**ПРОЕКТ УРОКА химия 9 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Учитель** | Нагайцева Наталья Владимировна |
| **Тема урока** | Углерод и его аллотропные видоизменения |
| **Цель урока:** | Формирование естественнонаучного мировоззрения, развитие коммуникативных способностей личности через осмысление особенностей аллотропных модификаций элементов IV группы периодической системы Д. И. Менделеева |
| **Планируемые ОР** | Ученик по окончании изучения темы урока: - решает учебные задачи в сотрудничестве (ЛР);- раскрывает строение атома углерода и его аллотропных модификаций (ПР);- дает сравнительную характеристику аллотропным модификациям углерода ( ПР);- владеет основными терминами ( ПР);- проявляет активность в выполнении заданий (ЛР);- обосновывает применение полученных знаний в повседневной жизни (ЛР);- раскрывает сущность мировоззренческой идеи (ЛР);- видит и выделяет закономерности в строения элементов IV группы в ПТЭ (МР);- соотносит строение и свойства аллотропий углерода (МР);- умеет самостоятельно контролировать свое время и управлять им (ЛР)- умеет выстраивать логическую цепочку: строение-свойства-применение (МР); |
| **Программные требования** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Личностные результаты | Метапредметные | Предметные |
| - формирует чувство гордости за российскую химическую науку; - формирует коммуникативные компетентности; - формирует познавательную и информационную культуру, в том числе развитие навыков коллективной дискуссии; - умеет находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами; - способен оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в поисково-исследовательской деятельности; - развивает творческое мышление за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности;  | - понимает проблемы, умеет ставить вопросы, выдвигать гипотезу, дает определения и понятия, структурирует материал, аргументирует собственную позицию, формулирует выводы и заключения; - умеет на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения; - формирует умения самостоятельно и аргументировано оценивать свои действия и действия одноклассников, содержательно обосновывая правильность или ошибочность результата и способа действия, а также свои возможности в достижении цели определенной сложности;- самостоятельно осуществляет поисково-исследовательскую деятельность; | - владеет основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать строение и свойства аллотропий углерода и навыками безопасного обращения с ними в повседневной жизни; - умеет анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сбережения здоровья и окружающей среды; - формирует умения устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире атомов и молекул; - объясняет причины многообразия аллотропических модификаций углерода, зависимость их свойств от состава и строения, а также обусловленность применения веществ особенностями их свойств; - создает основу для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний, в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности;  |

 |
| **Мировоззренческая идея** | Углерод – основной компонент живой материи |
| **Программное содержание** | Углерод. Строение и свойства атома. Зависимости свойств веществ от их строения. Сравнительная характеристика аллотропных модификаций углерода; Представление об адсорбции;  |
| **План изучения нового материала** | 1.История открытия углерода2.Углерод в природе3.Строение углерода. Адсорбция.4. Аллотропные модификации углерода и их свойства |
| **Основные понятия** | аллотропная модификация, графит, алмаз, графен, карбин, фуллерен |
| **Тип урока** | урок изучения нового материала |
| **Форма урока** | урок-исследование |
| **Технология** | ТИО |
| **Мизансцена урока** | 6 групп по три ученика |
| **Оборудование урока** | Мультимедиа проектор, компьютер, CD-диск «1С. Образовательная коллекция. Общая и неорганическая химия», Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», |
| **Домашнее задание** | 1. **Задание по учебнику: 25 читать, упр. 1, 3 (устно), упр. 6, 7, 8 (письменно). Творческое задание: Составить презентации и сообщения на темы: «*Знаменитые алмазы*» и «*Простой графитовый карандаш*»**
 |
| **Деятельность учителя** | **Деятельность уч-ся** | **ПОР** |
| 1. **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (2-3 мин)**
 |
| 1. Приветствие
2. Проверка отсутствующих
3. Проверка готовности к уроку
4. Психологический настрой на урок и организация групп
 | Приветствуют стоя дежурныйУчебник, тетради, канцелярские принадлежности, рабочие листы (Приложение 2) |  |
| **II. ВВОДНЫЙ ЭТАП (7 мин.)** |
| Задание: прочитайте эпиграф к урокуСлайд 1. 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…*Вводная беседа:*- О каком элементе идет речь?(углерод)- Что вы знаете об углероде? - Кто и когда открыл углерод? - Какие простые вещества упоминаются в эпиграфе? - О чем будем говорить на уроке? Сформулируйте тему урока.**Главный вопрос:** Почему углерод элемент №1 в живой природе? - Что мы должны узнать об углероде и его аллотропных модификациях, чтобы ответить на главный вопрос урока?Формулирование круга вопросов:- Что такое углерод? Чем отличаются аллотропные модификации углерода друг от друга? Что общего у них? Почему? Какие основные характеристики аллотропной модификаций необходимо знать для составления его паспорта?*Распределение заданий между группами* Задание 1-й группе: 1. Прочитать текст «Алмаз» **(**Приложение 3.1)2.Ответить на вопросы3. Заполни соответствующее поле таблицы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип кристаллической решетки | Свойства аллотропных модификаций | Тип аллотропии |
|  |  |  |

Задание 2-й группе 1. Прочитать текст «Графит» (Приложение 3.2)2.Ответить на вопросы3. Заполни соответствующее поле таблицы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип кристаллической решетки | Свойства аллотропных модификаций | Тип аллотропии |

Задание 3-й группе 1. Прочитать текст «Графен» (Приложение 3.3)2.Ответить на вопросы3. Заполни соответствующее поле таблицы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип кристаллической решетки | Свойства аллотропных модификаций | Тип аллотропии |

 Задание 4-й группе 1. Прочитать текст «Карбин» (Приложение 3.4)2.Ответить на вопросы3. Заполни соответствующее поле таблицы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип кристаллической решетки | Свойства аллотропных модификаций | Тип аллотропии |

 Задание 5-й группе 1. Прочитать текст «Фуллерен» (Приложение 3.5)2.Ответить на вопросы3. Заполни соответствующее поле таблицы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип кристаллической решетки | Свойства аллотропных модификаций | Тип аллотропии |

 Задание 6-й группе 1. Прочитать текст «Технический углерод» (Приложение 3.6)2.Ответить на вопросы3. Заполни соответствующее поле таблицы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип кристаллической решетки | Свойства аллотропных модификаций | Тип аллотропии |

 Итоговая работаКаждая группа заполняет поля в сводной таблице (Приложение 4) | 1 ученик фронтально3-4 ученикаЗнакомство с материалами рабочих папок (см. приложения к уроку)1-й ученик находит тип кристаллической решетки2-й ученик описывает свойства аллотропии3-й ученик определяет тип аллотропии | - выделяет основную мысль эпиграфа-формулирует тему урока-планирует предстоящую деятельность под руководством учителя  |
| **III. ОБУЧАЮЩИЙ ЭТАП (10-15 мин.)** |
| Практическая исследовательская работа в группах согласно инструкции (номер листа в приложении 3 соответствует номеру группы)***Работа 1-й группы***:Используя текст «Алмаз» выясняют тип кристаллической решетки и аллотропии, свойства алмаза как аллотропной модификации углерода***Работа 2-й группы***:Используя текст «Графит» выясняют тип кристаллической решетки и аллотропии, свойства графита как аллотропной модификации углерода***Работа 3-й группы:*** Используя текст «Графен» выясняют тип кристаллической решетки и аллотропии, свойства графена как аллотропной модификации углерода***Работа 4-й группы***:Используя текст «Карбин» выясняют тип кристаллической решетки и аллотропии, свойства карбина как аллотропной модификации углерода***Работа 5-й группы***:Используя текст «Фуллерен» выясняют тип кристаллической решетки и аллотропии, свойства фуллерена как аллотропной модификации углерода***Работа 6-й группы***:Используя текст «Технический углерод» выясняют тип кристаллической решетки и аллотропии, свойства технического углерода как аллотропной модификации углеродаИтоговая работаКаждая группа заполняет колонки в сводной таблице (Приложение 4)  | Обсуждает в группе собранную информацию. Составляет план Заполняет таблицу. Обсуждает в группе собранную информацию и готовит план презентации своих открытий | - Планирует предстоящую деятельность - Активно взаимодействует со сверстниками при решении учебной задачи - Обсуждает в группе собранную информацию. - Составляет плана отчета-представления результатов- Умеет самостоятельно контролировать свое время и управляет им - Объясняет понятие «аллотропия» и «адсорбция»- Соотносит строение и свойства веществ |
| **IV.ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП (10 – 15 мин.)** |
| ***Демонстрация 1-й группы:******Предполагаемый ответ:***Алмаз-аллотропное видоизменение углерода. Тип кристаллической решетки - атомная. Самая твердая модификация углерода***Демонстрация 2-й группы:******Предполагаемый ответ:***Графит - аллотропное видоизменение углерода. Тип кристаллической решетки - молекулярная. Самая хрупкая модификация углерода***Демонстрация 3-й группы:******Предполагаемый ответ:***Графен - аллотропное видоизменение углерода. Тип кристаллической решетки – однослойная молекулярная. Самая механически жесткая модификация углерода***Демонстрация 3-й группы:******Предполагаемый ответ:***Графен - аллотропное видоизменение углерода. Тип кристаллической решетки – однослойная молекулярная. Самая механически жесткая модификация углерода***Демонстрация 4-й группы:******Предполагаемый ответ:***карбин - аллотропное видоизменение углерода. Тип кристаллической решетки – линейная молекулярная. Полупроводник***Демонстрация 5-й группы:******Предполагаемый ответ:***фуллерен - аллотропное видоизменение углерода. Сферической формы. Полупроводник.***Демонстрация 6-й группы:******Предполагаемый ответ:***Технический углерод - аллотропное видоизменение углерода. Тип кристаллической решетки – аморфная. Высокодисперсный порошокПодведение итогов (составляют SMS о своих открытиях на уроке)Комментарий Д/з | У доски вся группа сообщает результаты работыЗадают вопросы представители других группЗаполняют поля карты урокаЗаписывают Д/з | - анализирует и объективно оценивает строение и свойства аллотропий углерода;- владеет навыками безопасного обращения с ними в повседневной жизни; - умеет анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сбережения здоровья и окружающей среды; - формирует умения устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире атомов и молекул; - объясняет причины многообразия аллотропических модификаций углерода, зависимость их свойств от состава и строения, а также обусловленность применения веществ особенностями их свойств;  |

Приложение 1

**«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…»
Ответ (углерода)**

Приложение 2

**Карта урока**

Число

Тема:-----------------------------------------------------------------------------------------------

**Паспорт углерода**

Период: Группа: Подгруппа:

*Строение атома*

 ***ядро***

-----протонов --------нейтронов --------электронов

Схема:

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |
| --- |
|  |

**Высшая валентность:**

**Низшая валентность:**

**Степень окисления**

**Простое вещество углерод катион анион**

**В химических реакциях окислитель восстановитель**

**Вывод:--------------------------------------------------------------------------------------------------**

**Группы твердых веществ по расположению частиц**

**В кристаллических решетках**

**Аллотропия------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

**Приложение 4**

**Аллотропные модификации углерода**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Алмаз**  | **Графит**  | **Графен**  | **Карбин**  | **Фуллерен**  | **Технический углерод** |
| **Кристаллическая решетка** |  |  |  |  |  |  |
| **Свойства**  |  |  |  |  |  |  |
| **Тип аллотропии** |  |  |  |  |  |  |

**Вывод:**

Приложение 3.1

 **Алмаз.**

При слове «алмаз» сразу же вспоминаются окутанные завесой тайны истории, повествующие о поисках сокровищ. Когда-то люди, охотившиеся за алмазами, и не подозревали, что предметом их страсти является кристаллический углерод – тот самый углерод, который образует сажу, копоть и уголь. Впервые это доказал Лавуазье. Он поставил опыт по сжиганию алмаза, используя собранную специально для этой цели зажигательную машину. Оказалось, алмаз сгорает на воздухе при температуре 7000С, не оставляя твердого остатка, как и обычный уголь. В структуре алмаза каждый атом углерода имеет четырех соседей, которые расположены от него на равных расстояниях в вершинах тетраэдра. Весь кристалл представляет собой единый трехмерный каркас. С этим связаны многие свойства алмаза, в частности его самая высокая среди минералов твердость. Кристаллы алмаза, особенно ограненные (бриллианты), очень сильно преломляют свет. Этим и обусловлена знаменитая «игра бриллиантов».
Часто алмазы имеют тот или иной оттенок. Известны алмазы оранжевого, голубого, розового, желтого, молочно-белого, синего, зеленого, черного цвета. Окраска связана как с дефектами в их кристаллической структуре, так и с замещением части атомов углерода на атомы бора, азота и даже алюминия. Серая и черная окраска алмазов обусловлена включениями графита.
Алмаз «Шах», знаменитый исторический алмаз с незначительным желтоватым цветом, но большой чистоты. На нем три надписи на персидском языке. Камень найден в центральной Индии в конце XVI в. До 1595 года хранился у властителей Ахмеднагары, после чего в результате войн, перешел к великим монголам, где в 1655 году известный путешественник Тавернье видел его висящим в качестве талисмана на троне Ауренг-Зеба. В 1739 году при разгроме Дели шахом Надиром алмаз вместе с другими камнями был увезен в Персию, а в 1829 году поднесен персидским шахом Николаю I как выкуп за убийство русского дипломата и писателя А.С. Грибоедова.
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.

Приложение 3.2.

 **Графит.**

В древности графит считали одним из минералов свинца, возможно из-за того, что, подобно свинцу, он оставляет на бумаге след. В XVIII в. К.В.Шееле доказал, что графит представляет собой «особый минеральный уголь». Луи Бернар Гитон де Морво при осторожном нагревании алмаза без доступа воздуха получил порошок графита. Графит представляет собой темно-серое с металлическим блеском, мягкое, жирное на ощупь вещество. Хорошо проводит электрический ток. В графите атомы углерода расположены в параллельных слоях, образуя гексагональную сетку. Внутри слоя атомы связаны гораздо сильнее, чем один слой с другим, поэтому свойства графита сильно различаются по разным направлениям. Графит широко применяется в технике. Графитовый порошок используют для изготовления минеральных красок, а также в качестве смазочного материала – между отдельными слоями графита взаимодействие настолько слабое, что возникает скольжение. Графитовые стержни служат электродами во многих электрохимических процессах; 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.

Приложение 3.3.

**Графе́н (graphene)**

Двумерная аллотропная модификация углерода, образованная слоем атомов углерода толщиной в один атом. Его можно представить как одну плоскость графита, отделённую от объёмного кристалла. По оценкам, графен обладает большой механической жёсткостью и хорошей теплопроводностью . Высокая подвижность носителей заряда (максимальная подвижность электронов среди всех известных материалов) делает его перспективным материалом для использования в самых различных приложениях, в частности, как будущую основу наноэлектроники и возможную замену кремния в микросхемах.

Приложение 3.4.

**Карбин**

 представляет собой мелкокристаллический порошок чёрного цвета (плотность 1,9÷2 г/см³), обладает полупроводниковыми свойствами. Получен в искусственных условиях из длинных цепочек атомов углерода, уложенных параллельно друг другу. Карбин— линейный полимер углерода. В молекуле карбина атомы углерода соединены в цепочки поочередно либо тройными и одинарными связями (полииновое строение), либо постоянно двойными связями (поликумуленовое строение). Это вещество впервые получено советскими химиками В.В.Коршаком, А.М.Сладковым, В.И.Касаточкиным и Ю.П.Кудрявцевым в начале 60-х гг.. Карбин обладает полупроводниковыми свойствами, причём под воздействием света его проводимость сильно увеличивается. На этом свойстве основано первое практическое применение— в фотоэлементах.

Приложение 3.5.

 **Фуллерены. (Букиболы).**

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.
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%.
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.
Идеальная нанотрубка – это цилиндр, полученный при свёртывании плоской гексагональной сетки графита без швов.Нанотрубки, являются на редкость прочным материалом, как на растяжение, так и на изгиб. Более того, под действием механических напряжений, превышающих критические, нанотрубки не "рвутся", а перестраиваются.
Французскими и российскими исследователями было открыто такое свойство нанотрубок, как сверхпроводимость, а также резкое изменение проводимости при небольшом изгибе однослойной нанотрубки. Нанотрубка оказывается готовым высокочувствительным преобразователем механических колебаний в электрический сигнал и обратно и практически готовым датчиком мельчайших деформаций. Он мог бы найти применение в устройствах, контролирующих состояние механических узлов и деталей, от которых зависит безопасность людей.
Открытая нанотрубка обладает капиллярными свойствами. Чтобы открыть нанотрубку, надо удалить верхнюю часть – крышечку. Это можно сделать путем отжига нанотрубок при температуре 8500 C в течение нескольких часов в потоке углекислого газа или путем выдержки в концентрированной азотной кислоте в течение 4,5 часов при температуре 2400 C. В результате такой обработки 80% нанотрубок становятся открытыми. Для ввода каких-либо веществ внутрь нанотрубок используют растворители, имеющие низкое поверхностное натяжение. Таким образом были получены нанотрубки, содержащие никель, кобальт и железо. Они могут заполняться и газообразными веществами. Это открывает возможность безопасного хранения водорода.

Приложение 3.6.

**Технический углерод (Carbon black)**

Высокодисперсный аморфный углерод продукт, производимый в промышленных масштабах.«Аморфный углерод» - как было установлено исследованиями, не является еще одним аллотропным видоизменением углерода, а представляет собой мелкокристаллический графит. Сортами этого углерода являются древесный уголь, кокс и сажа. Древесный уголь получается при нагревании без доступа воздуха древесины. Он применяется в качестве топлива в кузнечных горнах, жаровнях, используется в металлургии при выплавке некоторых цветных металлов и особо чистых сортов чугуна.