Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Лицей №1

муниципального образование «город Бугуруслан»

Оренбургской области

Исследовательская работа

по химии на тему

« Углерод и применение его в жизни »

Выполнил:

ученик 10 класса

Абрамов Иван Иванович

Руководитель проекта:

Идигишева Нурслу Кубашевна

г. Бугуруслан

2022

Содержание

Введение………………………………………………………………3

1. Теоретическая часть…………………………………………4-11
   1. История углерода…………………………………………….4
   2. Физические свойства и строение…………………………4-6
   3. Нахождение углерода в природе и химическое получение его…………………………………………………………6-7
   4. Применение углерода в жизни……………………………7-8
   5. Влияние углерода производных материалов на окружающею среду и человека…………………………………………………….8
   6. Способы решения проблем………………………………8

Заключение………………………………………………………

Список использованной литературы……………………………

Введение:

Углерод- один из самых нужных и распространённых химический элементов на данный момент. Он является одним из главных компонентов в нынешней промышленности. Из него делают бензин, мазут и много чего другого. Но также и его аллотропные на подобие алмаза, графита и фуллерена используются в промышленной деятельности. Углерод главный компонент в органических соединениях( нефть, ДНК и тому подобное).

Актуальность темы: Углерод и его соединения является главными в основе химической промышленности и его оллотропные соединения в различных отраслях промышленности.

Объект: углерод.

Предмет: оллотропные модификации углерода и его органические соединения.

Цель работы: выяснить для чего нужен углерод в жизни.

Методы: изучение литературы и интернет-ресурсов; анализ информации; обобщение и систематизация информации.

**Теоретическая значимость:**работы состоит в том, что она повышает образовательный уровень обучающихся и расширяет кругозор.

**Практическая значимость:**работы состоит в том, что обнаружение новых форм углерода приведёт к созданию новых материалов, необходимых для человечества.

**1. 1. История углерода.**

На рубеже XVII—XVIII вв. возникла теория флогистона, выдвинутая Иоганном Бехером и Георгом Шталем. Эта теория признавала наличие в каждом горючем теле особого элементарного вещества — невесомого флюида — флогистона, улетучивающегося в процессе горения. Так как при сгорании большого количества угля остается лишь немного золы, флогистики полагали, что уголь — это почти чистый флогистон. Именно этим объясняли, в частности, «флогистирующее» действие угля, — его способность восстанавливать металлы из «известей» и руд. Позднейшие флогистики, Реомюр, Бергман и другие, уже начали понимать, что уголь представляет собой элементарное вещество. Однако впервые таковым «чистый уголь» был признан Антуаном Лавуазье, исследовавшим процесс сжигания в воздухе и кислороде угля и других веществ. В книге Гитона де Морво, Лавуазье, Бертолле и Фуркруа «Метод химической номенклатуры» (1787) появилось название «углерод» (carbone) вместо французского «чистый уголь» (charbone pur). Под этим же названием углерод фигурирует в «Таблице простых тел» в «Элементарном учебнике химии» Лавуазье.

В 1791 году английский химик Теннант первым получил свободный углерод; он пропускал пары фосфора над прокалённым мелом, в результате чего образовывались фосфат кальция и углерод. То, что алмаз при сильном нагревании сгорает без остатка, было известно давно. Ещё в 1751 г. германский император Франц I согласился дать алмаз и рубин для опытов по сжиганию, после чего эти опыты даже вошли в моду. Оказалось, что сгорает лишь алмаз, а рубин (окись алюминия с примесью хрома) выдерживает без повреждения длительное нагревание в фокусе зажигательной линзы. Лавуазье поставил новый опыт по сжиганию алмаза с помощью большой зажигательной машины и пришёл к выводу, что алмаз представляет собой кристаллический углерод. Второй аллотроп углерода — графит — в алхимическом периоде считался видоизменённым свинцовым блеском и назывался plumbago; только в 1740 г. Потт обнаружил отсутствие в графите какой-либо примеси свинца. Шееле исследовал графит (1779) и, будучи флогистиком, счёл его сернистым телом особого рода, особым минеральным углём, содержащим связанную «воздушную кислоту» (СО2) и большое количество флогистона.

Двадцать лет спустя Гитон де Морво путём осторожного нагревания превратил алмаз в графит, а затем в угольную кислоту .

1.2 Физические свойства и строение

Углерод (С) – шестой элемент периодической таблицы Менделеева с атомным весом 12. Элемент относится к неметаллам и имеет изотоп 14С. Строение атома углерода лежит в основе всей органической химии, т. к. все органические вещества включают молекулы углерода. Положение углерода в периодической таблице Менделеева:

* шестой порядковый номер;
* четвёртая группа;
* второй период.

Опираясь на данные из таблицы, можно заключить, что строение атома элемента углерода включает две оболочки, на которых расположено шесть электронов. Валентность углерода, входящего в состав органических веществ, постоянна и равна IV. Это значит, что на внешнем электронном уровне находится четыре электрона, а на внутреннем – два.

Из четырёх электронов два занимают сферическую 2s-орбиталь, а оставшиеся два – 2p-орбиталь в виде гантели. В возбуждённом состоянии один электрон с 2s-орбитали переходит на одну из 2p-орбиталей. При переходе электрона с одной орбитали на другую затрачивается энергия.

Таким образом, возбуждённый атом углерода имеет четыре неспаренных электрона. Его конфигурацию можно выразить формулой 2s12p3. Это даёт возможность образовывать четыре ковалентные связи с другими элементами. Например, в молекуле метана (СН4) углерод образует связи с четырьмя атомами водорода – одна связь между s-орбиталями водорода и углерода и три связи между p-орбиталями углерода и s-орбиталями водорода.

Углерод — неметалл. Многообразие соединений углерода объясняется способностью его атомов связываться между собой, образуя объемные структуры, слои, цепи, циклы. Известны четыре аллотропические модификации углерода: алмаз, графит, карбин и фуллерит. Древесный уголь состоит из мельчайших кристалликов с неупорядоченной структурой графита. Его плотность 1, 8-2, 1 г/см3 . Сажа представляет собой сильно измельченный графит.

Алмаз — минерал с кубической гранецентрированной решеткой. Атомы С в алмазе находятся в *sp3*-гибридизованном состоянии. Каждый атом образует 4 ковалентные s-связи с четырьмя соседними атомами С, расположенными по вершинам тетраэдра, в центре которого находится атом С. Расстояния между атомами в тетраэдре 0, 154 нм. Электронная проводимость отсутствует, ширина запрещенной зоны 5, 7 эВ. Из всех простых веществ алмаз имеет максимальное число атомов, приходящихся на единицу объема. Его плотность 3, 51 г/см3.. Твердость по минералогической шкале [Мооса](https://megabook.ru/article/%d0%9c%d0%be%d0%be%d1%81%d0%b0%20%d1%88%d0%ba%d0%b0%d0%bb%d0%b0" \o "Мооса шкала) принята за 10. Алмаз можно поцарапать только другим алмазом; но он хрупок и при ударе раскалывается на куски неправильной формы. Термодинамически устойчив лишь при высоких давлениях. Однако, при 1800 °C превращение алмаза в графит происходит быстро. Обратное превращение графита в алмаз происходит при 2700°C и давлении 11-12 ГПа.

Графит — слоистое темно-серое вещество с гексагональной кристаллической решеткой. Термодинамически устойчив в широком интервале температур и давлений. Состоит из параллельных слоев, образованных правильными шестиугольниками из атомов С. Углеродные атомы каждого слоя расположены против центров шестиугольников, находящихся в соседних слоях; положение слоев повторяется через один, а каждый слой сдвинут относительно другого в горизонтальном направлении на 0, 1418 нм. Внутри слоя связи между атомами ковалентные, образованы *sp2*-гибридными орбиталями. Связи между слоями осуществляются слабыми [ван-дер-ваальсовыми](https://megabook.ru/article/%d0%9c%d0%b5%d0%b6%d0%bc%d0%be%d0%bb%d0%b5%d0%ba%d1%83%d0%bb%d1%8f%d1%80%d0%bd%d0%be%d0%b5%20%d0%b2%d0%b7%d0%b0%d0%b8%d0%bc%d0%be%d0%b4%d0%b5%d0%b9%d1%81%d1%82%d0%b2%d0%b8%d0%b5) силами, поэтому графит легко расслаивается. Такое состояние стабилизирует четвертая делокализованная π-связь. Графит обладает хорошей электрической проводимостью. Плотность графита 2, 1-2, 5 кг/дм3

1.3 Нахождение углерода в природе и

химическое получение

Содержание углерода в земной коре 0,1 % по массе. Свободный углерод находится в природе в виде алмаза и графита. Основная масса углерода в виде природных карбонатов (известняки и доломиты), горючих ископаемых — антрацит (94—97 % С), бурые угли (64—80 % С), каменные угли (76—95 % С), горючие сланцы (56—78 % С), нефть (82—87 % С), горючих природных газов (до 99 % метана), торф (53—56 % С), и кроме этого битумы и др. В атмосфере и гидросфере находится в виде диоксида углерода СО2, в воздухе 0,046 % СО2 по массе, в водах рек, морей и океанов в ~60 раз больше. Углерод входит в состав растений и животных (~18 %).  
В организм человека углерод поступает с пищей (в норме около 300 г в сутки). Общее содержание углерода в организме человека достигает около 21 % (15 кг на 70 кг массы тела). Углерод составляет 2/3 массы мышц и 1/3 массы костной ткани. Выводится из организма преимущественно с выдыхаемым воздухом (углекислый газ) и мочой (мочевина).

Кругооборот углерода в природе включает биологический цикл, выделение СО2 в атмосферу при сгорании ископаемого топлива, из вулканических газов, горячих минеральных источников, из поверхностных слоев океанических вод, и кроме этого при дыхании, брожении, гниении. Биологический цикл заключается в том, что углерод в виде СО2 поглощается из тропосферы растениями в процессе фотосинтеза. После из биосферы он вновь возвращается в геосферу, частично через организмы животных и человека, и в виде СО2 — в атмосферу.

В парообразном состоянии и в виде соединений с [азотом](http://polyguanidines.ru/m_azot.htm) и [водородом](http://polyguanidines.ru/m_vodorod.htm) углерод обнаружен в атмосфере Солнца, планет, он найден в каменных и железных метеоритах.

Большая часть соединений углерода, и прежде всего углеводороды, обладают ярко выраженным характером ковалентных соединений. Прочность простых, двойных и тройных связей атомов С между собой, способность образовывать устойчивые цепи и циклы из атомов С обусловливают существования огромного числа углеродсодержащих соединений, изучаемых органической химией.

В природе встречается минерал шунгит, в котором содержится как твердый углерод (25 %), так и значительные количества оксида кремния (35 %

Химическое получение «чистого» углерода заключается в неполном сгорании метана.

CH4 + O2 = C +2H20

1.4 Применение углерода в жизни.

Нет ни одной области промышленности, в которой в той или иной степени не использовался бы углерод. Расскажем об основных сферах его использования:

• Основные виды ископаемого топлива на земле: нефть, уголь и газ — это соединения углерода. Они нужны для получения тепла, энергии, огромного количества химических материалов.  
• В сельском хозяйстве, в медицине, энергетике, в ядерной отрасли.  
• В промышленной индустрии очень востребованы карбонаты.  
• Графит используется при изготовлении карандашей, электродов, высокотемпературных и низкотемпературных смазок, красителей; тиглей для металлических заготовок, углепластиков, углеродных волокон, стеклоуглерода и других углеграфитовых материалов, отличающихся особо высокой жаростойкостью.  
• Стеклоуглерод идет на производство тиглей и [электродов](https://pcgroup.ru/catalog/elektrody/).  
• Техуглерод применяется как наполнитель при производстве резин для шин и пластмасс. Придает им прочность, долговечность и некоторые особые свойства.  
• Алмазы применяются в технике, сверлении, лазерных установках, в ювелирном деле. Технические алмазы используются для получения абразивных материалов. Только сложность обработки и высокая стоимость мешают алмазам стать лучшим материалом для подложек процессоров.  
• В медицине используется активированный уголь для вывода токсинов, а графит — в мазях для лечения болезней кожи.  
• [Фильтры](https://pcgroup.ru/catalog/polnolitsevye-maski-3m-s-filtrom/) на основе угля применяются в противогазах, респираторах, лицевых масках и [сменных патронах](https://pcgroup.ru/products/smennyj-patron-3m-6057/) для них; системах очистки воды.  
• В научных исследованиях радиоуглеродный анализ на основе изотопа С-14 — один из самых важных анализов в археологии, геологии, палеонтологии.     
• Большие перспективы у применения новых неорганических материалов на основе углерода.

1.5 Влияние углерода производных

материалов на окружающею среду и человека.

Влияние углерода-производных веществ на подобии нефти, бензина сильно бьёт по экосистеме. Выхлопные газы автомобилей в которых содержится CO, ,сжигание угля приводя к уничтожению озонового слоя и к различным заболевания у человека. Разлив нефти же, убивает всю эко систему водоёма в котором была разлита. А вещества на подобия метанола, могут за маленькую дозу убить человека.

1.6 Способы решения проблем.

Нефть и нефти продукты:

Практически все потенциальные виды негативного воздействия на элементы морской среды будут носить обратимый характер. Даже в случае загрязнения береговой линии возможно полное восстановление. Однако потребуются значительные финансовые затраты и долгосрочные мероприятия.

В аварийной ситуации пути решения экологических проблем нефтяной промышленности:

* оздоровительные мероприятия для населения;
* восстановление биологии морских пляжей;
* рекультивация берега и т.д.

Но и в текущей ситуации правителсьтвом, ведомствами проводятся мероприятия, направленные на защиту окружающей среды. Так, только в течение 2019 года Группа Газпром ввела в эксплуатацию следующие объекты:

* 145 очистных сооружений и сооружений с суточной производительностью 26 660 кубометров;
* 12 установок по улавливанию и переработке вредных веществ в отходящих газах производительностью 2 387 050 кубометров в час;
* одна система оборотного водоснабжения с суточной производительностью 390 кубометров;
* 10 мусороперерабатывающих комплексов мощностью 93 960 тонн в год;
* один полигон мощностью 230 тонн в год для обращения, дезактивации и захоронения токсичных промышленных, бытовых и других отходов.

Экологические проблемы нефтяной промышленности и их причины – предмет пристального внимания как руководства страны, так и всего общества. Активная позиция населения – та движущая сила, которая заставляет власти своевременно предупреждать негативные последствия этой отрасли.

Органические соединения:

Уменьшить создание органических веществ и меньшее использование их в повседневной жизни.

Заключение.

Итак, цель проекта была достигнута: выяснить для чего нужен углерод в жизни.

Подобрана литература и интернет-источники по теме:

Изучение истории углерода, его физические свойства, строение. Нахождение его в природе и химическое получение. Применение его человеком и вред углерода производных веществ и решение этих проблем.

Работа над проектом позволяет сделать вывод:

- Углерод способен принимать разные оллотропные модификации.

- Он основоположник органической химии.

- Углерод на столько полез для человека, на столько же он и вреден для него.

Список литературы:

<https://laboratoria.by/stati/vliyaniye-khimikatov>

<https://chistigorod.ru/problemy-ekologii/chem-opasna-neft.html>

<https://melscience.com/RU-ru/articles/uglerod/>

<https://www.alto-lab.ru/elements/uglerod/>

<https://pcgroup.ru/blog/uglerod-v-prirode-ego-opasnost-i-sfery-primeneniya/>

<http://polyguanidines.ru/a_hlorgeksidin&uglerod&3.htm>

<https://megabook.ru/article/Углерод#:~:text=Физические%20и%20химические%20свойства.%20Углерод,алмаз%2C%20графит%2C%20карбин%20и%20фуллерит>

<https://obrazovaka.ru/himiya/stroenie-atoma-ugleroda-svoystva.html>

<https://infourok.ru/individualniy-proekt-po-teme-mnogolikiy-uglerod-3672207.html>

<https://tvorcheskie-proekty.ru/node/3523>