

## Конспект урока по химии в 9 классе

**Тема «Положение углерода и кремния в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Аллотропные модификации углерода».**

Автор: Гребнева Г.А., учитель химии и биологии.

**Цель:** дать характеристику элементов главной подгруппы четвертой группы по плану, исходя из их положения в периодической системе химических элементов и строения атомов. Познакомить учащихся с явлением адсорбции и аллотропией углерода.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- Обобщить и углубить знания учащихся о строении атомов на примере углерода и кремния, о валентных возможностях и степенях окисления атомов.

Продолжить формирование представлений о взаимосвязи состава – строения – свойств веществ на примере аллотропных модификаций углерода.

Познакомить учащихся с явлением адсорбции.

**Развивающие:**

- развитие аналитико-синтезирующего мышления учащихся (метапредметных умений классифицировать факты, выделять главное, делать обобщающие выводы), абстрактного мышления (умение применять знания на практике), познавательных умений (умения выполнять

опыты), умений учебного труда (умений работать в должном темпе: читать, писать, конспектировать, заполнять таблицы),

развитие умений владеть собой, действовать самостоятельно;

расширение общекультурного кругозора учащихся.

**Воспитательные:**

- воспитание сознательного отношения к учебному труду;

- воспитание интеллектуально развитой личности;

- воспитание культуры общения, дисциплинированности.

**УУД:**

**личностные универсальные учебные действия:**

раскрыть личные качества учащихся, развить творческие способности, овладение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием,

проявление экологической культуры, озвучивать личное видение проблемы или раскрывать своё отношение к изучаемому материалу, рефлексия.

**регулятивные универсальные учебные действия:** составить план ответа, найти и предложить план действий по решению данной проблемы, составить алгоритм выполнения экспериментальной задачи. С целью формирования регулятивного действия - действия контроля, проводятся самопроверки и взаимопроверки теста. Критерии правильного ответа – проговаривается вслух всем классом. После выполнения работа проверяется, обсуждается, исправляется и оценивается.

**познавательные универсальные учебные действия:** найди сходство, поиск лишнего, работа с таблицами, упорядочивание, проблемное изучение материала, составление опорных схем; отгадай, о чем (ком) говорим, определение понятий, определи причинно-следственную связь, найди существенные и несущественные признаки, выбор критериев для сравнения. Анализ объекта с выделением существенных и несущественных признаков.

**коммуникативных универсальных учебных действий:**

предлагаются ученикам задания, выполнение которых должно обеспечить возможность сотрудничества учеников. В этом случае, ученики, сидящие за одной партой, отвечают на вопросы друг друга, комментируют и оценивают ответы, ставят друг другу отметки. Подобные задания развивают: умение слушать и понимать партнёра, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, распределять роли, взаимно контролировать друг друга и уметь договариваться. Оценить ответ товарища, групповая работа по выполнению задания (решение задачи, выполнение эксперимента, устный ответ); обоснуй свой ответ; отгадай, о ком говорим, задай вопрос; подготовь выступление, опиши свойства на основании демонстрационного эксперимента, объясни наблюдаемое явление.

**Планируемые результаты:**

**Предметные:** на примере углерода показать типичность и индивидуальность свойств веществ. Рассмотреть их физические свойства, показать значение.

**Метапредметные:** развивать умения сравнивать, проводить эксперимент, анализировать его результаты. Закреплять навык составления химических формул и уравнений.

**Личностные:** воспитывать культуру обращения с веществами; мотивировать на осознанное восприятие информации химического содержания; формировать навыки безопасного обращения с веществами; формировать умения применения полученных знаний в быту; воспитывать самостоятельность, чувство собственного достоинства; воспитывать уверенность в своих силах, настойчивость.

**Тип урока:** изучение нового материала, проблемно-поисковый

**Используемые образовательные технологии:**

- Технология развивающего обучения
- Информационные
- Технология актуализации личного опыта
- Технология ориентации на познавательное развитие личности

**Форма проведения:** сочетание беседы, самостоятельной деятельности, лабораторного и демонстрационного эксперимента.

**Оборудование:** компьютер, проектор, компьютерная презентация, образцы кристаллических решеток алмаза и графита, образцы изделий из графита (карандаши, электроды),

**Для демонстрационного опыта:** древесный уголь, таблетки активированного угля, слабые растворы перманганата калия, метилового оранжевого в колбах, стакан с водой, пинцет, четыре колбы, две воронки, два бумажных фильтра, стеклянная палочка.

**Для лабораторной работы:** колба на 100 мл с пробкой, одеколон или туалетная вода с распылителем, толченый активированный уголь.

**Ход урока:**

### **I. Организационный момент.**

**Дидактическая задача.** Организационный и эмоциональный настрой учащихся на работу.

**Содержание деятельности.** Приветствие. Проверка внешнего состояния классного помещения, подготовленности учащихся к уроку (рабочее место, внешний вид), организация внимания.

### **II. Мотивация учебной деятельности учащихся и совместное целеполагание.**

**Дидактическая задача.** Подготовка учащихся к активному сознательному усвоению новых знаний.

Актуализация знаний учащихся о последовательности изучения тем о неметаллах.

- Вспомните, изучение какой темы мы закончили на прошлом уроке? (Элементы V группы главной подгруппы)
- А какую тему изучали ещё раньше? (Элементы VI группы главной подгруппы).
- Какие из элементов мы рассматривали подробно – металлы или неметаллы? (Неметаллы)
- Как вы считаете, о каких химических элементах пойдет речь на сегодняшнем уроке? (Начинаем изучение неметаллов IV группы главной подгруппы).
- Какие из них неметаллы?

**Совместное целеполагание** (составление плана определения и темы урока):

- Какие вопросы же мы можем обсудить на этом уроке? (Предложения учащихся)

## План

- 1) Общая характеристика элементов подгруппы углерода.
- 2) Сравнительная характеристика элементов углерода и кремния.
- 3) Биологическое значение углерода.
- 4) Физические свойства. Аллотропные модификации углерода и их применение

Сегодня мы сравним строение атомов углерода и кремния и более подробно остановимся на характеристике углерода как простого вещества. Ведь жизнь на Земле связана всё-таки с углеродом! На уроке мы рассмотрим следующие вопросы: Тема урока: Положение углерода и кремния в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Аллотропные модификации углерода.

## III. Изучение нового материала.

- 1) Общая характеристика элементов подгруппы углерода.

Беседа

- Какие ещё элементы относятся к подгруппе углерода? (C, Si, Ge, Sn, Pb)
- Как вы считаете, что общего в строении их атомов?
- Чем они отличаются друг от друга?
- Как изменяются свойства простых веществ в подгруппе с увеличением порядкового номера?
- Почему?

C, Si, – неметаллы, а Ge, Sn, Pb - металлы.

- 2) Сравнительная характеристика элементов углерода и кремния

Названия этих элементов происходят от латинских слов «карбо» и «ляпис креманс». «Карбо» - «карбонеум» - означает «уголь» - углерод, а «ляпис креманс» - камень, дающий огонь – кремний.

- Самый первый из этих элементов – углерод – является основой жизни на нашей планете, поэтому называется биогенным элементом. Углерод входит в состав органических веществ, из которых строится живой организм.
- Какие это вещества? (Белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты...)

А вот в научно-фантастических романах мы можем встретить описание жизни на основе кремния – ближайшего соседа углерода по периодической таблице.

- Как вы считаете, почему именно кремний выбирают писатели-фантасты? Есть ли для этого какие-то научные основания? (Предположения учащихся)

Подведём итог: значит, есть что-то общее у атомов углерода и кремния.

### Работа в парах

- Дайте сравнительную характеристику элементов углерода и кремния, используя ранее полученные знания.
- По каким критериям мы должны их сравнивать? (Положение в ПС, строение атомов, валентные возможности, степени окисления и т.п.)
- Заполните таблицу, используя имеющиеся у вас знания.
- То, что не сможете написать, рассмотрим вместе.

Таблица № 1. Сравнительная характеристика элементов углерода и кремния

Критерии сравнения	С углерод	Si кремний
Положение в ПС		
Состав ядер атомов. Строение атомов	p= , n= ○ )))	p= , n= ○ ))))
Электронная конфигурация атомов		
Электронографическая схема		
Валентные возможности	... в обычном состоянии ... в возбужденном состоянии	
Возможные степени окисления		
Радиус атома		
Электроотрицательность		
Формула высшего оксида, его характер, название		
Формула высшего гидроксида, его характер, название		
Водородное соединение		

Проверка, обсуждение и дополнение материала в таблице:

Проверка таблицы по строкам. Демонстрация слайдов презентации.

Обратить внимание на возможные степени окисления углерода

### Беседа

- В чем заключается сходство в строении этих атомов?
- В чем отличие между ними? (... Радиус атома кремния больше, чем у атома углерода)
- Как это скажется на свойствах веществ?

(Валентные электроны атома кремния расположены дальше от ядра, слабее к нему притягиваются, и в результате неметаллические свойства кремния ослабевают.

**Дополнение:** Ковалентные связи между атомами кремния слабее по сравнению с углеродом и в электрическом поле могут разрываться. Поэтому кремний обладает небольшой электропроводностью)

- Какие степени окисления проявляют углерод и кремний в неорганических веществах? Почти во всех своих соединениях углерод и кремний четырехвалентны, т.е. атомы данных элементов находятся в возбужденном состоянии.
- Какова степень окисления атомов в простых веществах? (0)
- Какие свойства с точки зрения окисления - восстановления будут проявлять соединения с разной степенью окисления?

---

+4 +2 0 -4

Ок-ль Ок-ль и восст-ль Восст-ль

**Дополнение учителя:** В соединениях с водородом углерод и кремний образуют цепи атомов, связанных ковалентными связями. Это свойство лучше выражено у углерода. В его многочисленных соединениях содержатся цепи, состоящие из десятков, сотен и тысяч атомов. Цепи могут быть сколь угодно длинные цепи, могут быть неразветвленными и разветвленными. Кремний же образует цепи максимум из шести непосредственно связанных атомов.

### 3) Биологическое значение углерода.

- Что вы можете сказать о значении углерода для живых организмов?
- Благодаря этому свойству углерод образует огромное количество органических веществ, которые являются предметом изучения органической химии. В земной тверди и в атмосфере углерода сравнительно немного — около 0,14% по массе. Тем не менее в сочетании с водородом, кислородом, азотом, серой и фосфором он образовал почти три миллиона соединений! (И ещё несколько миллионов человек синтезировал сам.) Таким образом, можно сказать, что жизнь на Земле связана с особыми свойствами атомов углерода. Все без исключения живые организмы на Земле построены из соединений углерода. Кремний же, по сути дела, исчерпал себя, создав лишь неорганический мир.

### 4) Физические свойства углерода.

## А. Древесный уголь. Адсорбция

Следующая наша задача: ознакомиться со строением и свойствами простых веществ, образованных атомами углерода.

- Какие простые вещества образует элемент углерод?

Одно из таких веществ - древесный уголь.

### **Демонстрация опыта учителем «Внешний вид древесного угля и его пористость»:**

-Посмотрите на кусочек древесного угля. Какой он? (черного цвета, лёгкий, крошится...)

- Поместим древесный уголь в воду.

-Почему он плавает?

(Древесный уголь обладает большой пористостью и не тонет в воде)

### **Лабораторный опыт «Адсорбция газообразных веществ активированным углем»**

Инструкция: -Инструктаж по ОТ: соблюдайте правила работы со стеклянной посудой, правильно нюхайте вещество в колбе.

- Насыпьте в колбу толчёный активированный уголь.

- В колбу распылите немного туалетной воды или духов (один «пшик»)

- Понюхайте воздух в колбе.

- Закройте колбу пробкой и сильно встряхните несколько раз.

- Как вы считаете, что должно произойти? (запах должен исчезнуть, но для этого нужно немного подождать)

### **Сообщение ученика с демонстрацией презентации по теме «Древесный уголь. Адсорбция»**

#### **Демонстрационный опыт «Адсорбция активированным углем различных веществ»**

- Возьмём слабые растворы перманганата калия и метилового оранжевого.

- Часть этих растворов перельём в другие колбы и добавим по несколько таблеток активированного угля. Взболтаем.

- Профильтруем взвеси через бумажный фильтр.

Вопросы и задания учащимся:

- Что наблюдаем?

- Для чего можно использовать данное свойство активированного угля?

(Активированный уголь используется в медицине при отравлениях (1 таблетка примерно на 10 кг веса), в противогазах, как поглотитель запахов в холодильниках, в фильтрах для очистки воды).

- А теперь проверьте, исчез ли запах туалетной воды в колбе.

- Сделайте вывод.

## **Б. Аллотропия углерода.**

Древесный и активированный уголь – это аморфный углерод, не имеющий строго упорядоченного расположения частиц в кристаллах. Но есть и кристаллический углерод. Он образует несколько аллотропных модификаций.

Вопросы учащимся:

- Вспомните, что такое аллотропия?

- Приведите примеры аллотропии неметаллов.

Углерод существует в форме следующих простых веществ: алмаз, графит, карбин, фуллерен и некоторых других. Удивительно, как непохожи эти вещества друг на друга по свойствам! С чем же связано явление аллотропии углерода? Постараемся найти ответ на этот вопрос в ходе работы группами.

## **Групповая работа**

Каждая из 4 групп находит сведения об одной аллотропной модификации углерода и готовит о ней рассказ.

Задание

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода, используя материал учебника §25 и дополнительную литературу. (Задание на карточке для каждой группы)

- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (можно оформить в виде таблицы)

## **Таблица №2. Аллотропные модификации углерода**

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Алмаз	Атомная кристаллическая решетка. Четыре одинаковые по длине ковалентные связи расположены под одинаковым углом друг к другу -	Очень твердый, прозрачный, бесцветный, хорошо преломляет свет. Не проводит электрический ток.	Ювелирные украшения, «алмазный» инструмент, бурение горных пород.



Вывод: строение вещества обуславливает его свойства, а на основании свойств человек находит им применение.

- Посмотрите на план урока. На основании этого плана сформулируйте выводы по уроку.

#### **V. Первичная проверка знаний и умений, полученных на уроке.**

Тест. Выберите правильный ответ. I вариант

1. Электронная формула внешнего энергетического уровня:

1)  $\dots nS^2nP^2$ ; 2)  $\dots nS^2nP^1$ ; 3)  $\dots nS^2nP^3$

2. Аллотропия – это:

- 1) условный заряд атомов химического элемента; 2) определенный вид атомов;
- 3) способность атомов химического элемента образовывать несколько простых веществ;

3. Причины аллотропии:

- 1) разное строение кристаллических решеток или разное число атомов в молекулах;
- 2) разное число атомов в молекулах и цвет веществ;
- 3) разное строение кристаллических решеток и агрегатное состояние.

4. Аллотропными модификациями углерода являются:

1) кристаллическая и пластическая; 2) красная и белая; 3) алмаз и графит.

5. В каком агрегатном состоянии углерод встречается в природе как простое вещество:

1) в жидком; 2) в газообразном; 3) в твердом.

6. Адсорбция – это:

- 1) способность поглощать вещества;
- 2) способность распадаться на ионы;
- 3) несмачиваемость

7. Степень окисления углерода в углекислом газе равна:

1) -2 2) +4 3) +2

Тест. Выберите правильный ответ. II вариант

1. Какой элемент не относится к подгруппе углерода:

1) германий; 2) титан; 3) олово

2. Что происходит при сообщении атому дополнительной энергии

1) изменяется заряд ядра; 2) изменяется масса атома;

3) электрон переходит на свободную орбиталь

3. Адсорбция – это

1) изменение окраски вещества;

2) свойство угля и других твёрдых веществ удерживать на своей поверхности пары, газы и растворённые вещества;

3) способность распадаться на ионы

4. Какие свойства соответствуют графиту:

1) атомы С в кристаллической решетке образуют тетраэдры;

2) прозрачный, очень твёрдый;

3) напоминает металл, обладает «пишущими свойствами»

5. Причины аллотропии:

1) разное строение кристаллических решеток и агрегатное состояние;

2) разное строение кристаллических решеток или разное число атомов в молекулах;

3) разное число атомов в молекулах и цвет веществ.

6. Аллотропные модификации – это –

1) простые вещества, образованные атомами одного химического элемента;

2) атомы одного химического элемента с разными атомными массами;

3) сложные вещества, содержащие атомы одного элемента.

7. Степень окисления углерода в соединении  $\text{CH}_4$  равна:

1) -4 2) +4 3) +2

Самопроверка I вариант

Ответ 1 3 1 3 3 1 2

Самопроверка II вариант

Вопрос 1 2 3 4 5 6 7

Ответ 2 3 3 3 2 1 1

Оценка работы

Количество правильных ответов Оценка

7 «5»

5, 6 «4»

3, 4 «3»

0-2 «2»

## **VI. Информация о домашнем задании.**

§ 31 , упр. 1, желающим подготовить сообщения об устройстве огнетушителя и работах академика Р.Д.Зелинского; по желанию - домашний эксперимент «Адсорбция активированным углем различных веществ» (чай, кофе, р-р бриллиантового зелёного и т.п.)

## **VII. Рефлексия. Учащиеся отвечают на вопросы рефлексии и сдают учителю.**

Рефлексия – самоосознание себя в деятельности.

1. Какое значение для тебя имеют знания и умения, полученные на уроке? - – не очень важны

– важные

– очень важны

2. Как ты оцениваешь полученные сегодня знания? – не осознанные

– осознанные

– глубокие

3. С каким настроением ты изучал этот материал? - – не интересно вообще

– не очень     – было интересно

4. Как оцениваешь свою деятельность? - –удовлетворительно

– хорошо

– отлично

5. Как оцениваешь деятельность партнера? - –удовлетворительно

– хорошо

– отлично

Всем спасибо!

**Тема:** «Положение углерода и кремния в периодической системе химических элементов, строение их атомов.

**Аллотропные модификации углерода».**

**Цель урока:** дать характеристику элементов главной подгруппы четвертой группы по плану, исходя из их положения в периодической системе химических элементов и строения атомов. Познакомить учащихся с явлением адсорбции и аллотропией углерода.

**УУД:**

**личностные универсальные учебные действия:**

раскрыть личные качества учащихся, развить творческие способности, овладение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры, озвучивать личное видение проблемы или раскрывать своё отношение к изучаемому материалу, рефлексия.

**регулятивные универсальные учебные действия:** составить план ответа, найти и предложить план действий по решению данной проблемы, составить алгоритм выполнения экспериментальной задачи. С целью формирования регулятивного действия - действия контроля, проводятся самопроверки и взаимопроверки теста. Критерии правильного ответа – проговаривается вслух всем классом. После выполнения работа проверяется, обсуждается, исправляется и оценивается.

**познавательные универсальные учебные действия:** найди сходство, поиск лишнего, работа с таблицами, упорядочивание, проблемное изучение материала, составление опорных схем; отгадай, о чем (ком) говорим, определение понятий, определи причинно-следственную связь, найди существенные и несущественные признаки, выбор критериев для сравнения. Анализ объекта с выделением существенных и несущественных признаков.

**коммуникативные универсальные учебные действия:**

предлагаются ученикам задания, выполнение которых должно обеспечить возможность сотрудничества учеников. В этом случае, ученики, сидящие за одной партой, отвечают на вопросы друг друга, комментируют и оценивают ответы, ставят друг другу отметки. Подобные задания развивают: умение слушать и понимать партнёра, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, распределять роли, взаимно контролировать друг друга и уметь договариваться. Оценить ответ товарища, групповая работа по выполнению задания (решение задачи, выполнение эксперимента, устный ответ); обоснуй свой ответ; отгадай, о ком говорим, задай вопрос; подготовь выступление, опиши свойства на основании демонстрационного эксперимента, объясни наблюдаемое явление.

**Планируемые результаты:**

**Предметные:** на примере углерода показать типичность и индивидуальность свойств веществ. Рассмотреть их физические свойства, показать значение.

**Метапредметные:** развивать умения сравнивать, проводить эксперимент, анализировать его результаты. Закреплять навык составления химических формул и уравнений.

**Личностные:** воспитывать культуру обращения с веществами; мотивировать на осознанное восприятие информации химического содержания; формировать навыки безопасного обращения с веществами; формировать умения применения полученных знаний в быту; воспитывать самостоятельность, чувство собственного достоинства; воспитывать уверенность в своих силах, настойчивость.

<b>Основные этапы урока</b>	<b>Деятельность учителя</b>	<b>Деятельность учащихся</b>
I. Организационный момент.	Приветствие. Проверка внешнего состояния классного помещения, подготовленности	Настраиваются на работу

	учащихся к уроку	
II. Мотивация учебной деятельности учащихся и совместное целеполагание	Учитель читает стихотворение, объясняет происхождение названий углерод и кремний; подводит учащихся к теме урока и его плану.	Совместно с учителем определяют тему и план урока.
III. Изучение нового материала. 1). Общая характеристика элементов подгруппы углерода	Организует беседу с учащимися	Отвечают на вопросы учителя
2) Сравнительная характеристика элементов углерода и кремния - Актуализация знаний о составе атомных ядер, о строении электронных оболочек атомов углерода и кремния, о способах определения степени окисления атомов, об изменении радиуса атома и электроотрицательности в подгруппе - Электронная конфигурация атомов, валентности, степени окисления, формулы высшего оксида и гидроксида, их характер и названия, ЛВС. Способность атомов углерода и кремния образовывать цепи.	Организует самостоятельную работу учащихся в парах.  Организует проверку работы, обсуждение полученных результатов  Вносит дополнения.	Составляют сравнительную характеристику элементов углерода и кремния, заполняют таблицу (самостоятельная работа в парах).  Участвуют в проверке таблицы, вносят дополнения и уточнения.  Слушают учителя
3) Биологическое значение углерода.	Рассказ учителя с элементами беседы.	Слушают учителя, участвуют в беседе
4) Аллотропные видоизменения углерода. А. Древесный уголь. Адсорбция.	Демонстрация опыта «Внешний вид древесного угля и его пористость». Организует самостоятельную работу учащихся в группах. Демонстрация опыта «Адсорбция активированным углем различных веществ»	Наблюдают и анализируют демонстрационные опыты.  Выполняют лабораторный опыт «Адсорбция газообразных веществ активированным углем» Слушают сообщение ученика и смотрят презентацию по теме «Древесный уголь. Адсорбция»
Б. Кристаллический углерод: алмаз, графит, карбин, фуллерены. Взаимопревращения алмаза и графита.	Вносит дополнения к ответам учащихся.	Работают в группах по отбору материала по заданной теме, по его осмыслению и структуризации, отчитываются о проделанной работе, слушают выступления учащихся из других групп.
IV. Подведение итогов урока. Выводы.		Анализируют выполнение плана урока.

V. Первичная проверка знаний и умений, полученных на уроке:	Организует самостоятельную работу учащихся по выполнению теста, по самопроверке и самооценке работ.	-выполняют тест по первичной проверке знаний, проводят самопроверку и самооценку работ.
VI. Информация о домашнем задании.	Поясняет домашнее задание	Записывают домашнее задание
VII. Рефлексия.	Организует рефлексия учащихся: читает вопросы	Осуществляют рефлексия.

### Задание для группы №1.

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода - **алмазе**, используя материал учебника §25 с.79 и дополнительную литературу.
- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (оформите в виде таблицы в тетради)

Таблица №2. Аллотропные модификации углерода

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Алмаз			

### Задание для группы №1.

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода - **алмазе**, используя материал учебника §25 с.79 и дополнительную литературу.
- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (оформите в виде таблицы в тетради)

Таблица №2. Аллотропные модификации углерода

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Алмаз			

### Задание для группы №2.

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода - **графите**, используя материал учебника §25 с.79 и дополнительную литературу.
- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (оформите в виде таблицы в тетради)

Таблица №2. Аллотропные модификации углерода

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Графит			

### Задание для группы №2.

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода - **графите**, используя материал учебника §25 с.79 и дополнительную литературу.
- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (оформите в виде таблицы в тетради)

Таблица №2. Аллотропные модификации углерода

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Графит			

### Задание для группы №3.

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода - **карбине**, используя материал учебника §25 с.80 и дополнительную литературу.
- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (оформите в виде таблицы в тетради)

Таблица №2. Аллотропные модификации углерода

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Карбин			

### Задание для группы №3.

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода - **карбине**, используя материал учебника §25 с.80 и дополнительную литературу.
- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (оформите в виде таблицы в тетради)

Таблица №2. Аллотропные модификации углерода

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Карбин			

### Задание для группы №4.

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода - **фуллерене**, используя материал учебника §25 с.80 и дополнительную литературу.
- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (оформите в виде таблицы в тетради)

Таблица №2. Аллотропные модификации углерода

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Фуллерены			

### Задание для группы №4.

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода - **фуллерене**, используя материал учебника §25 с.80 и дополнительную литературу.
- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (оформите в виде таблицы в тетради)

Таблица №2. Аллотропные модификации углерода

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Фуллерены			

### Задание для группы №1.

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода - **алмазе**, используя материал учебника §25 с.79 и дополнительную литературу.
- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (оформите в виде таблицы в тетради)

Таблица №2. Аллотропные модификации углерода

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Алмаз			

### Задание для группы №2.

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода - **графите**, используя материал учебника §25 с.79 и дополнительную литературу.
- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (оформите в виде таблицы в тетради)

Таблица №2. Аллотропные модификации углерода

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Графит			

### Задание для группы №3.

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода - **карбине**, используя материал учебника §25 с.80 и дополнительную литературу.
- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (оформите в виде таблицы в тетради)

Таблица №2. Аллотропные модификации углерода

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Карбин			

### Задание для группы №4.

- Найдите сведения об аллотропной модификации углерода - **фуллерене**, используя материал учебника §25 с.80 и дополнительную литературу.
- Подготовьте краткий рассказ по плану: вещество, его строение, свойства, применение (оформите в виде таблицы в тетради)

Таблица №2. Аллотропные модификации углерода

Вещество	Строение	Свойства	Применение
Фуллерены			

Таблица № 1. Сравнительная характеристика элементов углерода и кремния

Критерии сравнения	С углерод	Si кремний
Положение в ПС		
Состав ядер атомов. Строение атомов	p= , n= ○ ))	p= , n= ○ )))
Электронная конфигурация атомов		
Электронографическая схема		
Валентные возможности	... в обычном состоянии ... в возбужденном состоянии	
Возможные степени окисления		
Радиус атома	————— ? —————→	
Электроотрицательность		
Формула высшего оксида, его характер, название		
Формула высшего гидроксида, его характер, название		
Водородное соединение		

Таблица № 1. Сравнительная характеристика элементов углерода и кремния

Критерии сравнения	С углерод	Si кремний
Положение в ПС		
Состав ядер атомов. Строение атомов	p= , n= ○ ))	p= , n= ○ )))
Электронная конфигурация атомов		
Электронографическая схема		
Валентные возможности	... в обычном состоянии ... в возбужденном состоянии	
Возможные степени окисления		
Радиус атома	————— ? —————→	
Электроотрицательность		
Формула высшего оксида, его характер, название		
Формула высшего гидроксида, его характер, название		
Водородное соединение		

