

# Углерод



## ***А. Общая характеристика подгруппы углерода:***

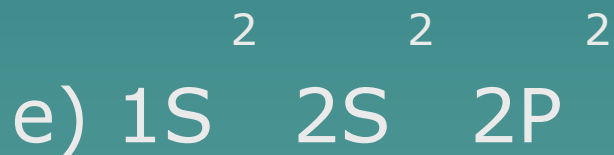
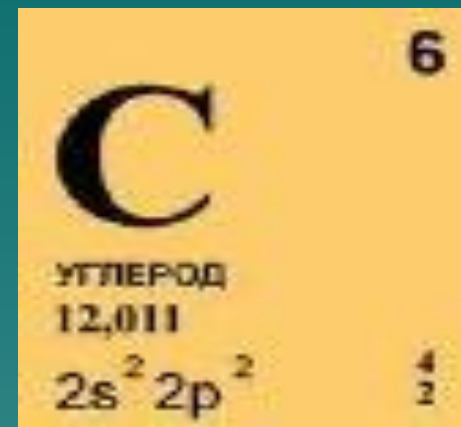
Подгруппа углерода - главная подгруппа IV группы,  
которую составляют ***углерод-С, кремний –Si, германий –Ge, олово -Sn и свинец-Pb.***

# Общая характеристика углерода

- ◆ **В. Углерод (Carboneum-рождающий уголь)**
- ◆ **1. Характеристика по ПСХЭ.**
- ◆ а) неметалл
- ◆ б) IV группа, главная подгруппа
- ◆ в) II период, 2 ряд
- ◆ г) степени окисления -4, 0, +2, +4
- ◆ д) оксиды- CO ( не образует кислот)- угарный газ
- ◆ CO<sub>2</sub> ( кислотообразующий) – углекислый газ
- ◆ е) кислота H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>- угольная
- ◆ ё) образует огромное число соединений с водородом, самое простое CH<sub>4</sub> - метан

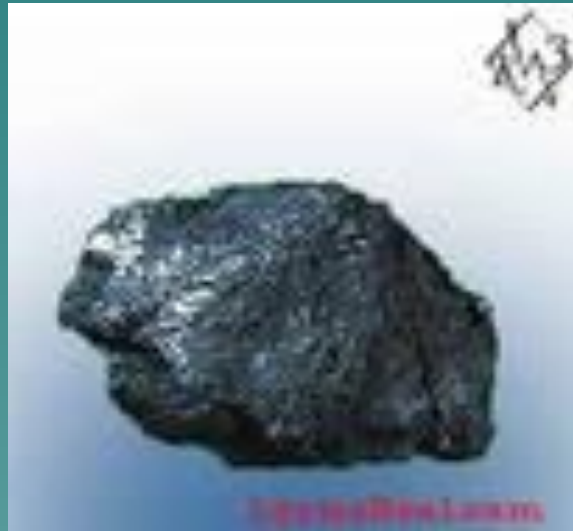
# Строение атома углерода

- ◆ а)  $Z=+6$
- ◆ б)  $+1p=6$
- ◆ в)  ${}_0n=12-6=6$
- ◆ г)  $e=6$
- ◆ д)  $(+6)_2)_4$



# Аллотропные модификации углерода

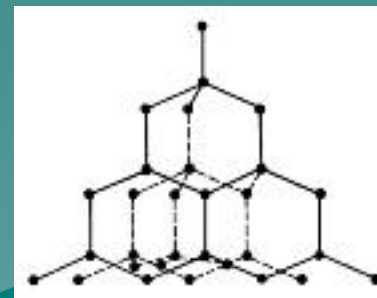
- ◆ - алмаз,
- ◆ графит
- ◆ карбин.





# 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  $3,5 \text{ г/см}^2$ , 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-индеец ранил себя киркой - и под лохмотьями в ране на бедре спрятал кристалл. Матрос английского судна с грузом джута 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 рее.
- ◆
- ◆ 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 каратов (карат - это принятая для драгоценных камней единица веса, равная 0,2 грамма) будет стоить не в десять раз больше, алмаза в 1 карат, 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 каратов - 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 англий-скому 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.





# Графит

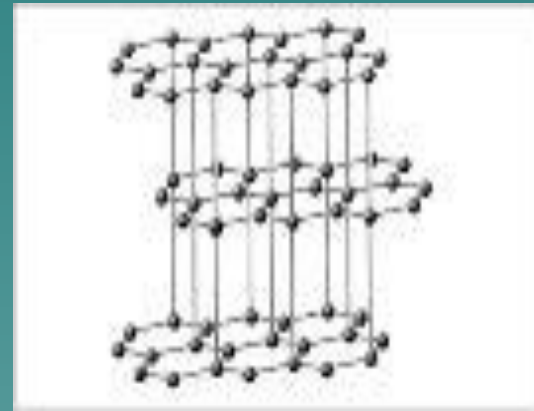


- ◆ жирное на ощупь вещество черного или серого цвета с металлическим блеском, тугоплавко (плавится под давлением 105 атм и при температуре свыше 3700 °С), электропроводен, мягок, легко расслаивается.
- ◆ Из графита изготавливают огнестойкие изделия, устойчивые против действия щелочей и расплавленных 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.



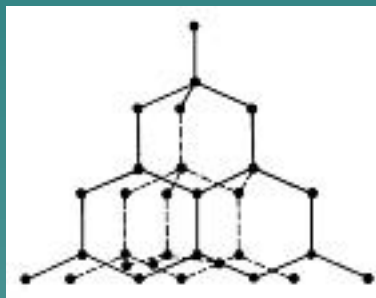
# Кристаллическая решётка графита

- ♦ 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 каталитическом окислении ацетилена (учеными В. В. Коршак, А. М. Сладковым, В. Ш. Касаточкиным). Позднее карбин обнаружили в природе.

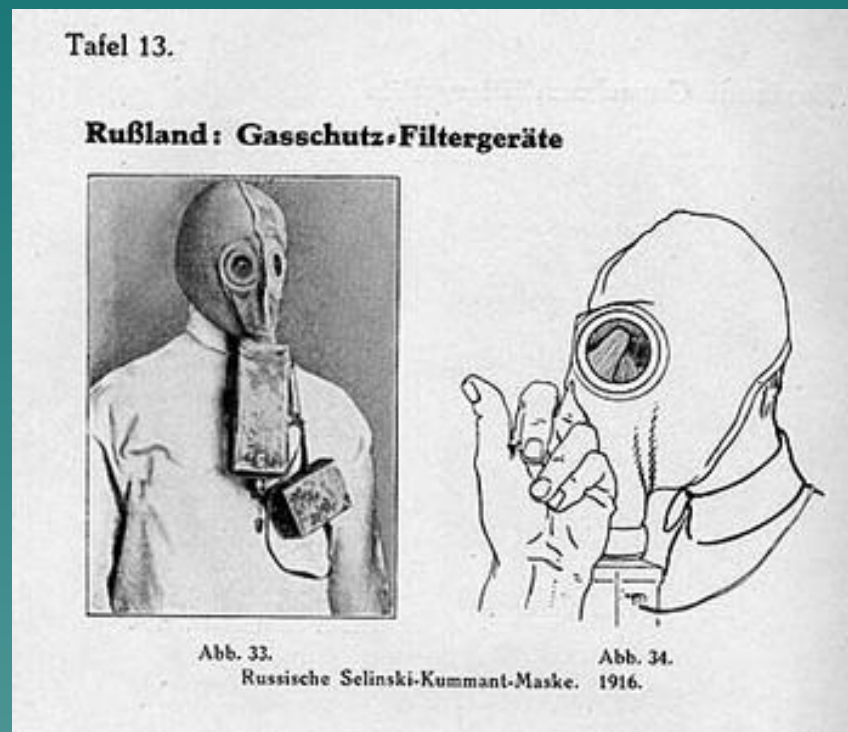


# Адсорбция

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

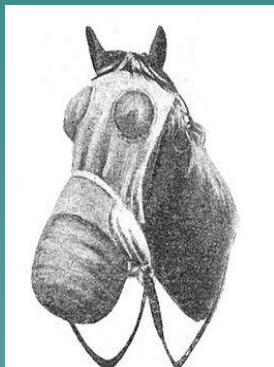
# Противогаз Зелинского

- ◆ 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.

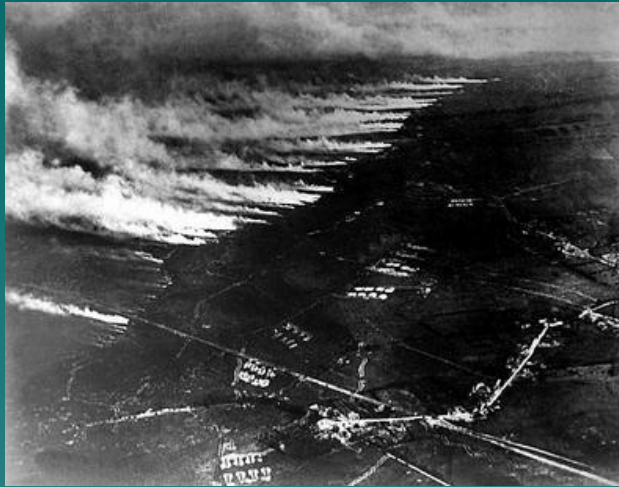


# Боевые отравляющие вещества.

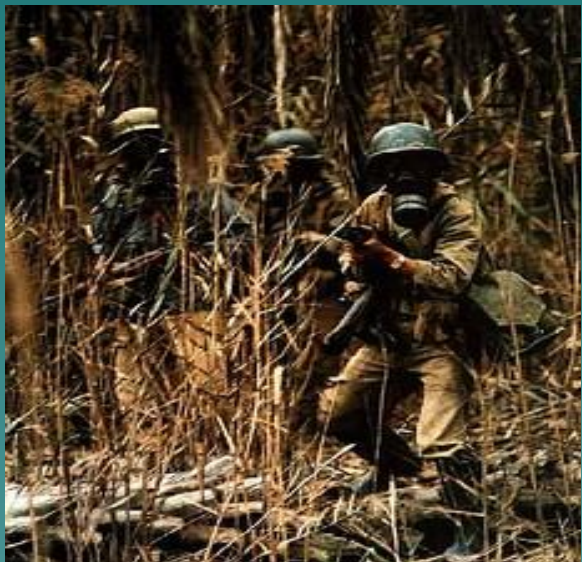
Нет ничего бесчеловечнее  
химического оружия!







# 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, нагревая в струе водяного пара, поры освобождаются от загрязняющих веществ.





# Применение активированного угля

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



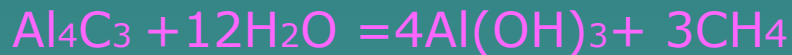
# Химические свойства.

## ◆ Свойства окислителя:

а) с металлами образует карбиды



карбида алюминия получают метан



Из карбида кальция получают ацетилен



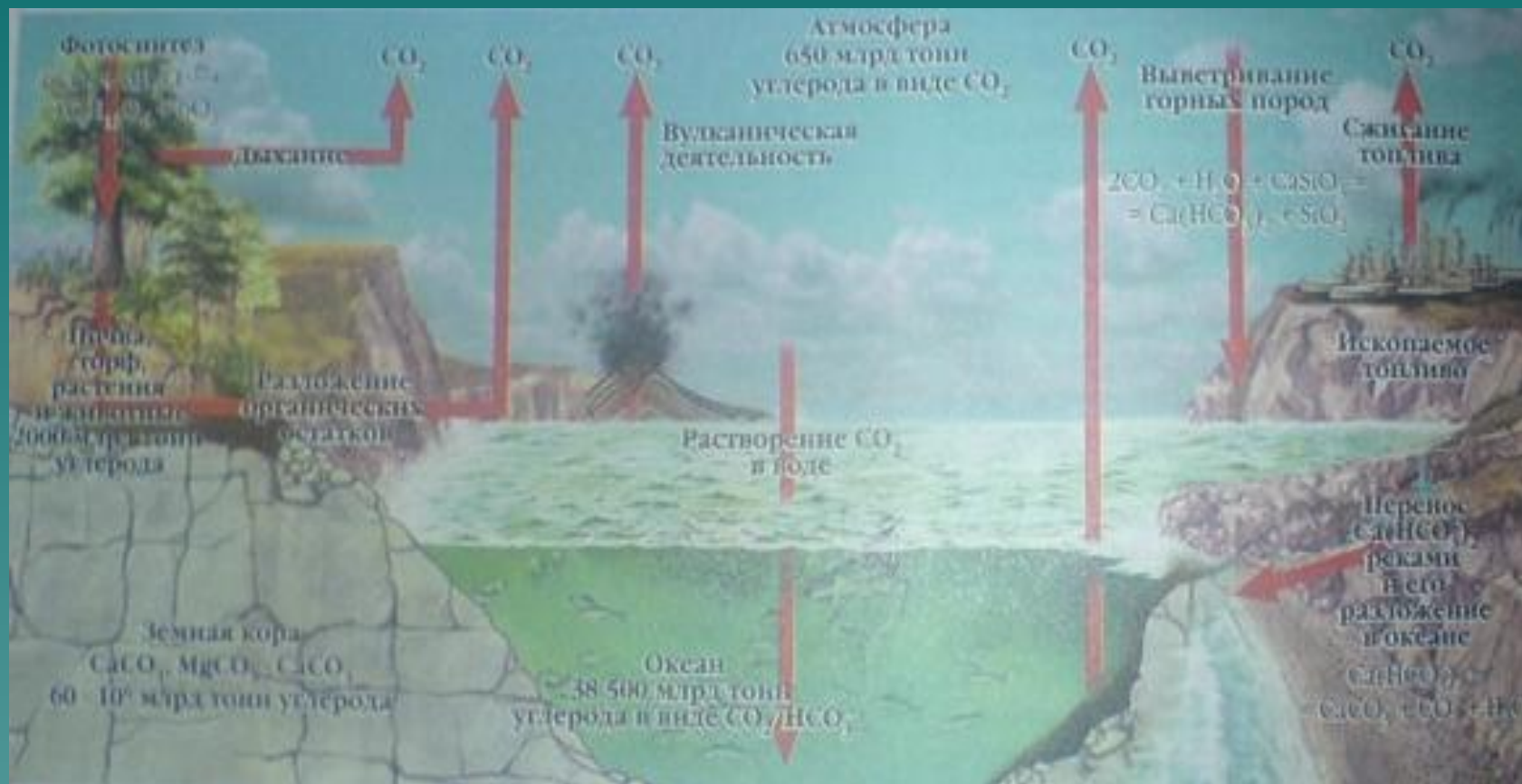
б) с водородом



## 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  $\text{CO}$  и  $\text{CO}_2$ »
- ◆ Признаки сравнения:
  - ◆ 1. Состав молекулы и химическая связь
  - ◆ 2. Получение
  - ◆ 3. Физические свойства и физиологическое воздействие на организм человека.
  - ◆ 4. Химические свойства и применение.