

Углерод



А. Общая характеристика подгруппы углерода:

Подгруппа углерода - главная подгруппа IV группы,

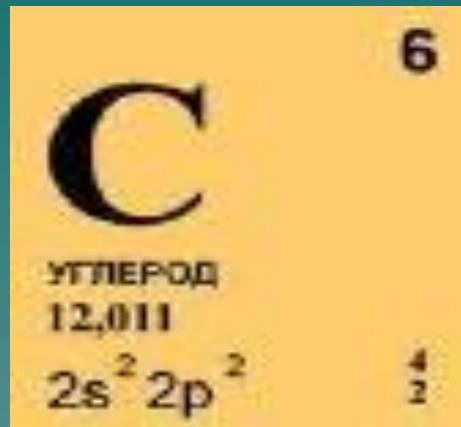
которую составляют **углерод-C. кремний -Si, германий -Ge, олово -Sn и свинец-Pb.**

Общая характеристика углерода

- ◆ **В. Углерод (Carboneum-рождающий уголь)**
- ◆ **1. Характеристика по ПСХЭ.**
- ◆ а) неметалл
- ◆ б) IV группа, главная подгруппа
- ◆ в) II период ,2ряд
- ◆ г) степени окисления -4,0,+2,+4
- ◆ д) оксиды- CO(не образует кислот)- угарный газ
CO₂ (кислотообразующий) – углекислый газ
- ◆ е) кислота H₂CO₃- угольная
- ◆ ё) образует огромное число соединений с водородом,
самое простое CH₄ - метан

Строение атома углерода

- ◆ а) $Z=+6$
- ◆ б) $+1p=6$
- ◆ в) $0n=12-6=6$
- ◆ г) $e=6$
- ◆ д) $+6)_2)_4$



2 2 2
e) 1S 2S 2P

Аллотропные модификации углерода

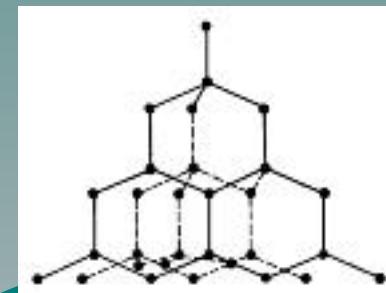
- ◆ - алмаз,
- ◆ графит
- ◆ карбин.





Алмаз

- ◆ бесцветное кристаллическое вещество с атомной решеткой.
- ◆ Каждый атом углерода в алмазе окружен четырьмя другими, расположенными от него в направлениях от центра тетраэдра к его вершинам(рис. на доске).
- ◆ Алмаз имеет высокую твердость, плотность 3,5 г/см², плохо проводит тепло и практически не проводит электрический ток.
- ◆ Это самое тугоплавкое природное вещество $t_{пл} = 3730\text{ С.}$
- ◆ В чистом виде алмаз сильно преломляет свет.
- ◆ Его применяют как украшение, а также для резки стекла, бурения горных пород и шлифования особо твердых материалов.



Интересные факты о самых знаменитых алмазах

- ◆ **АЛМАЗ - "АНГЕЛЬСКАЯ СЛЕЗА"
АПРЕЛЯ**
- ◆ АЛМАЗ - (от греческого "адамас" - неодолимый), символ чистоты и невинности, дарующий, как считается, добродетель, мужество и победу, называют счастливым камнем рожденных в апреле

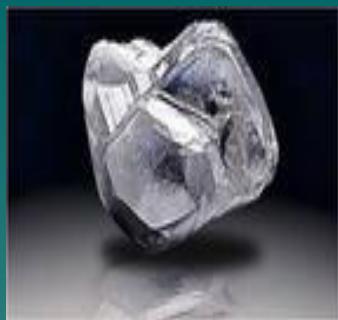


Алмаз « Питт»



- ◆ Когда в отбитом куске горной породы сверкнула грань кристалла, у раба перехватило дыханье. Вот алмаз, который принесет желанную свободу, и он покинет злосчастные копи Голконды! Но как скрыть камень? Невольник-индиец ранил себя киркой - и под лохмотьями в ране на бедре спрятал кристалл. Матрос английского судна с грузом джути согласился тайно вывезти беглеца. Едва парусник вышел в океан, сообщник принес в трюм еду и склоненного над миской индийца заколол кинжалом... В Мадрасе, в том же 1701 году, алмаз был продан английскому губернатору У. Питту. Матросу-убийце деньги не пошли на пользу - промотав их, он повесился на корабельной ре.
- ◆ В Англии за два года огранки из алмаза получают совершенный бриллиант размером 30x20x19 мм. В 1717 г. "Питт" покупает герцог Орлеанский - регент Франции. Вот тогда у камня и появилось второе название - "Регент". Бриллиант вправляют в корону Людовика XIV. Камень был настолько известен, что в 1792 году, в начале Французской революции, когда он был украден вместе с другими королевскими регалиями, воры не смогли его сбыть и подбросили обратно! Наполеон, заложив этот алмаз, на полученные деньги обеспечил проведение своего первого похода. Затем "Регент" был выкуплен на аукционе, и занял место в экспозиции Лувра. В 1940 г., когда Германия оккупировала Францию, знаменитый алмаз спрятали за мраморной отделкой камина в замке Шамбор. И вот он снова в Лувре - яркий, сверкающий, и как будто бы только что ограненный! А ведь камню - почти 300 лет!

Самый древний алмаз



- ◆ Да, алмаз - нестареющий камень. Он - самый-самый из минералов по всем показателям. Имеет самую высокую твердость - 10, алмаз режется только алмазом. Он - самый прозрачный. Не зря его называют "ангельской слезой". Бывают желтоватые и голубоватые и очень редко - черные разновидности. Его отличает изумительная игра света при бриллиантовой огранке. Он самый дорогой, причем при увеличении размеров стоимость возрастает многократно. Скажем, камень в 10 карата (карата - это принятая для драгоценных камней единица веса, равная 0,2 грамма) будет стоить не в десять раз больше, алмаза в 1 карата, а примерно в 100 раз! А во сколько же раз больше будет стоить такой алмаз, как "Питт", если в нем 140 каратов? Впрочем "Питт" не самый древний из исторических алмазов.
- ◆ Индийский алмаз Кох-и-Нор ("Гора света") известен несколько тысячелетий. По преданию им владели последовательно 18 правителей Индостана. Сейчас бриллиант в 108,9 карата - в Англии, в короне королевы Елизаветы II.

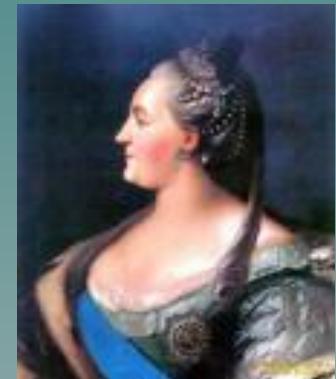
Самый крупный алмаз

- ◆ Самым большим алмазом из известных в мире был "Куллинан" (название - по имени президента южноафриканской алмазодобывающей компании) - 3106 каратов, подаренный в начале прошлого века английскому королю Эдуарду VII. Но что делать с таким громадным кристаллом? В корону не вставишь, и для скипетра великоват. Его аккуратно раскололи на 105 частей. Самый крупный осколок, названный "Куллинан-I", после бриллиантовой огранки величиной в 530,2 карата - украсил скипетр короля Великобритании и хранится в лондонском Тауэре



Алмаз «Орлов» - подарок императрице.

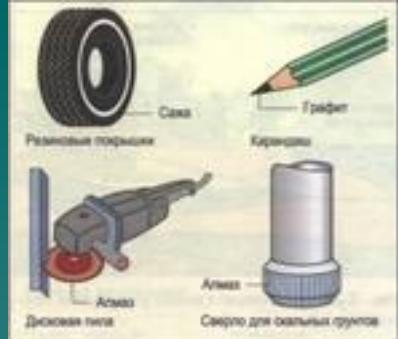
- ◆ Алмаз в Российском скипетре - "Орлов" - поменьше - 189,62 карата, но история его теряется в веках. Когда-то этот камень, найденный в индийских копях Голконды, сверкал в глазнице статуи Брахмы в храме. Его украл французский солдат (это было уже в XVIII веке) и продал капитану английского судна. В Лондоне алмаз был продан в шесть раз дороже. Князь Орлов купил его уже в Амстердаме в 1773 году и подарил Екатерине II. Императрица украсила им скипетр, который сейчас хранится в Алмазном фонде в Москве.



Алмаз « Шах » - плата за смерть Грибоедова А. С.

- ◆ Здесь же находится другой печально знаменитый алмаз "Шах" - 88,7 карата, подаренный персидским шахом русскому правительству для улучшения отношений после убийства в 1829 г. русского посла - поэта А. С. Грибоедова. На гранях алмаза - арабские надписи - имена трех его предыдущих владельцев, начиная с XVI в. Теперь в нашем Алмазном фонде немало крупных отечественных якутских кристаллов, размером от 50 до нескольких сотен каратов.



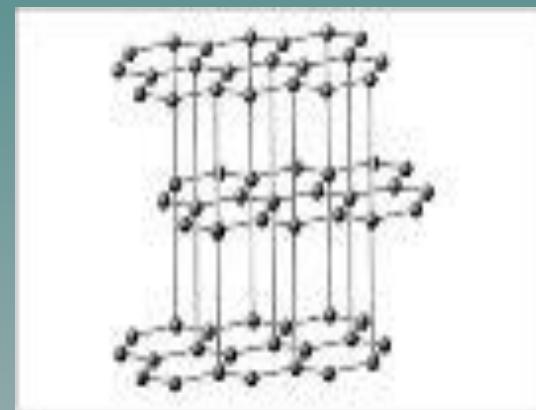


- ◆ жирное на ощупь вещество черного или серого цвета с металлическим блеском, тугоплавок (плавится под давлением 105 атм и при температуре выше 3700 °C), электропроводен, мягок, легко расслаивается.
- ◆ Из графита изготавливают огнестойкие изделия, устойчивые против действия щелочей и расплавленных систем; графитом покрывают формы для литья, чтобы предупредить прилипание к изделию формовой земли; изготавливают электротехнические изделия, карандаши, краски, смазки, антифрикционные материалы и изделия. Графит применяется в атомной технике как замедлитель нейтронов, изоляционный материал
- ◆ Видоизменения графита, часто встречающиеся в природе- кокс, сажа. древесный уголь.



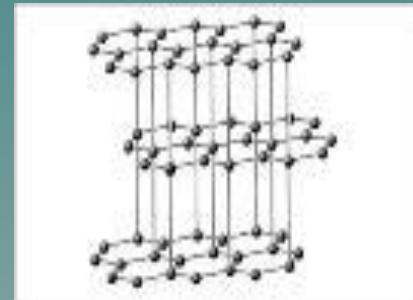
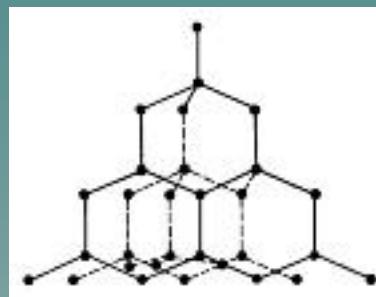
Кристаллическая решётка графита

- ◆ для графита характерна гексагональная кристаллическая решетка. Состоит из параллельных слоев, образованных правильными шестиугольниками из атомов углерода.



Взаимное превращение алмаза и графита

- ◆ При огромном давлении графит превращается в алмаз, и наоборот при высоких температурах алмаз превращается в графит



Уголь

- ◆ Видоизменения графита, часто встречающиеся в природе- кокс, сажа, древесный уголь.

Карбин

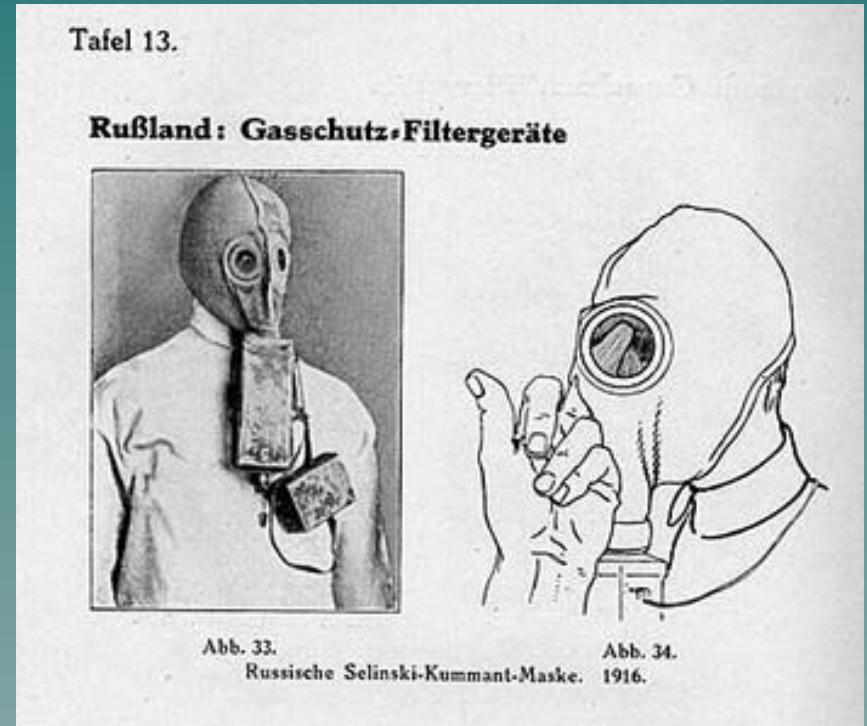
- ◆ аллотропная модификация углерода. Представляет собой черный порошок.
- ◆ Карбин является полупроводником и его проводимость возрастает под действием света. Впервые карбин получен в 1963 году при катализитическом окислении ацетилена (учеными В. В. Коршак, А. М. Сладковым, В. Ш. Касаточкиным). Позднее карбин обнаружили в природе.

Адсорбция

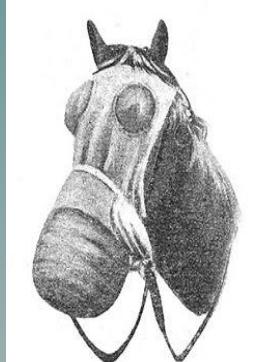
- ◆ Адсорбция-свойство угля и других твёрдых веществ удерживать на своей поверхности пары, газы и растворённые вещества.
- ◆ Адсорбент- вещество, на поверхности которого происходит адсорбция.

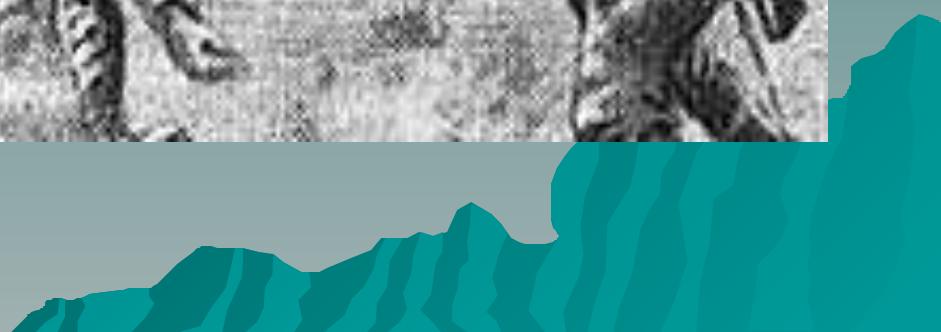
Противогаз Зелинского

- ◆ Кроме угля есть другие адсорбенты, например синтетические и природные смолы.
- ◆ Адсорбция растворённых веществ углем открыта ещё в конце XVIII века русским академиком Ловицем. Изучена она более подробно Зелинским Николаем Дмитриевичем, он и предложил использовать активированный уголь в противогазах.



Боевые отравляющие вещества. Нет ничего бесчеловечнее химического оружия!







Химическое оружие- ужас
человечества и позорная страница в
истории химической науки.



Зелинский Николай Дмитриевич

- ◆ Своим изобретением он спас миллионы солдат от страшной, мучительной смерти и сделал химическое оружие неэффективным для уничтожения армий противника.



Активированный уголь

- ◆ Адсорбционная способность зависит от пористости вещества. Для увеличения пористости угля его активируют, нагревают в струе водяного пара, поры освобождаются от загрязняющих веществ.



Применение активированного угля

- ◆ Активированный уголь широко используют в медицине и пищевой промышленности.



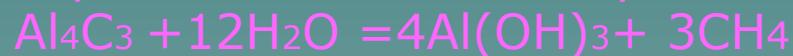
Химические свойства.

- ◆ Свойства окислителя:

а) с металлами образует карбиды



карбида алюминия получают метан



Из карбида кальция получают ацетилен



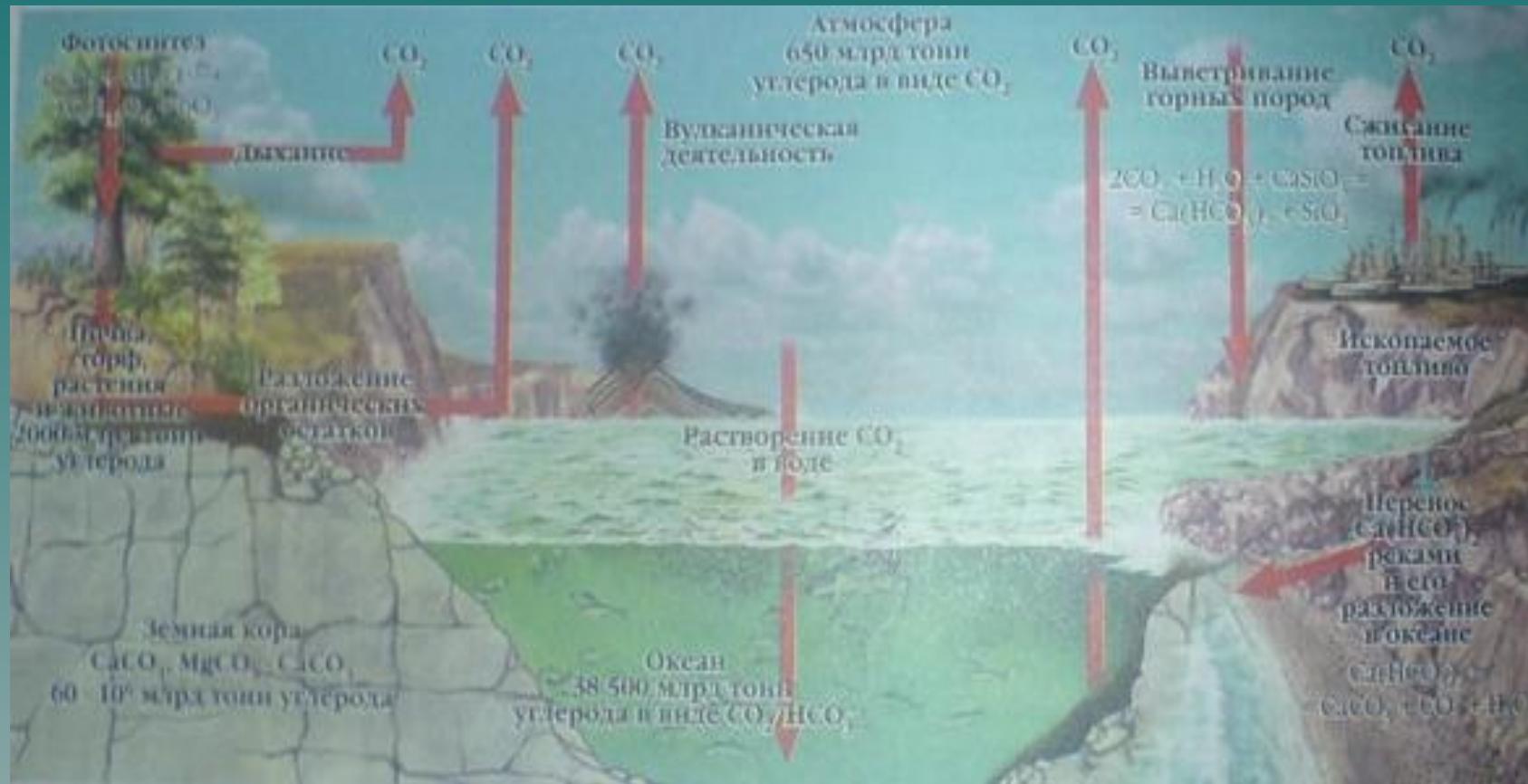
б) с водородом



Свойства восстановителя

- ◆ в) восстанавливает металлы из их оксидов
- ◆ $\text{CuO} + \text{C} = \text{CO}_2 + \text{Cu}$
- ◆ г) горит в кислороде с выделением большого количества тепла
- ◆ $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO} + \text{Q}$
- ◆ $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{Q}$

Круговорот углерода в природе



Домашнее задание

- ◆ Д\З §28 упр.4-8
- ◆ Подготовить конспект по теме:
«Сравнительная характеристика оксидов углерода CO и CO₂»
- ◆ Признаки сравнения:
 - ◆ 1.Состав молекулы и химическая связь
 - ◆ 2.Получение
 - ◆ 3.Физические свойства и физиологическое воздействие на организм человека.
 - ◆ 4.Химические свойства и применение.