**Тема урока: *«Многоликий углерод»***

**Цели урока:**

1. Создать условия для осознания и осмысления учебной информации с целью развития исследовательских умений учащихся средствами технологии обучения в сотрудничестве;

2. Продолжить формирование понятий «элемент» и «вещество», а также показать многообразие образуемых данным элементом (углеродом) соединений и их практическую значимость

3. Создать условия для становления знаний об особенностях строения атома углерода, закрепления знаний о зависимости свойств вещества от его строения.

**Задачи урока**:

**Образовательные:** изучить строение атома углерода, познакомиться с аллотропными

модификациями углерода, рассмотреть химические свойства некоторых из них, значение

углерода для жизни на Земле и практической деятельности человека. Закрепить знания о

свойствах элементов в зависимости от их положения в ПТХЭ.

**Развивающие:** развивать самостоятельность в работе с учебником, дополнительными

материалами.

Способствовать развитию логического мышления и интеллектуальных умений

(анализировать, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи). Содействовать

развитию у учащихся исследовательских умений в процессе обучения в сотрудничестве.

**Воспитательные:**воспитывать умение работать в атмосфере поиска, творчества, успеха.

Способствовать созданию условий для самореализации личности, для взаимопомощи и

индивидуальной ответственности каждого в группе, воспитывать сотрудничество,

продолжить формирование культуры общения и коммуникативных умений учащихся;

**Тип урока:** урок изучения и первичного закрепления нового материала.

**Форма проведения:** групповая работа

**Используемые технологии и методы:** технология педагогики сотрудничества, личностно-ориентированного обучения (компетентностно-ориентированное обучение, индивидуальный и дифференцированный подход), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие образовательных технологий (организационно-педагогическая технология, цветотерапия, физпаузы), метод проектов.

**Оборудование:** мультимедийная установка, презентация, классная доска, цветные карточки с заданиями, печатные материалы с дополнительной информацией, оценочные листы, маркеры, листы А5.

**Ход урока:**

**I.Организационный момент (1 минута)**

Учитель приветствует учащихся, проверяет их готовность к уроку и настраивает на работу.

Учащиеся приветствуют учителя, проверяют готовность рабочего места и наличие материалов, необходимых к уроку.

Формируем группы по желанию учащихся, однако учитель может рекомендовать в состав групп учащихся с разными возможностями и способностями (лучше заранее, до урока)

**II. Подготовительный этап** (мотивация, целеполагание, актуализация знаний)

*Вступительное слово учителя*: Позвольте начать наш урок словами:

**“Я хочу сегодня не учить, а душевно разговаривать, размышлять сообща и догадываться”.**

**(Слайд 1 )**

Сегодня мы будем не просто учиться, а размышлять над темой. Но прежде мне бы хотелось узнать у вас с каким настроением вы пришли на урок. Поднимите карточку желтого цвета – у кого хорошее, красного цвета – плохое настроение. Результат.

О чем же сегодня мы будем беседовать? А говорить мы будем об элементе, который играет особую роль в живой природе, который входит в состав многих известных для вас веществ. Послушайте стихотворение и попробуйте определить, о каком элементе идёт речь.

У него достоинств много есть   
“Людям я совсем как брат.   
Много тысяч лет назад,   
Освещая интерьер   
Первобытных их пещер,   
Я уже пылал в костре.   
И украсить был я рад   
Дам и рыцарей наряд,   
Что блистали при дворе…   
Если мягким быть решу,   
То в тетради я пишу,   
Такова друзья природа   
Элемента…(углерода)

Я думаю вы догадались о каком элементе пойдет речь? Правильно – это углерод.

Тема нашего урока: Многоликий углерод: углерод и его свойства**.(слайд 2)**

При изучении этого элемента мы с вами сможем дать ответ на вопросы:

- Почему многоликий?

- Почему же углерод является жизненно важным для нас?

**II. Усвоение новых знаний.**

**Тема урока: «Углерод и его свойства».** Записать в тетрадь.

**Сформулируйте цель нашего урока:**

В процессе работы над заданиями мы должны:

– уметь применять знания для характеристики химического элемента по положению в Периодической системе;

– изучить аллотропные модификации углерода;

– изучить химические свойства, значение и применение углерода;

**Учитель:**

В процессе работы над проектом мы с вами будем создавать портрет ***ГРАФА УГЛЕРОДА***.

Каков он этот многоликий углерод?

Изучать свойства углерода мы будем в группах, занимаясь при этом исследовательской работой. 1 группа – задания на листах жёлтого цвета,

2 – группа – оранжевого цвета,

3 группа – зелёного цвета,

4 – голубого, 5 – фиолетового.

Разноцветные карточки позволяют чётко организовать работу, яркие цвета способствуют созданию позитивного настроя и дают отдых глазам.

( Учитель о цветотерапии *:Много веков людям известно позитивное или негативное влияние цветов на настроение. Они играют большую роль для эмоционального состояния, способны сделать нас более креативными, оптимистичными или напротив, апатичными и пессимистами. Нам трудно представить мир без цвета. Мы восхищаемся красотой пейзажей с обилием синего или зеленого, и нам этого достаточно, чтобы повысить настроение. И цвет может иметь большое значение для нашего здоровья, как физического, так и психического. Этим занимается хромотерапия.)*

Каждый цветовой тон обладает специфическими свойствами и благоприятно **(Слайд 3)**

действует на нервную систему.

Красный цвет – цвет жизни, помогает бороться со стрессом, возвращает жизненную силу, оранжевый цвет – оказывает оживляющий эффект, желтый цвет – ассоциация с солнцем и интуицией, стимулирует нервную систему; зелёный цвет - расслабляющий эффект, синий цвет – спокойствие , снимает раздражительность.

- слайд презентации – посмотрели – настроились на позитивный лад)

Надеюсь, что данный приём создаст на уроке благоприятную атмосферу и поможет вам справиться с поставленными задачами.

Каждая группа получают ИУК с индивидуальными и групповыми заданиями для каждой группы, оценочные листы с критериями для оценки.

(Каждой группе предлагается одна подтема – по уровню сложности задания).

Данная тема включает следующие подтемы,( которые записаны на доске или высвечиваются на экране) а именно:

* *Углерод – химический элемент.*
* *Углерод – простое вещество.*
* *Адсорбция*
* *Химические свойства простого вещества;*
* *Нахождение в природе и значение углерода.*

Для оценивания действий учащихся использована рейтинговая шкала, которая также выдается каждой группе:

1. Добавление реплики - 1 балл
2. Ответ на вопрос - 2 балла
3. Постановка вопроса - 2 балла
4. Представление результатов работы группы - 3 балла
5. Помощь другому члену команды - 2 балла
6. Использование дополнительной литературы - 2 балла

Штрафные санкции: Недостаточная активность отдельных членов группы - (- 1 балл)

Кроме того, в инструктивных карточках указана стоимость каждого задания в баллах, чтобы группа могла целенаправленно спланировать свою работу и осуществить самоконтроль.

**Задание для группы №1**

**Тема: Углерод- химический элемент.** (Запишите в тетрадь).

Внимательно прочитайте материал учебника §28 и дополнительную информацию и выполните следующие задания

**1.** Охарактеризуйте углерод по его положению в Периодической системе (2 балла):

а) период, группа, подгруппа, порядковый номер

б) описание атома углерода:

* заряд ядра
* заряд атома
* число протонов р+
* число нейтронов п0
* число электронов е-
* число энергетических уровней

в) схема строения атома. (Запишите распределение электронов по энергетическим уровням)

г) сравните строение атома углерода со строением атома азота.

**2.**  Составьте электронную формулу строения атома углерода и спрогнозируйте степени окисления углерода в соединениях.? (3 балла).

На основе проделанной работы **сделайте выводы:**

* об особенностях строения атома углерода
* об окислительно – восстановительных свойствах, исходя из строения атома.

***- Подготовьте презентацию вашего проекта***

(в виде опорной схемы, таблицы - переносится из рабочей тетради на доску)

Выберите докладчика, который презентует ваш проект

**Задание для группы №2**

**Тема: Физические свойства углерода. Аллотропия** (Запишите в тетрадь)

Вспомните, что называется аллотропией. Внимательно прочитайте материал учебника §28 и дополнительную информацию и выполните следующие задания.

1. Изучите с помощью учебника и дополнительной литературы физические свойства и особенности строения алмаза, его применение. (2 балла)
2. Изучите с помощью учебника и дополнительной литературы физические свойства и особенности строения графита, его применение. (2 балла)
3. Чем отличаются структуры алмаза и графита? Какой тип кристаллической решетки им характерен?(1 балл)

На основе проделанной работы сравните физические свойства алмаза и графита

**Сделайте выводы:**

* о сходстве или различии физических свойств аллотропных модификаций углерода;
* о причинах существования аллотропии углерода

***- Подготовьте презентацию вашего проекта***

Выберите докладчика, который презентует ваш проект

Продуктом исследовательской работы в группе может быть таблица: Сравнительная характеристика аллотропных модификаций углерода( в тетради) . У доски сделайте устное сообщение.

**Задание для группы №3**

**Тема: Аморфный углерод. Адсорбция**. (Запишите в тетрадь)

Внимательно прочитайте материал учебника §28 и дополнительную информацию и выполните следующие задания

1. Что из себя представляет аморфный углерод? В каких формах он существует (1 балл)
2. Что называется активированным углём? Как его получают?(1 балл)
3. Прочитайте отрывок из сказки «Мороз Иванович»

"Между тем рукодельница воротится, воду процедит, в кувшин нальет, да еще какая затейница: коли вода нечиста, так свернет лист бумаги, наложит в нее угольков да песку крупного насыплет, вставит ту бумагу в кувшин да нальет в нее воды, а вода-то знай проходит сквозь песок да сквозь уголья и капает в кувшин чистая, словно хрустальная"

При помощи учебника и дополнительной информации определите, какое специфическое свойство древесного угля здесь описывается? Дайте определение этому свойству. Какие методы очистки воды использует Рукодельница?(2 балла)

**Проделайте опыт: (по инструктивной карточке)**

*Помните о правилах техники безопасности при работе с химическими реактивами..*

*Если у вас возникают вопросы, обращайтесь к учителю.*

В колбу с раствором марганцовки бросьте растолчённые в порошок таблетки активированного угля. Закройте пробкой. Взболтайте. Дайте отстояться. Каким стал раствор после взбалтывания? Почему? Каким свойством активированного угля это объясняется? Какое применение находит это свойство? (Составьте схему) ( 3 балла)

На основе проделанной работы **сделайте выводы:**

* О связи свойств веществ с применением и использованием
* Является ли аморфный углерод аллотропным видоизменением углерода?

***-Подготовьте презентацию вашего проекта***

(в виде опорной схемы - кластера, рисунка, таблицы - переносится из рабочей тетради на лист ватмана, вывешиваемый по окончании работы группы на доску) Выберите докладчика, который презентует ваш проект

**Задание для группы № 4**

**Тема: Химические свойства углерода( Запишите в тетрадь)**

1. Составьте уравнения реакций углерода с металлами: алюминием и кальцием расставьте коэффициенты методом электронного баланса в одном из уравнений. Какие свойства при этом проявляет углерод? (3 балла)
2. Составьте уравнения реакций углерода с кислородом и фтором, расставьте коэффициенты методом электронного баланса в одном из уравнений. Какие свойства при этом проявляет углерод? (3 балла)
3. Допишите уравнения. Определите, какие свойства проявляет углерод в этих реакциях. Сделайте вывод о типе реакции углерода со сложными веществами( 3 балла)

CuO + C = Cu + ….

Fe2O3 + C = …

На основе проделанной работы **сделайте выводы:**

* Укажите: в реакциях с какими веществами углерод – восстановитель или окислитель;
* Укажите: степени окисления углерода – восстановителя и углерода – окислителя.

***-Подготовьте презентацию вашего проекта***

(в виде опорных схем, уравнений химических реакций переносится из рабочей тетради по окончании работы группы на доску) Выберите докладчика,

который презентует ваш проект

Продуктом исследовательской работы в группе может быть опорная схема.

***-Подготовьте доклад по изученной теме для презентации вашего проекта***

**Задание для группы №5**

**Тема: Значение и применение углерода (**Запишите в тетрадь) ( **группа Алексеевой**)

Внимательно прочитайте материал учебника §28, схему круговорота углерода и дополнительную информацию и выполните следующие задания

**1 .** В виде каких соединений углерод встречается в природе: атмосфере, земной коре, океане? (схема) Какие полезные ископаемые содержат соединения углерода? (1 балл)

**2.** В результате каких процессов углекислый газ поступает в атмосферу? (1 балл)

**3.** Какой процесс на Земле невозможен без углекислого газа? Каково его значение и роль углерода в этом процессе. (2 балла)

4. Каково значение углерода для жизни на Земле?( 1балл)

На основе проделанной работы:

* Составьте кластер (схему) « Нахождение углерода в природе.»
* Ответьте на вопрос, поставленный в начале урока – Почему углерод является жизненно важным элементом?

***-Подготовьте доклад по изученной теме для презентации вашего проекта***

(в виде опорных схем, таблиц переносится из рабочей тетради на лист ватмана, на доску)

Выберите докладчика, который презентует ваш проект.

Продуктом исследовательской работы в группе может быть опорная схема, схема – кластер

**Физкультминутка.**

|  |
| --- |
| **IV. Презентация докладов.**  Представитель от каждой команды озвучивает и объясняет у доски свой доклад, являющийся продуктом исследовательской деятельности группы. Доклад в виде опорных схем, уравнений химических реакций, таблиц переносится из рабочей тетради на специально отведенное для группы место на доске или на лист ватмана, вывешиваемый по окончании работы группы на доску.  Последним выступает учащийся с докладом о нахождении углерода в природе и значении углерода.  ***Вот теперь посмотрите, какой портрет углерода у нас получился***  (просмотр презентации, заранее подготовленной учащимися под руководством учителя)  *Зовут меня на букву «С»*  *Все видно на моем лице,*  *Валентность у меня IV,*  *Бывает иногда и II.*  *По атомной 12 массе*  *Встречаюсь я везде, всегда.*  *В свободном виде крайне редко,*  *Алмазом крепким я лежу.*  *А вот графитом- очень часто,*  *Везде и всюду я пишу.*  *Но это только в чистом виде,*  *А если посмотреть вокруг-*  *В живых и мертвых организмах,*  *В угле, и торфе, и оксидах,*  *В солях, кислотах, даже меле-*  *Везде и всюду я живу!*  **Закрепление :** *выполнение теста(см. Приложение)*  **V. Подведение итогов. Рефлексия.**  Учитель предлагает учащимся сделать вывод по уроку.  Организует рефлексивное осмысление учащимися своего отношения к изучаемому материалу и к своей деятельности.  Наш урок подошёл к концу:  Поднимите карточку желтого цвета – у кого хорошее, синего цвета – плохое настроение. Результат.  Поставьте знак + напротив утверждении, с которым вы согласны:   1. Я узнал много нового. 2. Мне это пригодиться в жизни. 3. На уроке было над чем подумать. 4. На все возникшие вопросы я получил(а) ответы. 5. На уроке я поработал добросовестно.   **VI. Оценивание учителем команд по рейтинговой системе**.  **VII. Дом. задание**: дифференцированное: **3 - 4 группа** - № 7,8 после §28 Подготовить сообщение о  других аллотропных модификациях углерода.  **2.5** группы – конспект §28 и зад № 1,3  **1 группа -** конспект §28 и зад № 2, 4 Подготовить  сообщение об открытии углерода. |

**Приложения**

**Тест на закрепление**

**1 вариант**

1. В IV группе главной подгруппы в периодической системе Д.И.Менделеева расположены следующие элементы:

Б) Бериллий, магний, кальций, стронций, барий;

В) Бор, алюминий, галлий, индий, таллий;

А) Литий, натрий, калий, рубидий, цезий, франций;

Г) углерод, кремний, германий, олово, свинец.

2. Высшая и низшая степень окисления углерода:

А) +4 , 0 Б) +2, -4 В) +4, -4 Г) -4, +2

3. Укажите тип кристаллической решётки алмаза:

А) атомная Б) молекулярная В) ионная Г) металлическая

4. Из аллотропных видоизменений углерода наибольшую твердость проявляет:

А) Уголь; Б) Графит; В) Алмаз; Г) Карбин.

5. Сортами аморфного углерода являются:

А) Алмазы и бриллианты;

Б) Каменный, бурый уголь;

В) Древесный уголь, кокс и сажа.

Г) Не знаю.

6. Назовите фамилию ученного - химика, который открыл явление адсорбции:

* А) Д.И. Менделеев;
* Б) Н.Д. Зелинский;
* В) Товий Ловиц;
* Г) Генри Кавендиш.

**Тест на закрепление**

**2 вариант**

1. У элементов IV группы главной подгруппы на внешнем энергетическом уровне расположено … электронов:

А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4;

2. Углерод проявляет окислительные свойства по отношению:

А) к кислороду Б) оксидам металлов В) хлору Г) алюминию

3. Укажите тип кристаллической решётки графита:

А) атомная Б) молекулярная В) ионная Г) металлическая

4. Мягкий, слоистая структура, большие расстояния и непрочные связи между слоями. Отметьте аллотропную модификацию углерода, соответствующую приведенным свойствам:

А) Уголь; Б) Алмаз; В) Графит; Г) Карбин.

5. Адсорбция представляет собой:

А) Процесс разложения вещества;

Б) Процесс выделения адсорбируемых веществ;

В) Химическое взаимодействие угля с газами;

Г) Поглощение газов или растворенных веществ поверхностью твердого вещества.

6. Назовите фамилию ученного - химика, который впервые разработал противогаз:

* А) Д.И. Менделеев;
* Б) Н.Д. Зелинский;
* В) Н.Н.Бекетов;
* Г) Генри Кавендиш.

***Приложение 1 - аллотропия***

**Графит**

Графит представляет собой темно-серое с металлическим блеском, мягкое, жирное на ощупь вещество. При соприкосновении с ним на коже остается темный жирный след, который также можно увидеть и на листе бумаги или другой поверхности.

В графите каждый атом углерода связан тремя одинаковыми по длине и прочности связями с другими атомами углерода, лежащими в одной плоскости, а четвертая связь более длинная и менее прочная, связывает между собой атомы углерода соседних слоев. Именно эта связь легко разрушается при соприкосновении графита с поверхностью листа бумаги.

Графит – тугоплавкое вещество, может находиться в присутствии кислорода, не сгорая, до 800 0С, благодаря “жирности” улучшает скольжение между трущимися поверхностями деталей; хорошо проводит электрический ток. При температуре 1200 – 16000С и давлении 104Мпа графит способен превратится в алмаз. Графит мягкий и непрозрачный, хорошо проводит тепло и электрический ток. Но при определённых условиях алмаз может превращаться в графит, а последний – в алмаз.

● Графит используется в производстве смазочных материалов, для изготовления электродов электрических печей, в качестве блоков для атомных реакторов и добавок в антикоррозионные минеральные краски, из смеси графита с глиной изготавливают тигли для плавки металлов. Блоки из особо чистого графита являются основным материалом для создания атомных реакторов. В первом отечественном реакторе, например, было использовано 450 т графита.

**Алмаз**

**В кристалле алмаза** каждый атом углерода связан с четырьмя соседними очень прочными ковалентными связями, расстояния между ними все одинаковы, образуется пространственная фигура тетраэдрическая.

Алмаз и графит имеют атомные кристаллические решётки, которые различаются расположением в них атомов (демонстрация моделей решёток графита и алмаза).

В атомных кристаллах атомы связаны ковалентной неполярной связью.

Благодаря такому строению кристаллической решетки, алмаз тугоплавкое, химически стойкое вещество, не проводит электрический ток, прозрачен, обладает высокой твердостью: по шкале Мооса занимает самое верхнее положение, имея значение твердости 10 из 10 возможных.

Алмаз при температуре до 15000С без доступа воздуха превращается в графит. Оказалось, алмаз сгорает на воздухе при температуре 7000С, не оставляя твердого остатка, как и обычный уголь

В качестве женского украшения алмазы стали использовать лишь с середины XV века: моду на алмазы ввела француженка Агнесса Сорель. С этого времени алмазы стали получать собственные имена.

Техника XXI века с её высокими требованиями к качеству немыслима без алмазов. Так как алмаз – самый твёрдый минерал на Земле из него делают режущие инструменты (например, для резки стекла); алмазными коронками бурят сверхглубокие скважины. Обработанные специально огранённые алмазы, сверкающие всеми цветами радуги – это очень дорогие драгоценные камни – бриллианты.

В России ювелирные алмазы вошли в моду в середине XVIII в. Ими украшали не только царские диадемы и скипетры, но также брелки, застежки, трости, табакерки и даже обувь! Собрание исторических бриллиантов и изделий из них хранится в Алмазном фонде Оружейной палаты Московского Кремля и золотых кладовых Санкт-петербургского Эрмитажа.

Особое место в коллекции занимает алмаз « Шах» (88,7 карата). Им персидское правительство расплатилось за жизнь известного писателя и дипломата Александра Сергеевича Грибоедова, погибшего в Тегеране в 1829 году.

***Приложение 2***

**Уголь**

В XVIII веке Антуан Лоран Лавуазье, изучая горение угля на воздухе и в кислороде, пришёл к выводу, что уголь – всего лишь простое вещество, и назвал новый элемент Carboneum (от латинского «Carbo» - уголь).

Ещё несколько десятилетий назад уголь считали третьей, аморфной формой углерода. Лишь во второй четверти XX века структурный анализ показал, что **аморфный углерод** – это по существу тот **же графит, только мелкокристаллический**.

Сортами этого углерода являются **древесный уголь, кокс и сажа**.

Товий Ловиц открыл в 1785 году свойство угля поглощать и удерживать на поверхности некоторые газообразные и растворенные вещества. Это свойство называется **адсорбцией.** Уголь хорошо адсорбирует на своей поверхности такие газы, как оксид азота (IV), сероводород, дурно пахнущие примеси.

Чем больше пористость древесного угля, тем эффективнее адсорбция. Чтобы увеличить поглотительную способность, древесный уголь обрабатывают горячим водяным паром.

**Обработанный горячим водяным паром уголь называется** **активированным.**

В аптеках его продают в виде чёрных таблеток, которые принимают для удаления из желудка и кишечника вредных веществ, при пищевых отравлениях.

Впервые предложил применять активированный уголь для очистки питьевой воды и спирта Петербургский фармацевт Товий Егорович Ловиц. Сейчас его применяют и для очистки сахара на рафинадных заводах.

Способность угля к адсорбции была использована **Николаем Николаевичем Зелинским** в фильтрующем **противогазе,** изобретённом им в период первой мировой войны

**Сажа** используется для изготовления типографской краски, картриджей, резины, косметической туши.

**Кокс**  применяется в качестве топлива в кузнечных горнах, жаровнях, используется в металлургии при выплавке некоторых цветных металлов и особо чистых сортов чугуна

***Приложение 3* Значение углерода**

Углерод играет особую роль в природе. **Все без исключения живые организмы построены из соединений углерода.** Особенностью атома углерода является их способность соединяться между собой, образуя сколь угодно длинные цепи, которые могут быть и разветвленными, содержащими миллионы и миллиарды атомов углерода, соединенных с атомами других элементов (самые из известных молекул – это молекулы белков, содержащих до миллиарда углеродных звеньев). Их длина может даже достигать одного метра! **Углерод является биогенным элементом.**

**Круговорот углерода в природе.**

В земной коре углерода содержится примерно 0,35% по массе**. В природе углерод встречается в свободном и связанном состоянии, главным образом в виде карбонатов (мел, известняк, мрамор), в каменных и бурых углях, торфе. Углерод входит в состав нефти, природного газа, воздуха, растений, организмов человека и животных.** Его соединения составляют основу живой природы – флоры и фауны. Среди жизненно важных элементов углерод – один из важнейших: жизнь

*Действительно, атомы углерода могут соединяться разнообразными способами между собой и с атомами многих других элементов, образуя огромное разнообразие веществ. Их химические связи могут возникать и разрушаться под действием природных факторов. Так возникает круговорот углерода в природе: из атмосферы – в растения, из растений – в животные организмы, из них – в неживую природу и т.д. Где углерод, там многообразие веществ, где углерод, там самые разнообразные по молекулярной архитектуре конструкции. Неоценимо значение соединений углерода в жизни человека – повсюду нас окружает связанный углерод: в атмосфере и литосфере, в растениях и животных, в нашей одежде и пище. Соединения углерода играют большую роль и в существовании самого человеческого организма.*

А действительно ли то, что небольшое содержание углекислого газа в воздухе даже полезно для живых организмов?

● Да, в небольшой концентрации оксид углерода (IV) не оказывает отравляющего действия на организм и даже стимулирует деятельность дыхательного центра.

Но если содержание газа повышается, то это губительно для человека и животных. При наличии в воздухе 3% СО2 наблюдается головокружение, шум в ушах, быстрая утомляемость, сонливость.

При повышении концентрации до 10%, человек начинает задыхаться, и возможен смертельный исход.

Диоксид углерода способен под землёй перемещать тысячи тонн известняка, образуя огромные полости – карстовые пещеры.

**В зелёных листьях под действием солнечного света идёт процесс образования органических веществ и кислорода из углекислого газа и воды. Этот процесс называется фотосинтез. Его суммарное уравнение выглядит так:**

**6 СО2 + 6 Н2О +☼ → С6Н12О6 + 6 О2↑**

**Без фотосинтеза мы не имели бы углеводов и давно умерли с голоду.**

Оценочный лист ( для каждой группы)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фамилия Имя | Работа над заданием | Баллы по рейтингу | Тест | Итог |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

***Технологические карты для учащихся***

**Проектное задание №1**

**Тема: Углерод- химический элемент.** (Запишите в тетрадь).

**Внимательно прочитайте материал учебника §28 и дополнительную информацию и выполните следующие задания**

**1.** Охарактеризуйте углерод по его положению в Периодической системе (2 балла):

а) период, группа, подгруппа, порядковый номер

б) описание атома углерода:

* заряд ядра
* заряд атома
* число протонов р+
* число нейтронов п0
* число электронов е-
* число энергетических уровней

в) схема строения атома и электронная формула атома углерода

г) сравните строение атома углерода со строением атома азота.

**2.**  Составьте электронную формулу и электронно- графическую схему строения атома углерода и спрогнозируйте степени окисления углерода в соединениях.? (3 балла).

На основе проделанной работы

**Сделайте выводы:**

* + об особенностях строения атома углерода
  + об окислительно – восстановительных свойствах, исходя из строения атома.

***-Подготовьте презентацию вашего проекта***

(в виде опорной схемы, таблицы - переносится из рабочей тетради на доску)

Выберите докладчика, который презентует ваш проект

**- Оцените свою работу на уроке ( поставьте баллы в оценочный лист)**

**По окончанию урока:**

**Рефлексия:**

**Поставьте знак + напротив утверждении, с которым вы согласны:**

1. Я узнал много нового.
2. Мне это пригодиться в жизни.
3. На уроке было над чем подумать.
4. На все возникшие вопросы я получил(а) ответы.
5. На уроке я поработал добросовестно.

**Проектное задание №2**

**Тема: Физические свойства углерода. Аллотропия** (Запишите в тетрадь)

Вспомните, что называется аллотропией. Внимательно прочитайте материал учебника §28 и дополнительную информацию и выполните следующие задания.

1. Изучите с помощью учебника и дополнительной литературы физические свойства и особенности строения алмаза, его применение. (2 балла)
2. Изучите с помощью учебника и дополнительной литературы физические свойства и особенности строения графита, его применение. (2 балла)
3. Чем отличаются структуры алмаза и графита? Какой тип кристаллической решетки им характерен?(1 балл)

На основе проделанной работы сравните физические свойства алмаза и графита

**Сделайте выводы:**

* о сходстве или различии физических свойств аллотропных модификаций углерода;
* о причинах существования аллотропии углерода

***- Подготовьте презентацию вашего проекта***

Выберите докладчика, который презентует ваш проект

Продуктом исследовательской работы в группе может быть таблица: Сравнительная характеристика аллотропных модификаций углерода.( в тетради) Сообщение подготовьте устно.

**- Оцените свою работу на уроке ( поставьте баллы в оценочный лист)**

**По окончанию урока:**

**Поставьте знак + напротив утверждении, с которым вы согласны:**

1. Я узнал много нового.
2. Мне это пригодиться в жизни.
3. На уроке было над чем подумать.
4. На все возникшие вопросы я получил(а) ответы.
5. На уроке я поработал добросовестно.

**Проектное задание №3**

**Тема: Аморфный углерод. Адсорбция**. (Запишите в тетрадь)

Внимательно прочитайте материал учебника §28 и дополнительную информацию и выполните следующие задания

1. Что из себя представляет аморфный углерод? В каких формах он существует?(схема)

(1 балл)

1. Что называется активированным углём? Как его получают?(1 балл)
2. Прочитайте отрывок из сказки «Мороз Иванович»

"Между тем рукодельница воротится, воду процедит, в кувшин нальет, да еще какая затейница: коли вода нечиста, так свернет лист бумаги, наложит в нее угольков да песку крупного насыплет, вставит ту бумагу в кувшин да нальет в нее воды, а вода-то знай проходит сквозь песок да сквозь уголья и капает в кувшин чистая, словно хрустальная"

При помощи учебника и дополнительной информации определите, какое специфическое свойство древесного угля здесь описывается? Дайте определение этому свойству. Какие методы очистки воды использует Рукодельница?(2 балла)

**Проделайте опыт: (по инструктивной карточке)**

***Помните о правилах техники безопасности при работе с химическими реактивами..***

***Если у вас возникают вопросы, обращайтесь к учителю.***

В колбу с раствором марганцовки бросьте растолчённые в порошок таблетки активированного угля. Закройте пробкой. Взболтайте. Дайте отстояться. Каким стал раствор после взбалтывания? Почему? Каким свойством активированного угля это объясняется? Какое применение находит это свойство? (Составьте схему) (3 балла)

На основе проделанной работы **сделайте выводы:**

* О связи свойств веществ с применением и использованием
* Является ли аморфный углерод аллотропным видоизменением углерода?

***-Подготовьте презентацию вашего проекта***

(в виде опорной схемы - кластера, рисунка, таблицы - переносится из рабочей тетради по окончании работы группы на доску) Выберите докладчика, который презентует ваш проект

**- Оцените свою работу на уроке ( поставьте баллы в оценочный лист)**

**По окончанию урока:**

**Поставьте знак + напротив утверждении, с которым вы согласны:**

1. Я узнал много нового.
2. Мне это пригодиться в жизни.
3. На уроке было над чем подумать.
4. На все возникшие вопросы я получил(а) ответы.
5. На уроке я поработал добросовестно.

**Проектное задание №4**

**Тема: Химические свойства углерода (**Запишите в тетрадь)

1. Составьте уравнения реакций углерода с металлами: алюминием и магнием расставьте коэффициенты методом электронного баланса в одном из уравнений. Какие свойства при этом проявляет углерод? (3 балла)
2. Составьте уравнения реакций углерода с кислородом и фтором, расставьте коэффициенты методом электронного баланса в одном из уравнений. Какие свойства при этом проявляет углерод? (3 балла)
3. Допишите уравнения. Определите, какие свойства проявляет углерод в этих реакциях. Сделайте вывод о типе реакции углерода со сложными веществами( 3 балла)

CuO + C = Cu + ….

На основе проделанной работы **сделайте выводы:**

* Укажите: в реакциях с какими веществами углерод – восстановитель или окислитель;
* Укажите: степени окисления углерода – восстановителя и углерода – окислителя.

***-Подготовьте презентацию вашего проекта***

(в виде опорных схем, уравнений химических реакций переносится из рабочей тетради по окончании работы группы на доску)

Выберите докладчика, который презентует ваш проект

Продуктом исследовательской работы в группе может быть опорная схема.

***-Подготовьте доклад по изученной теме для презентации вашего проекта***

**- Оцените свою работу на уроке ( поставьте баллы в оценочный лист)**

**По окончанию урока:**

**Поставьте знак + напротив утверждении, с которым вы согласны:**

1. Я узнал много нового.
2. Мне это пригодиться в жизни.
3. На уроке было над чем подумать.
4. На все возникшие вопросы я получил(а) ответы.
5. На уроке я поработал добросовестно.

**Проектное задание №5**

**Тема: Значение и применение углерода (**Запишите в тетрадь)

Внимательно прочитайте материал учебника §28, схему круговорота углерода и дополнительную информацию и выполните следующие задания

**1 .** В виде каких соединений углерод встречается в природе: атмосфере, земной коре, океане? (схема)(1 балл)

**2.** В результате каких процессов углекислый газ поступает в атмосферу? (1 балл)

**3.** Какой процесс на Земле невозможен без углекислого газа? Каково его значение и роль углерода в этом процессе.(2 балла)

**4.** Какие полезные ископаемые содержат соединения углерода? (1 балл)

**5.** Каково значение углерода для жизни на Земле?(1балл)

На основе проделанной работы:

* Составьте кластер (схему) « Нахождение углерода в природе.»
* Ответьте на вопрос, поставленный в начале урока – Почему углерод является жизненно важным элементом?

***-Подготовьте доклад по изученной теме для презентации вашего проекта***

(в виде опорных схем, кластеров, таблиц переносится из рабочей тетради на лист ватмана, вывешиваемый по окончании работы группы на доску)

Выберите докладчика, который презентует ваш проект.

Продуктом исследовательской работы в группе может быть опорная схема, схема – кластер

**- Оцените свою работу на уроке (поставьте баллы в оценочный лист)**

**По окончанию урока:**

**Поставьте знак + напротив утверждении, с которым вы согласны:**

1. Я узнал много нового.
2. Мне это пригодиться в жизни.
3. На уроке было над чем подумать.
4. На все возникшие вопросы я получил(а) ответы.
5. На уроке я поработал добросовестно.

**+**

Третье аллотропное видоизменение углерода – **карбин.**

Карбин – это линейный полимер, у которого атомы углерода соединены в цепочку:

- С http://festival.1september.ru/articles/504403/Image206.gifС – С http://festival.1september.ru/articles/504403/Image206.gifС – С http://festival.1september.ru/articles/504403/Image206.gifС –

Карбин представляет собой мелкокристаллический порошок черного цвета, по твердости занимает промежуточное положение между алмазом и графитом, карбин является полупроводником. Сначала он был получен искусственно в бывшем СССР, а позже открыт и в природе.

Четвертое аллотропное видоизменение – **фуллерен.**

Получен в начале 90-ых годов российскими учеными. Представляет собой кристаллы диаметром 5-6 мм, их острые грани царапают алмаз также легко, как и алмаз царапает стекло. Если попытаться представить себе строение кристалла фуллерена, то наиболее близкая аналогия будет с зеркальным шаром на дискотеке: отдельные ячейки – тетраэдры собраны в сферу, расстояние между атомами, как и у алмаза, по всем направления равны.

Итак, мы рассмотрели все аллотропные видоизменения углерода, познакомились с их свойствами. А сейчас я попрошу господ покупателей сделать свой выбор в пользу того или иного лота и по истечении времени представить доводы, обосновывающие ваш выбор.

Получен в 1985г., имеет сферическую форму (как футбольный мяч), состоит из четного числа атомов углерода в молекуле (60,70, 72,74,76,…, 108, и др.). В 1996 году трое ученых – Гарольд Крото (Великобритания), Роберт Керл и Ричард Смелли ( США) были удостоены Нобелевской премии в области химии за открытие молекулярной формы углерода – фуллерена). Фуллерены представляют собой кристаллическое вещество черного цвета с металлическим блеском, обладающие свойствами полупроводников. **(Слайд 16 - 17).**

В 1992 году фуллерены обнаружены в природе – в минерале шунгите (аморфном углероде), названном в честь поселка Шуньга в Карелии. Неудивительно, что долгое время примесь фуллерена в шунгите не замечали: его там лишь около 0,001%. **(Слайд 18).**

Усилия многих ученых – физиков, химиков, материаловедов – направлены на развитие *нанотехнологии* – технологических процессов, осуществляемых на молекулярном уровне. В 1991 году японские ученые на стенках прибора, в котором проводили синтез фуллеренов, обнаружили наночастицы углерода – полые углеродные трубки диаметром 3-10 нм, их стенки состоят всего из нескольких слоев атомов. С одной стороны каждая такая трубка закрывается «крышкой», которая является не чем иным, как фрагментом структуры фуллерена. **(Слайд 19- 23).**

А как это происходит?

● Растворяясь в подземных водах, углекислый газ образует угольную кислоту:

Н2О + СО2 ↔ Н2СО3, которая проникая по трещинам в толщу известняка, превращает его в растворимый гидрокарбонат кальция (Ca(HCO3)2)

CaCO3 + CO2 + H2O = Ca(HCO3)2

Эта реакция играет огромную роль в формировании облика нашей планеты. Углекислый газ в образе ваятеля и зодчего создаёт подземные дворцы в толщах карбонатных пород.

При испарении воды снова образуется карбонат кальция (CaCO3)

Так растут сталактиты и сталагмиты. Изучением карстовых пещер занимается наука спелеология