал её паркезин. Развитие пластмасс началось с использования природных пластических материалов (жевательной резинки), затем продолжилось с использованием химически модифициро-

ванных природных материалов (резина) и, наконец, пришло к полностью синтетическим молекулам (эпоксидная смола, поливинилхлорид, полиэтилен и другие).

Классификация и виды пластмасс.

Пластмассы подразделяются на две группы: термопластичные (обратимые) и термореактивные (необратимые).

Термопластичные пластмассы при нагревании и под действием давления переходят в пластическое состояние, не изменяя химического строения. Затвердевшее изделие можно вновь размягчить и придать ему прежнюю форму. К этой группе относятся полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид, пенополистирол, винипласт, и др.

Полиэтилен. Применяется в виде труб, листов, пленок и т. д. Полиэтилен широко используется как изоляционный материал для проводов и кабелей. Данный материал не проводит электричество.

Полистирол имеет такие же свойства, как и полиэтилен. Детали из него получают литьем или прессованием с дальнейшей механической обработкой. Используется при изготовлении плит теплоизоляции, пищевых упаковок, столовых приборов и чашек.

Поливинилхлорид (ПВХ). Используется для производства труб, трубок, садовой мебели, напольных покрытий, оконных профилей, жалюзи. Материал является потенциально опасным для пищевого использования, поскольку может содержать: ртуть, кадмий.

Пенополистирол. Представляет собой материал, состоящий из тонкоячеистых гранул, спекшихся между собой. Внутри гранул пенополистирола есть микропоры, между гранулами — пустоты. Пенополистирол чаще всего используется как теплоизоляционный материал. Области его применения: строительство, авиастроение.

Винипласт — жесткая, непрозрачная, пластическая масса на основе поливинилхлорида и перхлорвиниловой смолы. Винипласт не горюч и не

имеет запаха. Винипласт не проводит электрический ток при эксплуатации изделий в пределах +20 — -80 С °. Применяется для изготовления трубопроводов, емкостей, листов, профилей в строительстве, химическом машиностроении. Из винипласта иногда кустарным способом рыбаки изготавливают верхние части удилищ спиннингов.

Капроновая смола. Наряду с высокой прочностью капроновые волокна характеризуются устойчивостью к истиранию, воздействию многократного деформации (изгибов). Капроновые волокна не впитывают влагу, поэтому не теряют прочности во влажном состоянии. Но в капроновых волокнах есть и недостатки. При нагревании его прочность снижается. С капроновых нитей шьют одежду, который стоит намного дешевле, чем одежда из натуральных природных материалов. Из капрона делают рыболовные сети.

Реактопласты (термореактивные пластмассы) — пластмассы, переработка которых в изделия сопровождается необратимой химической реакцией, приводящей к образованию неплавкого и нерастворимого материала. Термореактивные материалы, как правило, твёрже, чем термопластичные материалы. К этой группе относятся текстолит, фенопласты, древесно-стружечные материалы, пресспорошки.

Текстолит – это слоистый материал, который получают путем горячего прессования хлопчатобумажных тканей. Ткани, в свою очередь, пропитывают связующим веществом на основе фенолформальдегидной смолы. Иногда в качестве пропитки используют эпоксидные смолы или термопласты. Однако именно благодаря хлопчатобумажной ткани этот материал обладает прочностью при сжатии, повышенной ударной вязкостью и хорошо переносит механическую обработку: сверление, нарезку или штамповку. Текстолит нашел применение во многих областях. Например, он широко используется в электротехнике и радиоэлектронике как изоляционный материал или теплоизолятор.

Фенопласты – пластмассы на основе феноло-альдегидных смол. В промышленности их выпускают наполненными и ненаполненными. Ненаполненные фенопласты используют в качестве клея для склеивания изделий из древесины, металлов, пластмасс. Используются при изготовлении фанеры, лаков, эмалей, герметиков. Фенольные клеи, лаки, эмали имеют низкую стоимость. Недостатки:- обладают большой хрупкостью.

Пресспорошки – обладают достаточной прочностью, теплостойкостью, стойкостью к действию химических реагентов, высокой поверхностной твердостью, хорошими электроизоляционными свойствами, огнестойкостью, в сочетании с низкой стоимостью. Широко применяются при изготовлении различных изделий в автомобилестроении, электротехнике, изделий бытового назначения.

Основные свойства пластмасс.

Пластмассы имеют ряд ценных свойств: высокую электроизоляционную и химическую стойкость, малую звуко- и теплопроводность, хорошую водо-, морозо- и светостойкость. Большинство пластмасс стойко к различным минеральным маслам и бензину. Они в среднем в два раза легче алюминия (удельный вес от 0,9 до 1,8), обладают высоким сопротивлением истиранию, хорошо работают в условиях вибрационных нагрузок, имеют высокую механическую прочность. Пластические массы хорошо обрабатываются и способны легко соединяться с металлами, тканями, древесиной. Коэффициент трения пластмасс зависит от их состава. Пластмассы с асбестовым наполнителем (асботекстолит) являются фрикционными материалами, а пластмассы с наполнителем в виде хлопчатобумажной ткани (текстолит) или древесного шпона, а также целый ряд чистых смол являются антифрикционными материалами.

5. Практическая работа(20 мин)

Проведение с учащимися лабораторно-практической работы: «Ознакомление с видами пластмасс» (приложение №2).

6. Закрепление нового материала(3 мин)

1. Какая существует классификация пластмасс?
2. Основное свойство термопластичных пластмасс?
3. Пластмассы это?
4. В каком году была изобретена первая пластмасса?

7. Заключительная часть(1 мин)

Выставление оценок. Уборка рабочих мест и помещения мастерской.

Домашнее задание: повторение пройденного на уроке материала.

3.4. Контрольно-измерительные материалы

Для контроля усвоения материала автором были составлены тестовые задания. Тесты содержит пять вопросов с возможностью выбора ответа. Вопросы теста отражают содержание темы. На выполнение теста отводится не более 5 минут учебного времени.

Тест по теме «Металлы и их сплавы, область применения»

Вариант 1

1. Из перечисленных металлов, какой относится к цветным.

А	Б	В	Г
чугун	железо	сталь	алюминий

2. Латунь имеет цвет.

А	Б	В	Г
серебристый	тёмно- серый	жёлтый	розовато-красный

3. Металл восприимчивый к магнитам.

А	Б	В	Г
олово	железо	бронза	силумин

4. Какой металл наиболее распространён в природе.

А	Б	В	Г
золото	цинк	железо	медь

5. Какой сплав чаще используется в авиастроении

А	Б	В	Г
дюралюминий	мельхиор	олово	цинк

Вариант 2

1. Из перечисленных металлов, какой относится к чёрным.

А	Б	В	Г
цинк	железо	свинец	алюминий

2. Медь имеет цвет.

А	Б	В	Г
серебристый	тёмно- серый	жёлтый	розовато-красный

3. Металл не восприимчивый к магнитам.

А	Б	В	Г
олово	железо	чугун	сталь

4. Выберите свойства характерные для металлов.

А	Б	В	Г
металлический блеск,	теплопровод-ность,	твердость,	не проводят электричество

5. Сплав, используемый для пайки деталей.

А	Б	В	Г
припой оловянно-свинцовый	гарт	силумин	бронза

Тест по теме «Понятие о полимерах. Свойства пластмасс»

Вариант 1

1. Термореактивные пластмассы - это

А	Б	В	Г
Пластмассы, не изменяющие химическое строение при нагревании	Пластмассы, изменяющие химическое строение при нагревании	Пластмассы, проводящие электрический ток	Пластмассы, обратимые

2. К термопластичным пластмассам относится

А	Б	В	Г
фенопласт	поливинилхло-рид	текстолит	древесно-стружечная плита

3. Как была названа первая пластмасса

А	Б	В	Г
паркезин	баркезин	баркен	пластикат

4. Какую пластмассу используют для изготовления одежды

А	Б	В	Г
капроновая смола	полиэтилен	пенополистирол	текстолит

5. Из какой пластмассы отливают шашки (игра)

А	Б	В	Г
текстолит	пенополистирол	полистирол	полиэтилен

Вариант 2

1. Термопластичные пластмассы - это

А	Б	В	Г
Пластмассы, не изменяющие химическое строение при нагревании	Пластмассы, необратимые	Пластмассы, изменяющие химическое строение при нагревании	Пластмассы, проводящие электрический ток

2. К термореактивным пластмассам относится

А	Б	В	Г
текстолит	поливинил-хлорид	капроновая смола	полиэтилен

3. В каком году была получена первая пластмасса

А	Б	В	Г
1855	1955	1865	1965

4. Из какого пластического вещества изготавливают лаки и эмали

А	Б	В	Г
текстолит	фенопласт	полиэтилен	поливинилхло-рид

5. Какой первоначальный цвет имеет полиэтилен

А	Б	В	Г
прозрачно-белый	прозрачно-серый	темно- серый	черный

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были изучены работы ряда авторов, занимающихся вопросами изучения элементов материаловедения, методические рекомендации при изучении основ материаловедения на уроках «Технология».

Поставленные задачи реализованы, а именно:

1. Определена роль и место использования материаловедения на уроках технологии;
2. Разработаны конспекты уроков и дидактические материалы, позволяющие показать значимость материаловедения на уроках технологии.
3. Были обновлены коллекции металлов и пластмасс для учебной мастерской.

Список использованной литературы

1. Адаскин А.М. Материаловедение (металлообработка) : учеб. пособие для нач. проф. образования / А.М.Адаскин, В.М.Зуев. — 10-е изд., стер. — М. Издательский центр «Академия», 2013.
2. Кушнер В.С. Материаловедение: учеб. для студентов вузов / В.С. Кушнер, А. С. Верещака, А. Г. Схиртлаздзе, Д. А. Негров, О. Ю. Бургонова. Омск: Издательство ОмГТУ, 2008.
3. Казакевич В.М. Технология. Технический труд. 5-7 кл.; учеб. Для общеобразовательного учреждений: в 3 кн. Кн. 2 / В.М. Казакевич,

Г. А. Молева.—М.: Баласс, 2012.

4. Азаров И.В. Химия древесины и синтетических полимеров: учеб./ Азаров И.В., Буров А.В., Оболенская А.В. —2е изд.,— Издательство «Лань»,2010.
5. Казакевич В.М. Технология. Технический труд. 5-7 Кл.; учеб. Для общеобразовательного учреждений: в 3 кн. Кн. 1 / В.М. Казакевич, Г.А. Молева.—М.: Баласс, 2012.
6. Сапунов С.В. Материаловедение: Учебное пособие. — 2е изд.,испр. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2015.
7. Кулезнева В.Н., Гулсева В.К. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев и др.- М.: Мир,2006.
8. Электронный ресурс: http://referatwork.ru/category/metally-svarka/view/187821_kompozicionnye_materialy_s_metallicheskoy_i_nemetallicheskoy_matricey_struktura_svoystva_i_oblast_primeneniya
9. Андриевский Р.А. Наноструктурные материалы: Учеб пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Р.А. Андриевский, А.В. Рагуля. – М.: Издательский центр «Академия» , 2005.
10. Светухин В.В., Разумовская И.В., Булярский С.В., Золотовский И.О. Введение в нанотехнологии. Модуль «Физика». Элективный курс: учеб-

ное пособие для 10-11 классов общей образовательной школы / авт. Кол. В.В. Светухин и др.; под редакцией Б.М. Костишко, В.Н.Голованова.- Ульяновск: УлГУ, 2008.

11. Третякова Ю.Д. Нанотехнологии: Азбука для всех / под ред. Ю.Д. Третякова.М.:Физматлит,2008.

12. Оглезнева С.А. Материаловедение и технологии современных перспективных материалов – М.: Перм. нац. исслед. политех. ун-та ,2012. – 307с.

13. Берлин А.А., Ассовский И.Г. Перспективные материалы и технологии для ракетно – космической техники – М.:ТОРУС ПРЕСС,2007, 456с.

14. Абрамова В.И., Сергеев Н.Н. Материаловедение: Учебное пособие для студентов физического факультета и факультета технологии, предпринемательства, экономики пед. вузов – М.: Тул. гос. пед. ун-та ,2006. – 200с.

15. Электронный ресурс: http://studopedia.ru/10_138789_amorfnie-metalli.html

16. Электронный ресурс: http://studopedia.ru/11_36770_sverhprovodnikovie-materiali.html

17. Родиошкин М.Ю., Майков Э.В. Современный подход в методике обучения материаловедению в технических вузах// Интеграция образования – 2012 – №2 – с. 8.

18. Винник П.Г., Морозова О.Н., Копылова А.Н. Материаловедение: учебно-методическое пособие. – Ростов н./Д: ИПО ПИ ЮФУ, 2007.

19. Правдюк В.Н., Самородский П.С., Симоненко В.Д., Синицина Н.В., Табурчак О.В. Технология: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учереждений; под ред. В.Д. Симоненко. – 3-е изд., перераб.- М.: Вентана – Граф, 2012. – 224с.

20. Самородский П.С., Симоненко В.Д., Тищенко А.Т. Технология: Учебник для учащихся 6 класса общеобразовательных учреждений (вариант для мальчиков). – 2–е изд., перераб. / Под ред. В.Д. Симоренко. – М.: Вентана - Граф, 2004. – 144с.

21. Самородский П.С., Симоненко В.Д., Тищенко А.Т. Технология: 7 класс; под ред. В.Д. Симоненко. – 3–е изд., перераб.- М.: Вентана – Граф, 2012. – 160с.

22. Тищенко А.Т. Технология: программа: 5-8 классы / А. Т. Тищенко, Н.В. Синицина. – М.: Вентана – Граф, 2015. – 144с.

Приложение №1.

Лабораторно – практическая работа: « Ознакомление с видами металлов».

Цель работы: Ознакомиться с наиболее распространёнными видами металлов и сплавов.

Оборудование: Образцы чёрных и цветных металлов и сплавов, чертилка, магнит.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с внешним видом образцов металлов и сплавов.
2. Определите цвет каждого образца.
3. Определить группу к которой относится данный образец (чёрный или цветной; металл или сплав).
4. Проведите чертилкой на образцах металла. Сделайте выводы, какими свойствами обладает металл (твёрдый или мягкий)
5. Проверьте магнитные свойства образцов.
6. Вспомните, где применяется изучаемый вами металл или сплав.
7. Результаты своей работы и наблюдений запишите в таблице.

№ п/п	Название металла или сплава	Цвет образца	Группа металла	Магнитные свойства	Механические свойства	Область применения
1	Чугун	Тёмно-серый	Чёрный	Магнит притягивает	Твердый	Машиностроение
2	Сталь	Тёмно-серый	Чёрный	Магнит притягивает	Твёрдый	Машиностроение
3	Медь	Розовато-красный	Цветной	Магнит не притягивает	Мягкая	Электротехника
4	Латунь	Желтый	Цветной	Магнит	Твёрдая	Электро-

				не притягивает		техника
5	Бронза	Жёлтый	Цветной	Магнит не притягивает	Твёрдая	Водопроводные краны
6	Алюминий	Серебристо-белый	Цветной	Магнит не притягивает	Мягкий	Авиастроение, применяется в быту
7	Дюралюминий	Светло-серый	Цветной	Магнит не притягивает	Твёрдый	Строительство, авиастроение,
8	Цинк	Светло-серый с голубоватым оттенком	Цветной	Магнит не притягивает	Мягкий	Применяется как защитный слой от коррозии
9	Олово	Серебристо-белый	Цветной	Магнит не притягивает	Мягкий	Для покрытия тонких листов стали
10	Припой	Серебристо-белый	Цветной	Магнит не притягивает	Мягкий	Применяется для пайки в электротехнике

Вывод к лабораторно-практической работе: в ходе данной работы учащиеся ознакомились с наиболее распространенными видами металлов и сплавов и их свойствами.

Приложение №2.

Лабораторно–практическая работа: « Ознакомление с видами пластмасс».

Цель работы: познакомиться с наиболее распространёнными видами пластмасс.

Оборудование: коллекция материалов

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с внешним видом образцов пластмасс.
2. Определите цвет каждого образца.
3. Определить группу к которой относится данный образец.
4. Вспомните, где применяется изучаемые вами пластмассы.
5. Результаты своей работы и наблюдений запишите в таблице.

№ п/п	Название пластмассы	Цвет образца	Группа пластмассы	Область применения
1	Полиэтилен	Прозрачно-белый	Термопластичные	Трубы, листы, плёнки
2	Пенополистирол	Белый	Термопластичные	Упаковки, столовые приборы
3	Поливинилхлорид	Белый	Термопластичные	Строительство, авиастроение
4	Капроновая смола	Прозрачно - бежевый	Термопластичные	Одежда, сети рыболовные
5	Текстолит	Коричневый	Термореактивные	электротехника

6	Фенопласт	Чёрный	Термореактив-ные	Эмали, лаки
7	Древесно-стружечная плита	Светло- ко-ричневая	Термореактив-ные	строительст-во
8	Пресспорошок на основе мочевино-формальдегидной смолы	Белый	Термореактив-ные	Бытовые Изделия, автомобиле-строении, электротех-нике,
9	Искусственная кожа	Коричнево-бежевая	Термопластич-ные	Одежда, мебель
10	Пластикат	Чёрный	Термопластич-ные	Отделка вагонов

Вывод к лабораторно- практической работе: в ходе данной работы учащие-ся ознакомились с наиболее распространенными видами пластмасс.

Выпускная квалификационная работа выполнена мною самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

«___»_____ 20___г. _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О. студента – автора ВКР)