**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Ципьинская средняя общеобразовательная школа»**

**Балтасинского муниципального района Республики Татарстан**

**Методическая разработка урока химии в 9 классе на тему**

**«Углерод»**

Автор:

Залкеева Марина Валерьевна

учитель химии и биологии

первой квалификационной категории

**Ципья**

**2020 год**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

 Стр.

1. Введение 3-9
2. Основная часть 10-18
3. Заключение 19-20
4. Список использованных источников 21
5. Приложения 22-24

**ВВЕДЕНИЕ**

Приоритетным направлением новых образовательных стандартов является реализация развивающего потенциала образования. Актуальной и новой задачей образования становится обеспечение развития универсальных учебных действий (УУД) как психологической составляющей фундаментального ядра содержания образования наряду с традиционным изложением предметного содержания конкретных дисциплин.

Важнейшей задачей современной системы образования является формирование совокупности УУД, обеспечивающих умение учиться, способность личности к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта, а не только освоение учащимися конкретных предметных знаний и навыков в рамках отдельных дисциплин. При этом знания, умения и навыки рассматриваются как производные от соответствующих видов целенаправленных действий, так как они порождаются, применяются и сохраняются в тесной связи с активными действиями самих учащихся.

В целом, формирование УУД определяет успешное осмысление и усвоение знаний, умений и навыков, увязывание их с жизненным опытом формирование компетентностей в любой предметной области познания, способствующих готовности личности к непрерывному образованию, высокой социальной и профессиональной мобильности.

Одним из самых важных и непременных **условий формирования УУД на всех ступенях образования** является обеспечение **преемственности** в освоении учащимися универсальных учебных действий. Большая ответственность в этом деле возлагается как на каждого педагога в отдельности, так и на весь педагогический коллектив школ в целом.

Особенности формирования УУД предлагаю проследить на примере открытого урока в 9 классе по теме «Углерод», используя учебник О. С. Габриеляна- Химия. 9 класс.Методическая цель разработки: показать приемы и методы формирования УУД на уроке химии.

Тема «Углерод» занимает важное значение в системе уроков 9 класса, так как готовит учащихся к изучению органической химии в 10 классе. Урок построен в соответствии с требованиями ФГОС ООО.

**Тип урока:** урок открытия новых знаний.

Идея гармонизации требует сочетать в методике рациональное и эмоциональное, факты и обобщения, коллективное и индивидуальное, творческие, поисковые методы. Я ставлю перед собой задачу вовлекать учащихся в различные виды деятельности, использовать в преподавании методы обучения, направленные на обогащение мышления, памяти, воображения.

Исходя из этого, моя деятельность направлена на реализацию следующих целей и задач:

**Цель:** Формирование химических знаний об углероде, как о химическом элементе, так и о простом веществе.

**Задачи:**

**Образовательные:**

* Изучить строение и свойства атома углерода.
* Сформировать знания о физических свойствах простого вещества углерод, его аллотропных видоизменениях на примере: графит, алмаз.
* Изучить важнейшие химические свойства простого вещества углерод.
* Показать области применения углерода.

**Развивающие:**

* Закрепить умения и навыки по составлению уравнений химических реакций, на примере химических свойств характеризующих свойства углерода
* Вызвать познавательный интерес для формирования дальнейшего устойчивого познавательного мотива к изучению предмета химии, используя технологию проблемного обучения, групповую, информационно-коммуникативную и объяснительно-иллюстративную технологии работы.
* Включить учащихся в активный познавательный процесс.
* Формировать умения анализировать полученную информацию.
* Формировать коммуникативные умения и навыки при выполнении заданий.
* Развивать познавательную и информационно-коммуникативную компетентности.

**Воспитательные:**

* Развивать самостоятельность, ответственность, умение работать в группах.
* Продолжить формирование самостоятельности, ответственности, умения работать в группах.
* Формирование экологического сознания, знание правил поведения и техники безопасности при проведении химического эксперимента.
* Формирование перспективной готовности к выбору профильного образования.

Данный урок является инновационной разработкой, демонстрирует возможности учащихся при работе с Интернет-ресурсами, дополнительной литературой, воспитывает у учащихся информационную, социальную, коммуникативную компетенции.

Урок является первым из трех в теме «Углерод» и призван дать первоначальные представления по данной теме. На первом уроке изучается строение атома углерода, аллотропия, химические свойства углерода. Изучение оксидов углерода, угольной кислоты, карбонатов, их нахождение в природе, применение и значение рассматривается на втором уроке. Третий урок – практическое занятие «Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов».

**Планируемые результаты:**

**Личностные:** получать эмоциональное удовлетворение от продуктивности собственной деятельности; готовность и способность учащегося к саморазвитию; уважительно относиться к иному мнению; развивать самостоятельность и личную ответственность; уметь проводить взаимооценку (самооценка) на основе критерия успешности учебной деятельности.

**Надпредметные:** уметь: формулировать учебные задачи на основании полученного задания; составлять план, алгоритм ответа, выделять главное в полученной информации; понимать и формулировать инструкции; создавать проекты; освещать результаты деятельности, в частности уметь вести презентацию проекта, пересказывать тексты или излагать варианты решения письменно.

**Межпредметные:** уметь: вести измерительно-вычислительные, графические, проекционно-изобразительные действия; устанавливать причинно-следственные связи; видеть объект или информацию в единстве многообразных свойств и отношений, связывать предметные знания химии, физики, математики, биологии.

**Универсальные учебные действия:**

**Регулятивные:** уметь: организовать условия достижения цели на основе учѐта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале; уметь самостоятельно контролировать своѐ время и управлять им; осуществлять контроль по результату действия; адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации;

**Познавательные:** уметь: проводить классификацию, наблюдение, сравнение, анализ как самостоятельно, так и под руководством руководителя группы и учителя; ориентироваться в своей системе знаний и отличать новое от уже известного; объяснять явления, процессы, выявляемые в ходе процесса обучения.

**Коммуникативные:** уметь: работать в группе — устанавливать рабочие отношения в общении и в сотрудничестве со сверстниками; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; слушать и понимать речь других; задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества; добывать и усваивать новые знания и находить ответы на вопросы, используя различные источники информации, в том числе ресурсов библиотек Интернета и свой жизненный опыт; оформлять свои мысли в письменной и устной форме; осуществлять контроль, коррекцию, оценку и взаимооценку (самооценку)

**Предметные:** знать строение и свойства атома углерода; характеризовать строение, физические свойства и области применения, важнейших аллотропных видоизменений углерода; устанавливать взаимосвязь строения и физических свойств аллотропных видоизменений углерода, на примере – графита и алмаза; уметь объяснить сущность процесса адсорбция; уметь характеризовать важнейшие химические свойства простого вещества углерод; называть признаки и условия протекания химических реакций; уметь составлять уравнения химических реакций и приводить примеры уравнений химических реакций; характеризовать круговорот углерода в природе

Для повышения активности учащихся выбрана следующая **структура урока:**

1)этап мотивации (самоопределения) к учебной деятельности;
2) этап актуализации;
3) этап выявления места и причины затруднения;
4) этап построения проекта выхода из затруднения;
5) этап реализации построенного проекта;
6) этап первичного закрепления с проговариванием во внешней речи;
7) этап самостоятельной работы с самопроверкой по эталону;
8) этап включения в систему знаний и повторения;
9) этап рефлексии учебной деятельности на уроке.

**Материально-техническое обеспечение урока:**

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева;
2. учебник: Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия.: учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений. – М. 2007
3. компьютер, мультимедийный проектор;
4. карточки с контекстными заданиями для групповой работы;
5. высказывания ученых (для рефлексии).

**Оборудование:**

1) для проведения лабораторного опыта по исследованию свойства адсорбции: лабораторные штативы, химические стаканы, воронки, фильтры, стеклянные палочки, активированный уголь, водные растворы – перманганата калия, сульфата меди (II), иода

2) для проведения демонстрационного эксперимента по исследованию свойства адсорбции: колба химическая, активированный уголь, оксид азота (IV), пробка резиновая.

 **Технология:** технология развития критического мышления, системно-деятельностный подход.

**Формы работы:** индивидуальная, парная и коллективная.

Для реализации данной разработки проводится подготовительная работа учителем, которая позволяет эффективно провести урок продолжительностью 45 минут.

Данная разработка была представлена на районном методическом семинаре учителей химии и биологии в ходе выступления на тему «Формирование УУД на уроках химии».

Для оценки эффективности инновационной разработки использовались контрольно-измерительные материалы в виде тестовых заданий.

Тест по теме «Углерод»

1. Внешний уровень атома углерода:

А) 2 s 22 p 2

Б) 1 s 22p 2

В) 2 s 22 p 4

Г) 2 s 12 p 3

2. Из аллотропных видоизменений углерода наибольшую твердость проявляет:

А) уголь

Б) графит

В) алмаз

Г) карбин

3. Мягкий, слоистая структура, непрочные связи между слоями:

А) уголь

Б) алмаз

В) графит

Г) карбин

4.Тип кристаллической решетки алмаза:

А) молекулярная

Б) ионная

В) атомная

Г) металлическая

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. Сортами аморфного углерода являются:

А) алмазы и бриллианты

Б) каменный, бурый уголь

В) древесный уголь, кокс и сажа

Г) графит и карбин

7. Углерод как окислитель вступает в реакции с:

А) металлами и водородом

Б) кислородом и водородом

В) водой

Г) оксидами металлов

8. Углерод как восстановитель вступает в реакции с:

А) кальцием

Б) кислородом

В) водородом

Г) алюминием

9. Графит не применяется для:

А) изготовление электродов

Б) изготовления стержней карандашей

В) инструментов для резки стекла

Г) изготовления блоков для атомных реакторов

10. Углерод не содержится в природе:

А) в свободном виде

Б) в углекислом газе

В) в мраморе

Г) в воде

Ключ к тесту

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| а | в | а | в | г | в | а | б | в | г |

Критерии оценивания

|  |  |
| --- | --- |
| Количество правильных ответов | Оценка |
| 10-9 | «5» |
| 8-7 | «4» |
| 6-5 | «3» |
| меньше 5 | «2» |

Оценка устного ответа

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

- материал изложен в определенной логической последовательности

- ответ самостоятельный.

Ответ «4»:

- ответ полный и правильный на сновании изученных теорий;

- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требо­ванию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые уча­щийся не может исправить при наводящих вопросах учителя или отсутствие ответа.

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

Технологическая карта урока

Тема: «Углерод»

Раздел программы: Неметаллы

Основная тема: Углерод

Место урока в теме – первый урок темы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы урока | Содержание урока | Действия учащегося | Результат образования по ФГОС |
| Самоопределение к учебной деятельности | Приветствие учащихся.Орг момент. Проверка готовности к уроку. | Приветствие учителя. Готовность к уроку. | Личностные - развитие ответственности, формирование отношения к окружающим интересующиеся учебным процессом Метапредметные - организационные умения, развитие навыков самоорганизации. |
| Мотивация. Целеполагание. | -*Мы изучаем большой раздел неорганической химии – неметаллы.* *Какие неметаллы вы уже изучили?**Я надеюсь, что тему нашего сегодняшнего урока вы будете в состоянии сформулировать сами. Посмотрите на слайды.**Слайд:* уголь, нефть, карандаши, алмазы. В это время зачитываю загадку***Ох, как вездесущ я, как никто другой.******Уголь, нефть, алмазы - дружат все со мной,******И в графите тоже, верьте, содержусь******И всегда так было. Этим и горжусь!******Организм животный - это тоже я******Да я жизнь рождаю. Вот судьба моя.*** ***Элемент этот образует около десяти миллионов соединений.*** ***О каком химическом элементе идет речь?*** (Углерод) | Отвечают на вопросы. | Личностные - воображение, ответственность Предметные – общая характеристикахимического элемента Метапредметные – развитие комплексного мышления, наблюдение, анализ; умение систематизировать, классифицировать, планировать свою деятельность. |
|  | *- Тема нашего урока «Углерод». Запишите в тетрадь.* | Записывают тему урока. |  |
|  | *- Что вы знаете об углероде?* | Отвечают на вопрос. |  |
|  | *Углерод — основа жизни. Все органические вещества, составляющие основу тканей живых организмов, имеют в своём составе углерод. Именно благодаря уникальной способности атомов углерода соединяться в длинные цепочки в природе существуют очень большие и сложные, а также разнообразные по своим свойствам молекулы, из которых состоят живые организмы. Крупные органические молекулы (такие, как ДНК) могут содержать десятки и даже сотни миллионов атомов. Число известных соединений углерода приближается к десяти миллионам, это в несколько раз больше, чем число соединений всех остальных элементов, вместе взятых. Не удивительно, что современная химия делится на 2 раздела, и один из них — органическая химия — изучает только соединения углерода, тогда как второй — неорганическая химия — всё остальное.* |  | Личностные – готовность и способность учащегося к саморазвитию; уметь получать эмоциональное удовлетворение от продуктивности собственной деятельности; Метапредметные - уметь работать в группе — устанавливать рабочие отношения в общении и в сотрудничестве Предметные – формирование знаний об углероде |
|  | *-А что бы вы еще хотели узнать об углероде?* | Отвечают на вопрос. |  |
|  | -*Чтобы узнать все то, что вас интересует, нам нужно составить план действий. Каков будет план изучения нового вещества?**Записать на листках бумаги.* Прикрепить на доску и переворачивать по мере называния.1. Характеристика химического элемента углерода.
2. Физические свойства углерода.
3. Химические свойства углерода
4. Применение углерода.
 |  |  |
| Погружение в тему | *- Охарактеризуем элемент углерод по положению в ПСХЭ.**Открываем ПСХЭ, найдите углерод. Назовите местонахождение данного элемента.**Составим схему строения атома.* Сама на доске. | Записываю в тетрадях схему. | Предметные - формирование знаний об углероде как о химическом элементе характеризовать строение и свойства атома углерода; Метапредметные – уметь самостоятельно контролировать своѐ время и управлять им; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; слушать и понимать речь других; Личностные – развивать самостоятельность и личную ответственность; Предметные - формирование знаний о строении, физических свойствах и области применения, важнейших аллотропных видоизменений углерода; устанавливать взаимосвязь строения и физических свойств аллотропных видоизменений углерода, на примере – графита и алмаза. |
|  | *Переходим к физическим свойствам углерода. Посмотрите, как многолик углерод. (Слайд) Но как такое возможно? Давайте разберемся.*  | Аллотропные модификации углерода. |  |
|  | *Деление на группы.**Каждая группа получает задание: Презентовать свою аллотропную модификацию на листках ватмана. Но обязательно в этой презентации должны быть отражены: строение, свойства, применение, интересная информация.* | Работают в группах. Работают с учебником, информацией из интернета. | Личностные – готовность и способность учащегося к саморазвитию; уметь получать эмоциональное удовлетворение от продуктивности собственной деятельности; Метапредметные - уметь работать в группе — устанавливать рабочие отношения в общении и в сотрудничестве Предметные – формирование знаний об углероде |
|  |  | Выступления групп |  |
|  | Так почему же многолик углерод?Строение – свойства – применение. Самой распространенной модификацией является аморфный углерод – сажа и древесный уголь. |  |  |
|  | Окунемся в историю. Вы, наверное, помните, что в начале 1915 года весь мир был потрясен известием о том, что, нарушив международные договоры, немцы сначала на французском, а затем на русском фронте применили отравляющие газы. Сообщения об огромных потерях, которые несли неподготовленные войска от этого нового вида оружия, создали уныние и растерянность на фронте и в тылу. Начались лихорадочные поиски средств борьбы с отравляющими веществами. Необходимо было найти вещество, которое очищало бы воздух от любого ОВ независимо от его химического состава. Такой универсальный поглотитель и был найден Николаем Дмитриевичем Зелинским, им оказался древесный уголь. Николай Дмитриевич потратил немало усилий на разработку способов активирования угля — повышения его способности поглощать своей поверхностью различные вещества.Так в России был создан знаменитый универсальный противогаз Зелинского.И в литературе есть примеры применения древесного угля. Сказка В. Ф. Одоевского «Мороз Иванович»: «…между тем Рукодельница воротится, воду процедит, в кувшины 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…»Вопрос. Какие методы очистки воды использует Рукодельница?Наверняка у вас дома в аптечке найдется акт уголь. Для чего вы его используете. Что объединяет все вышесказанное? Как называется это явление.Напишите определение понятию адсорбция в тетрадь.Выполнение лабораторной работы.Что вы наблюдаете? Где дома вы можете использовать данное явление? Демонстрация фильтра.Демонстрация эксперимента «Адсорбция оксида азота 4 акт углем. Аморфный углерод - это сажа, кокс и угль. По строению сажа, кокс и уголь - это тот же графит, но в состоянии тончайшего измельчения. Сажу получают при разложении метана. Используют для изготовления типографской краски, косметической туши, картриджей. Кокс получают при нагревании каменного угля без доступа воздуха. Применяют в доменных печах при выплавке чугуна из руд. Древесный уголь получается при нагревании древесины без доступа воздуха. Применяется в качестве топлива в жаровнях, самоварах, используется в металлургии при выплавке некоторых цветных металлов. Активированный уголь широко применяется в промышленности для очистки многих продуктов, например, спирта от сивушных масел, сахарного сиропа от окрашенных веществ, для улавливания бензина из природных газов. | Выполнение лабораторной работы. Делают выводы. Отвечают на вопросы. | Предметные - формирование знаний об аморфном углероде, уметь объяснить сущность процесса адсорбция и области ее применения Метапредметные – уметь самостоятельно связывать предметные знания химии, физики; уметь работать с инструкциями, проводить лабораторное исследование |
|  | Переходим к следующему пункту плана: Химические свойства.Углерод малоактивен. Он взаимодействует с веществами только при особых условиях.Задание: Написать уравнения реакций взаимодействия углерода с- кислородом- водородом- алюминием- оксидом меди (II)Выяснить чем является углерод в этих реакциях. | 4 ученика у доски выполняют это задание. Взаимодействие с кислородом: C + O2 → CO2 Взаимодействие с металлами: 4Al + C → 3Al4C3 Взаимодействие с водородом C + 2H2 → CH4 Взаимодействие с оксидами металлов: 2CuO + C → 2Cu + CO2 | Предметные - формирование знаний о химических свойствах простого вещества углерод, уметь составлять уравнения химических реакций, определять признаки реакций Метапредметные - самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации; уметь самостоятельно связывать предметныезнания химии, биологии; задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества. |
| Систематизация изученного материала | Как вы думаете, все ли пункты плана нами были изучены?Назовите экологические проблемы. Посмотрите на слайд. Как эти проблемы связаны с нашей темой урока? Какой вывод можно сделать? | Углерод вездесущ. Это и основа жизни, это и причина проблем! Только мы в состоянии сделать так, чтобы этих проблем не было. Давайте беречь себя и окружающих. | Личностные – анализ, оценка, умение слушать, самоуважение, развитие гордости к достижениям Российской науки Предметные – значение углерода в жизнедеятельности человека Метапредметные - видеть информацию в единстве многообразных свойств и отношений. |
| Закрепление | Выполните тест. Осуществляется взаимопроверка. |  |  |
| Рефлексия | - На стене в разных местах класса размещены высказывания Сократа, Конфуция, Аристотеля, Мольера.**Сократ:** «Я знаю, что ничего не знаю»**Конфуций:** «Скажи мне — и я забуду, покажи мне — и я запомню, дай мне сделать — и я пойму»**Аристотель:** «Познание начинается с удивления»**Мольер:** «Как приятно знать, что ты что-то узнал!»- Подумайте, какая фраза больше отражает вашу деятельность на уроке. Объясните, почему. |  | Личностные - развивать самостоятельность и личную ответственность; командный духМетапредметные – уважительно относиться к иному мнению; учитывать разные мнения; обобщать, систематизировать |
| Домашнее задание | §29, упр.1-8Творческое задание:1. Провести опыт в домашних условиях «Изучение адсорбции активированного угля», используя раствор красной свеклы.
2. Сообщение по теме «Углерод в жизнедеятельности человека».
 |  |  |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Сочетание разных методов, приемов и форм работы показывает высокую эффективность. Проверка знаний и умений учащихся носит обучающий характер, осуществляется на протяжении всего урока. Организация индивидуальной, парной и коллективной работы, использование технических средств обучения, реальных продуктов обеспечивают высокую работоспособность и активность учащихся на всех этапах.

Для актуализации ранее приобретенных знаний организуется беседа об углероде.

Мотивация направлена на развитие личностных УУД, где используется рассказ о том, что углерод – это основа жизни. Связь изучаемого материала с жизнью позволяет сделать учение осмысленным, осознать значимость решения учебных задач.

Для постановки темы и целей урока определен метод проблемной ситуации. Именно в этой технологии учащиеся сталкиваются с затруднениями, учатся формулировать тему, выдвигать познавательную цель, выдвигать алгоритм деятельности. На уроке это можно наблюдать при работе детей с картинками, загадкой. Здесь находят отражение регулятивные УУД.

Для изучения нового материала организуется групповая, парная и индивидуальная формы работы, где находят отражение коммуникативные, познавательные и регулятивные УУД. Предлагаются задания, требующие построения логического рассуждения, умения использовать в учебных целях информацию из текста учебника и интернет-ресурсов. Лабораторный опыт способствует выработке умений и навыков проведения химического эксперимента. Объяснительно-иллюстративный метод используется для объяснения наиболее сложной части темы (строение атома), демонстрация опыта способствует более эффективному запоминанию сути явления адсорбции, химических свойств углерода. У учащихся совершенствуются умения проговаривать ход своей работы, записывать уравнения химических реакций, оформлять отчет по проделанной работе. Реализации принципа систематичности способствует осуществление межпредметных связей. Установление таких связей помогает формированию в сознании учащихся целостной картины мира. На данном уроке связь с биологией наблюдается, когда мы говорим об углероде как органогене, связь с математикой – при расстановке коэффициентов в химических реакциях, связь с историей – предложен факт об изобретении противогаза, с литературой – отрывок из сказки, с экологией – экологические проблемы. Для закрепления учащимся предлагается ответить на проблемный вопрос. Это позволяет проследить умение учащихся использовать полученные на уроке знания в повседневной жизни.

Для проверки уровня усвоения знаний учащиеся выполняют тестовое задание с последующей взаимопроверкой, что способствуетразвитию навыков самоконтроля и самообучения.

Регулятивные УУД также находят отражение на этапе рефлексии, где каждый участник получает возможность оценить свою работу на уроке.

Урок полезен в целях изучения окружающего мира и применения своих знаний на практике.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Габриелян, О.С. Химия. 9 класс [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян. - М.: Дрофа, 2012.

2. Габриелян, О.С. Настольная книга учителя. Химия. 9 класс [Текст] / О.С. Габриелян. - М.: Дрофа, 2002.

3. Габриелян, О.С. Химия 9 класс: рабочая тетрадь [Текст]/ О.С. Габриелян. - М.: Дрофа, 2013.

4. Габриелян, О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений [Текст] / О.С. Габриелян. - М.: Дрофа, 2012.

5. Книга для чтения по неорганической химии [Текст]: в 2 ч. Ч. 2 / сост. В.А.Крицман. – М.: Просвещение, 1992.

6. Габриелян, О.С. Химия. 9 класс. Учебник – навигатор [Текст] / О.С. Габриелян, В.И. Сивоглазов, С.А. Сладков. - М.: Дрофа, 2013.

7. Химический эксперимент в школе [Текст] /Т.С. Назарова, А.А. Грабецкий, В.Н. Лаврова.- М.:Просвещение, 1987.

8. Химия: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы [Текст] /Е.А.Алферова, Н.С.Ахметов, Н.В.Богомолова и др. - М.: Дрофа,1999.

**Приложение 1**

Адсорбционные свойства угля

1. В стеклянную трубочку (можно использовать пробирку без дна) или стеклянную воронку помещают рыхлый слой ваты, порошок растертого карболена (таблетки активированного угля) и небольшое количество предварительно промытого и высушенного речного песка. Трубку закрепляют в лапке штатива (воронку кладут на кольцо) и наливают в нее разбавленные растворы чернил, перманганата калия, медного купороса, вишневого компота, сока столовой свеклы и т.д. Для собирания жидкости, прошедшей через слой адсорбента, под трубку помещают стакан. В него стекает бесцветная, прозрачная жидкость.

2. Колбу предварительно заполняют оксидом азота(IV) и плотно закрывают ее пробкой. Оксид азота(IV) можно получить взаимодействием концентрированной азотной кислоты с медью. В колбу с бурым NO2 насыпают измельченный карболен или древесный уголь и несколько раз ее встряхивают. Бурая окраска исчезает.

3. В сухую колбу капают одну каплю одеколона и колбу нагревают до образования пара. В нее опускают немного измельченного древесного угля и встряхивают. Запах полностью исчезает.

Адсорбцию можно показать и с помощью обыкновенных кукурузных палочек.

1. Два цилиндра наполняют углекислым газом. В один цилиндр помещают несколько кукурузных палочек и встряхивают. Затем в два стакана приливают немного известковой воды, а потом в них «переливают» углекислый газ из цилиндров. Раствор известковой воды мутнеет в том стакане, где нет палочек.

**Приложение 2**

Информационный текст

Алмаз - бесцветный, прозрачный, не проводит электрический ток, очень твёрдый (по твёрдости занимает 1 место среди всех природных минералов).

При нагревании выше 10000С без доступа воздуха превращается в графит.

Алмаз имеет атомную кристаллическую решётку. Каждый атом углерода очень прочно связан с четырьмя окружающими его атомами, расположенными вокруг него в вершинах тетраэдра. Длина связей 0,154 нм. Каждая вершина тетраэдра является общей для четырёх смежных тетраэдров. Вещества с атомной кристаллической решёткой отличаются низкой тепло- и электропроводностью, высокой твёрдостью, тугоплавкостью, химической инертностью. Алмаз – самое твёрдое природное вещество. В отсутствии кислорода он выдерживает нагревание до 2500 0С без каких-либо изменений. Вес алмаза измеряется в каратах: 1 карат = 0,2 грамма.

Графит - серое вещество с металлическим блеском, жирное на ощупь, хорошо проводит электрический ток, мягкий, при ударе рассыпается на тонкие пластинки. При t=16000C под высоким давлением превращается в алмаз, а при t=20000C и низком давлении - в карбин.

Кристаллическая решётка графита тригональная, переходного типа между молекулярной и металлической. Атомы углерода расположены слоями, образованными шестичленными циклами. Слои смещены один относительно другого на половину диаметра шестичленного цикла. Каждый атом углерода окружён тремя соседними атомами. Длина каждой ковалентной неполярной связи 0,142 нм. Кроме того образуется единая сопряжённая система, образованная р-электронами атомов графита. Электроны в сопряжённой системе могут легко перемещаться, что обуславливает электропроводность графита и полуметаллический блеск. Поэтому внутри каждого слоя графита связи иногда называют ковалентно-металличекими. Расстояние между слоями составляет 0,335 нм, между ними фактически действуют достаточно слабые межмолекулярные связи. Следствием этого является целый ряд свойств графита – меньшая плотность по сравнению с алмазом (при сравнении алмаза и графита, можно выделить следующий парадокс: алмаз имеет самую высокую твердость, равную 10 баллам по шкале Мооса, тогда как графит – самую маленькую, равную 1 баллу), благодаря слабому сцеплению слоёв он очень мягок. Графит химически инертен и термически стоек.

Карбин - это мелкокристаллический порошок чёрного цвета. Впервые синтезирован в 60-х годах XX века советскими химиками, позднее был найден в природе. Кристаллы карбина состоят из линейных цепочек углеродных атомов, соединённых чередующимися одинарными и тройными или двойными связями. По твёрдости карбин превосходит графит, но значительно уступает алмазу. Он химически активнее графита. Обладает полупроводниковыми свойствами. При нагревании до 2800 0С без доступа воздуха превращается в графит

 Фуллерен – это замкнутая сферическая структура, образованная из определённого числа атомов углерода. Чаще всего встречаются структуры С60, С70, С84. Молекула фуллерена представляет собой шар, поверхность которого состоит из пяти – и шестичленных циклов, образованных атомами углерода. Впервые фуллерены были синтезированы в 80-х годах XX века.