

# УГЛЕРОД

Гончаров Никита

9 «Г» класс



# СТРОЕНИЕ АТОМА

C	6
УГЛЕРОД	
12.011	
2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	4 2

химический знак	размещение электронов по энергетическим уровням	электронная формула	размещение электронов по орбиталям (последний слой)	степень окисления
C	${}^6\text{C}$ $+6 \left. \begin{array}{l} \left. \right) \right) \\ 2 \quad \underline{4} \end{array} \right.$	$1s^2 \underline{2s^2} \underline{2p^2}$ возбужденное состояние	E	+2  +4



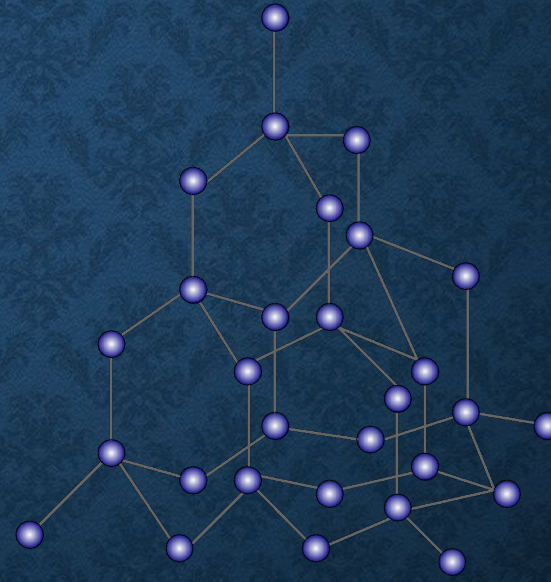
- Порядковый номер – 6
- Строение атома: протонов – 6, нейтронов – 6, электронов – 6
- Энергетических уровней – 2
- Число электронов на последнем уровне – 4
- Максимальная степень окисления + 4
- Минимальная степень окисления -4



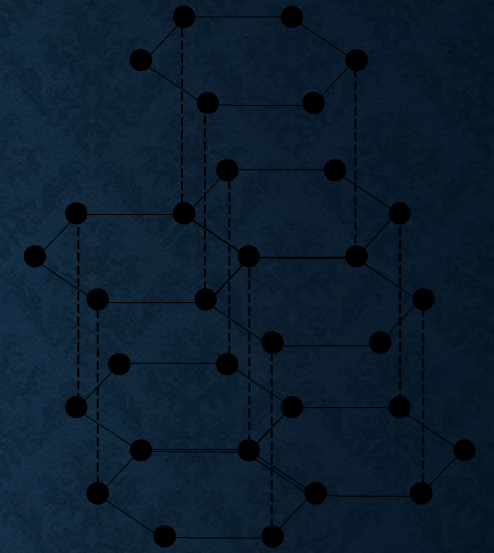
# АЛЛОТРОПИЯ

Углерод образует аллотропные модификации : алмаз, графит, фуллерен. Причина этого явления состоит в разном строении кристаллических решеток .

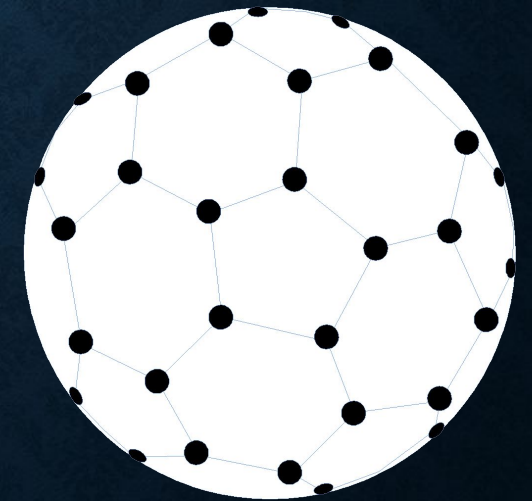
- 1) алмаз имеет объемную тетраэдрическую атомную решетку;
- 2) графит – плоскостную атомную кристаллическую решетку;
- 3) фуллерен – сферическую.



Алмаз



Графит



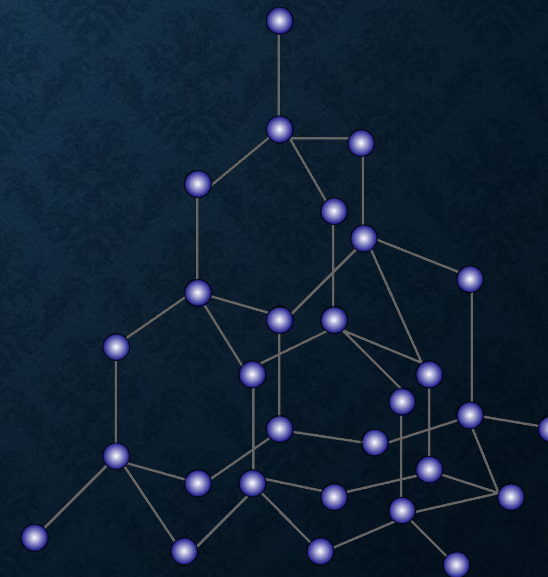
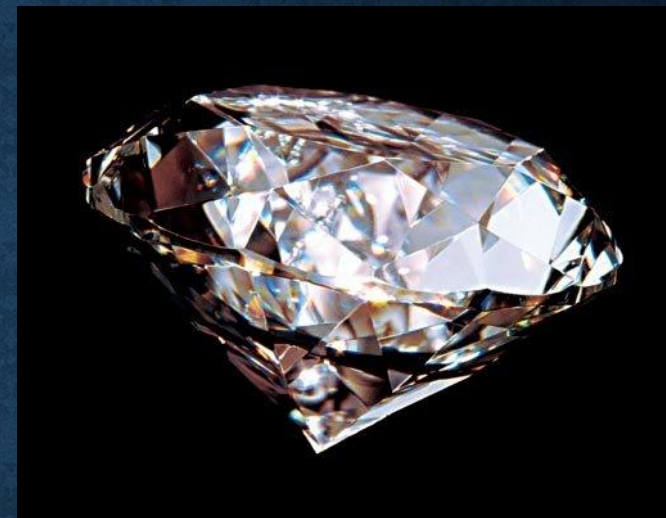
Фуллерен

н



# АЛМАЗ

- Алмаз - прозрачное, бесцветное вещество с сильной лучепреломляемостью. Обладает твердостью, превосходящей твердость всех известных в природе веществ. Химически очень устойчивое вещество.







**Антуан Лоран**  
Лавуазье

**Лавуазье поставил опыт по сжиганию алмаза, используя собранную специально для этой цели зажигательную машину. Оказалось, алмаз сгорает на воздухе при температуре  $7000^{\circ}\text{C}$ , 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.**





**Большая императорская корона**

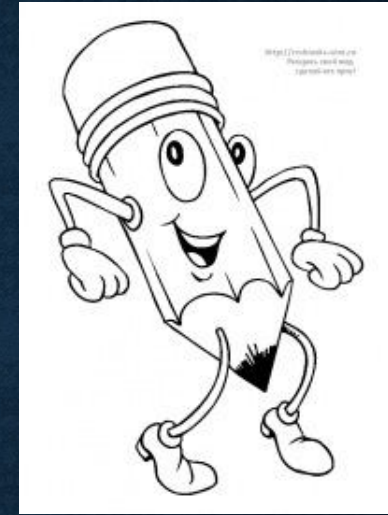
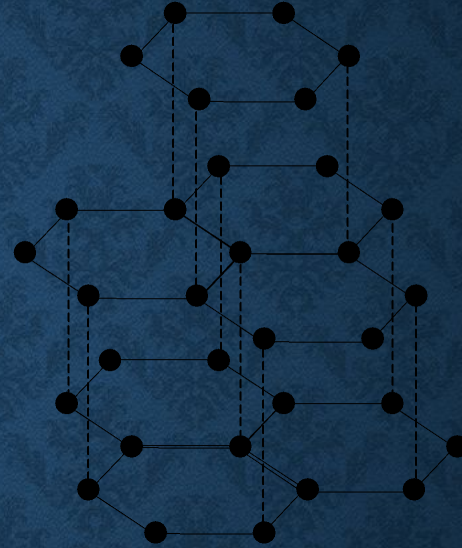


**Звезда ордена  
Св. Андрея Первозванного**



# ГРАФИТ

• *Графит* – вещество серо – стального цвета, мягок, жирен на оццупь. Является хорошим проводником электричества. Имеет слоистую структуру.





**Графит представляет собой темно-серое с металлическим блеском, мягкое, жирное на ощупь вещество. Хорошо проводит электрический ток. 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.**



**Графитовый**



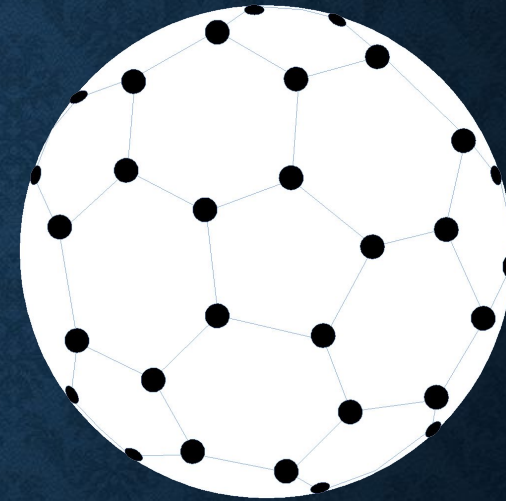
**Графитовый  
стержень**



# ФУЛЛЕРЕН

Получен в 1985г., имеет сферическую форму (как футбольный мяч), состоит из четного числа атомов углерода в молекуле.

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%.



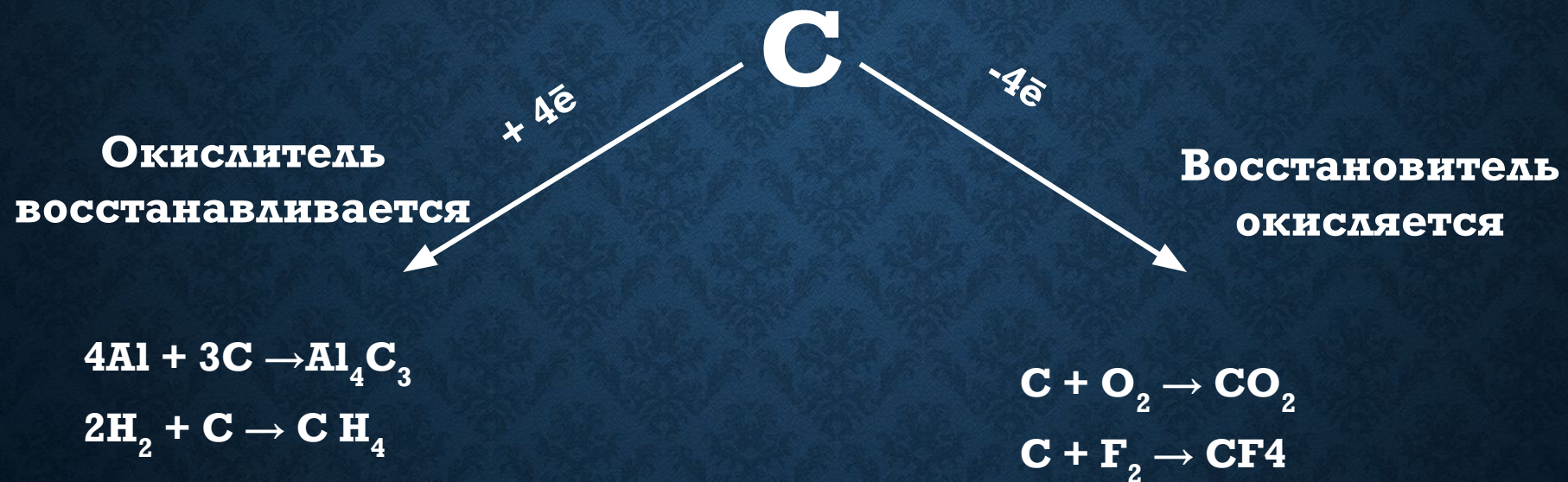
Фуллере  
н



**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.**



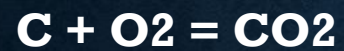
# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА





**В нормальных условиях углерод химически малоактивен, однако при высокой температуре он реагирует со многими веществами. Самой активной формой является аморфный углерод, менее активен графит, самый инертный – алмаз.**

**При нагревании углерод соединяется с кислородом, образуя оксид углерода (IV), или углекислый газ:**



**При недостатке кислорода образуется оксид углерода (II), или угар**

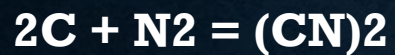
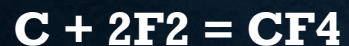
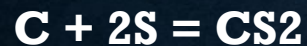




**С водородом углерод соединяется только при высоких температурах и в присутствии катализаторов. В зависимости от температуры образуются различные углеводороды, например, метан:**

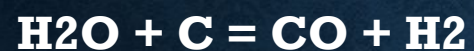


**Углерод взаимодействует при нагревании с серой и фтором, в электрической дуге с азотом:**





**Углерод – сильный восстановитель. При нагревании с водяным паром он вытесняет из воды водород:**



**При нагревании углерода с оксидом углерода (IV) образуется угарный газ:**



**Углерод восстанавливает многие металлы из их оксидов:**



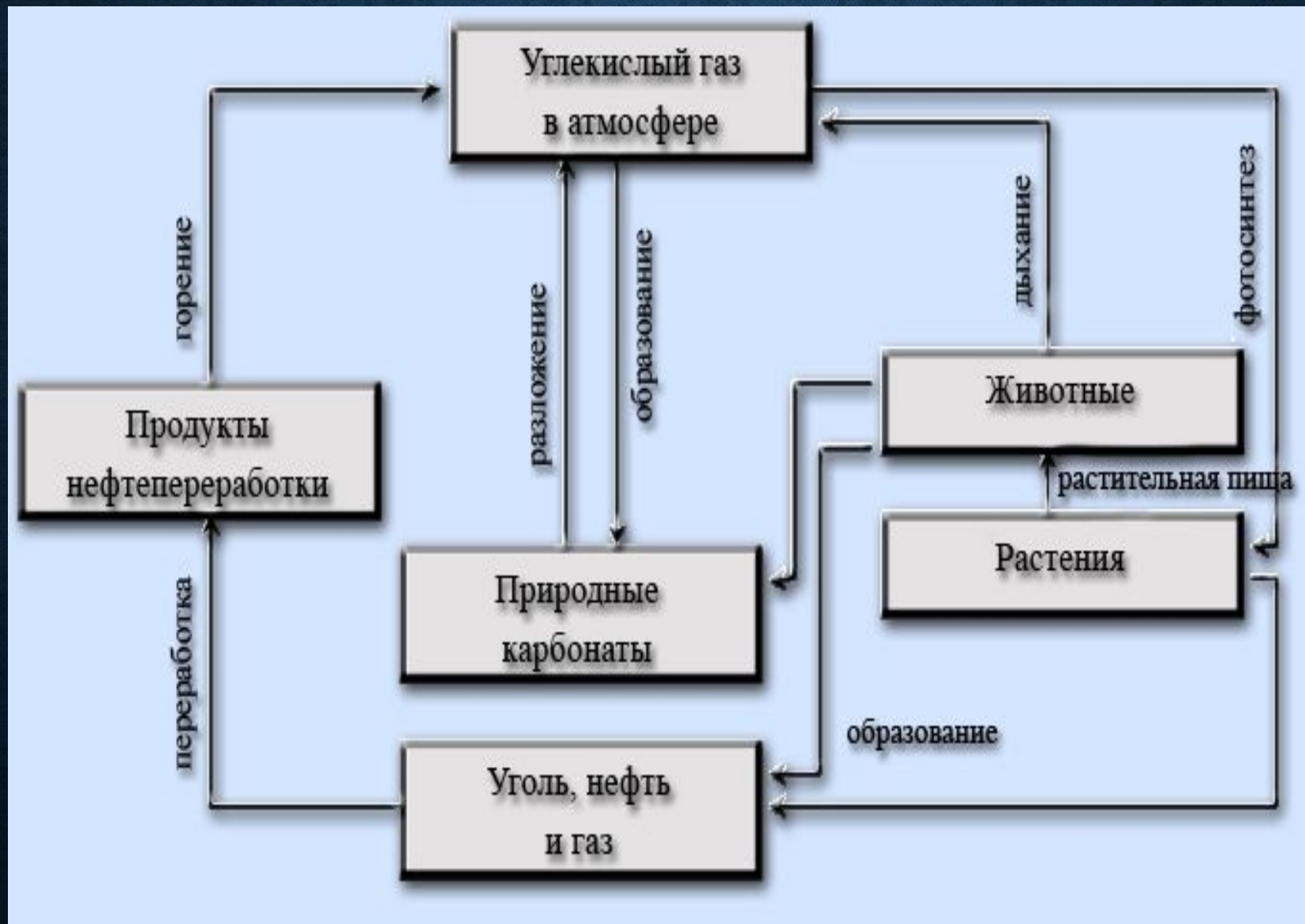


# БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

**Углерод является основой всех органических веществ. Любой живой организм состоит в значительной степени из углерода. Углерод — основа жизни. Источником углерода для живых организмов обычно является  $\text{CO}_2$  из атмосферы или воды. В результате фотосинтеза он попадает в биологические пищевые цепи, в которых живые существа поедают друг друга или останки друг друга и тем самым добывают углерод для строительства собственного тела. Биологический цикл углерода заканчивается либо окислением и возвращением в атмосферу, либо захоронением в виде угля или нефти.**



# КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА





# ЛИРИЧЕСКОЕ ОТСТУПЛЕНИЕ

Углерод.

Из элемента углерода  
(В таблице он шестым стоит)

И были созданы природой  
Алмаз, и уголь, и графит.

Алмаз –  
прозрачные кристаллы.  
Он самый твёрдый минера  
л.

Алмазом можно резать ска  
лы,  
До блеска шлифовать мета  
лл.

Что бриллиантом называют  
?

Бриллиант –  
шлифованный алмаз.  
Так ослепительно сияет,  
Что завораживает нас.

Графит –

Нам повезло на этот раз:  
Графит и уголь не прозрачны  
И не сверкают, как алмаз.

Три вещества так не похожи –  
Алмаз, и уголь, и графит.  
Но что в них общего? Но что же  
Три этих вещества роднит?  
Все вещества одной природы,  
И формула у них одна.

Все состоят из углерода,  
И все – простые вещества.  
Так аллотропия предстала,  
Родство веществ обосновала:  
Элементарный углерод  
Три вещества простых даёт.  
Графит ли, уголь ли сжигают  
Или сверкающий алмаз,  
А в результате получают  
Всё тот же углекислый газ:  
 $C + O_2 = CO_2$



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!**