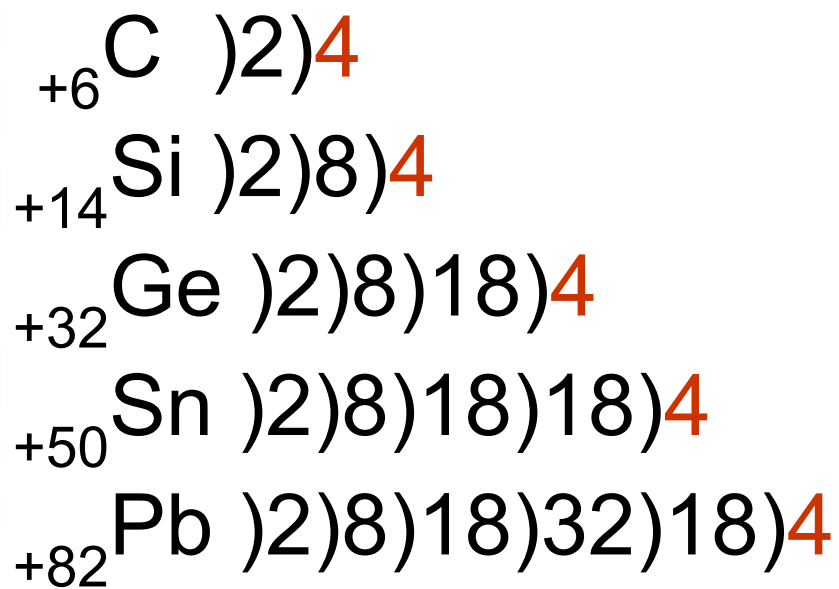




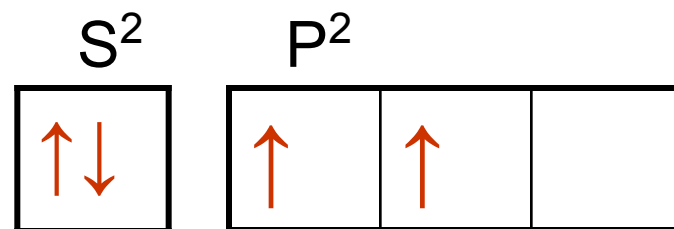
# «Углерод».

## Цели урока

- **Образовательная** -- рассмотрение строения атома, аллотропии углерода; формирование представлений о строении, свойствах и применении алмаза и графита; ознакомление с явлением адсорбции, характеристика физических и химических свойств углерода.
- **Развивающая** – установление причинно-следственных связей (строение – свойства – применение).
- **Воспитательная** – воспитание культуры общения, культуры труда.



Общая электронная  
формула внешнего слоя



P - элементы



# Изменение свойств в группе

На внешнем слое 4 электрона, значит,  
являются неметаллами

C  
Si  
Ge  
Sn  
Pb

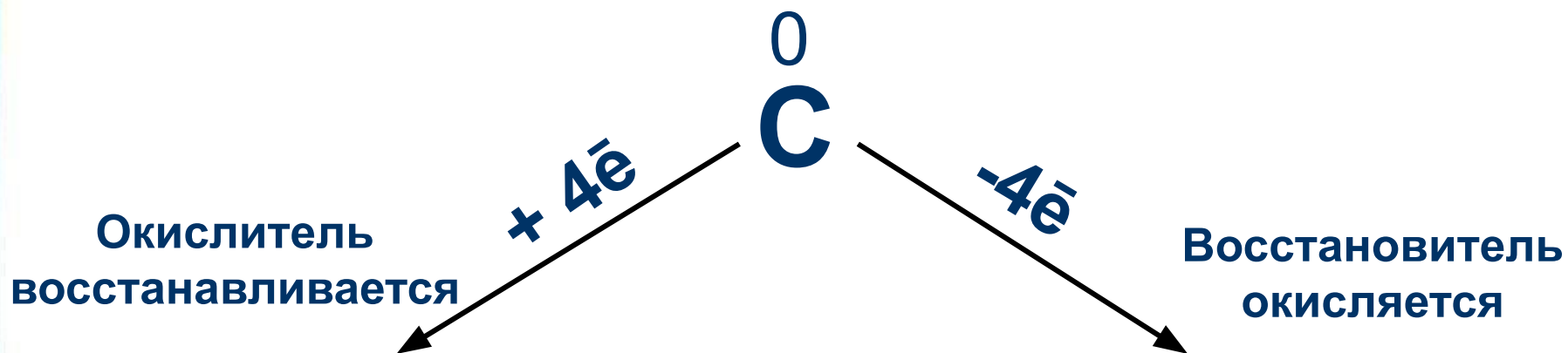


Металлические свойства  
увеличиваются

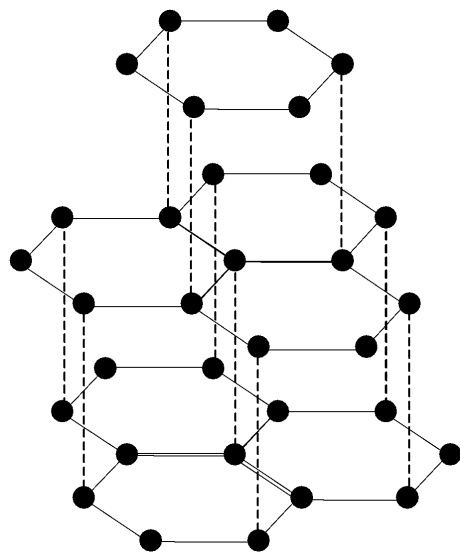


## Углерод

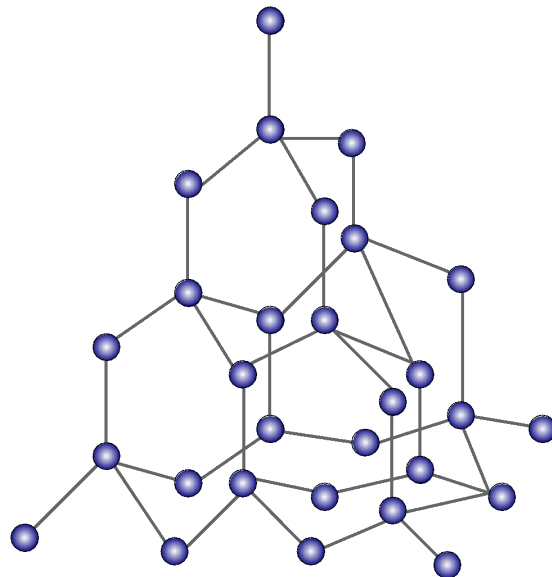
- Порядковый номер – 6
- Строение атома: протонов – 6, нейтронов – 6, электронов – 6
- Энергетических уровней – 2
- Число электронов на последнем уровне – 4
- Максимальная степень окисления + 4
- Минимальная степень окисления -4



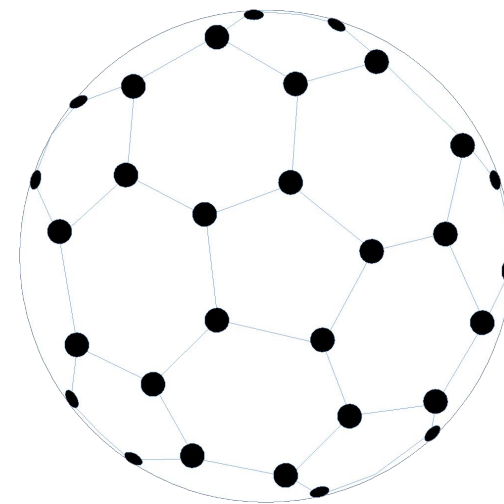
## Аллотропные модификации углерода



графит

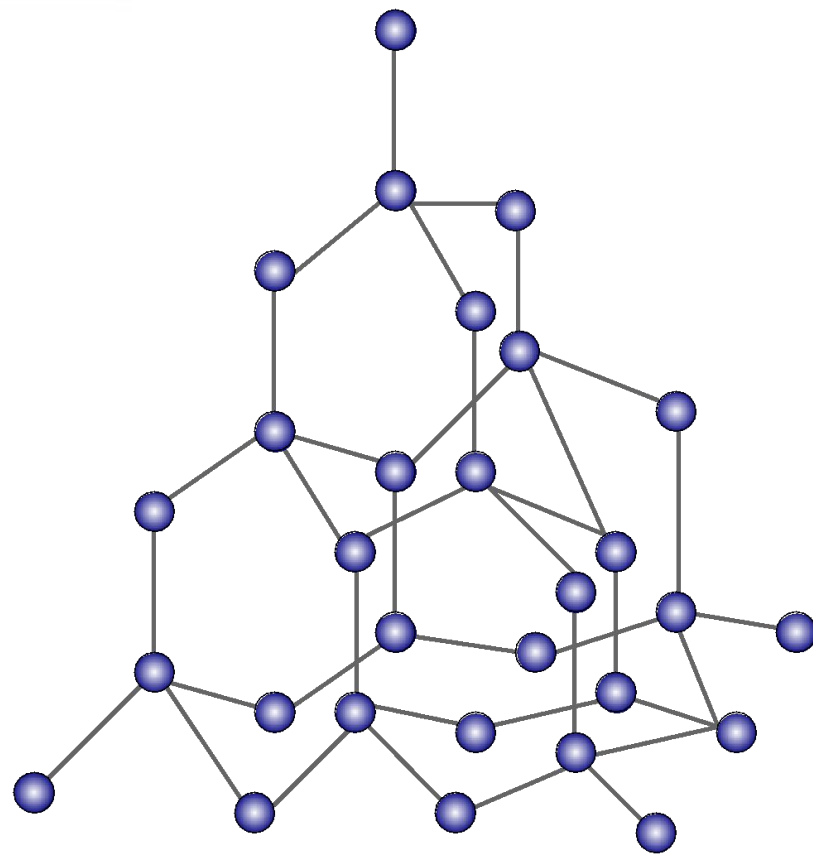


алмаз



фуллерен

# АЛМАЗ







**Боровиковский  
Владимир Лукич**

**Портрет князя А.Б. Куракина**



**Звезда ордена  
Св. Андрея Первозванного**



**Алмаз «Шах»**



**Скипетр императорский**

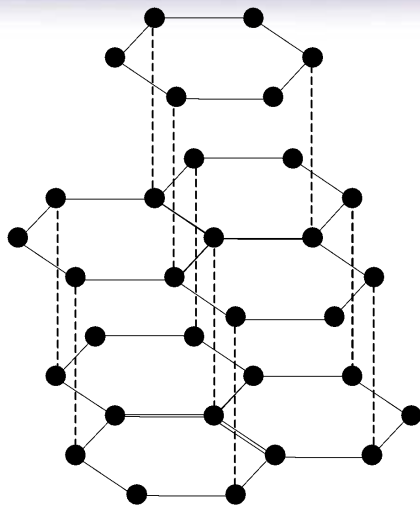


**Большая императорская корона**



**Малая императорская корона**

# ГРАФИТ



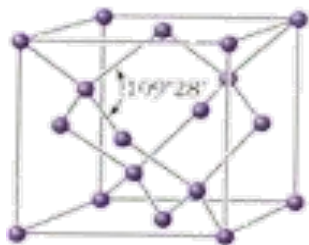
## Применение графита:

- Электроды для электролиза
- Облицовка сопел ракетных двигателей
- Смазка для трущихся поверхностей, работающих при очень высоких и очень низких температурах
- Стержни для карандашей
- Замедлители нейтронов в ядерных реакторах

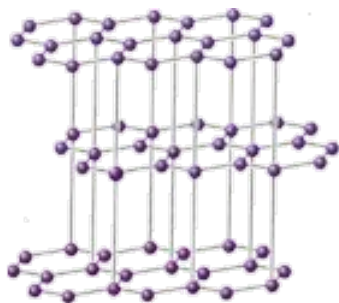




# ПОЧЕМУ АЛМАЗ - очень твердый, ГРАФИТ – очень мягкий ?



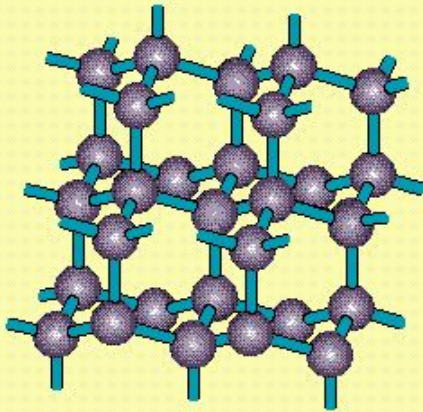
Кристаллическая решетка алмаза



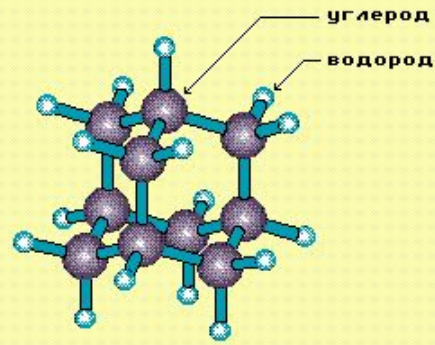
Кристаллическая решетка графита

# А Л М А З

## Строение алмаза



Пространственная решетка алмаза состоит из атомов углерода в  $sp^3$ -гибридизованном состоянии.



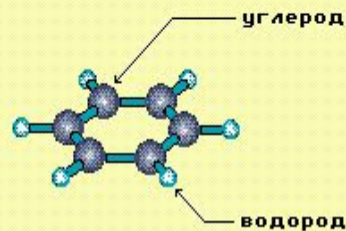
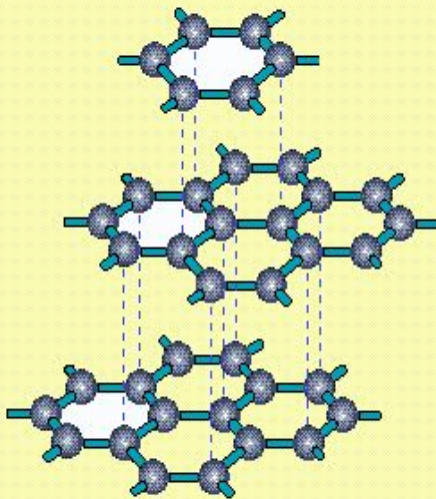
А д а м а н т а н

Ядро адамантана – структурная единица алмаза.

Алмаз имеет атомную кристаллическую решетку, в которой каждый атом углерода связан с четырьмя атомами. В пространстве эти атомы располагаются в центре и углах тетраэдров, соединенных своими вершинами. Это очень симметричная и прочная решетка.

# ГРАФИТ

## Строение графита



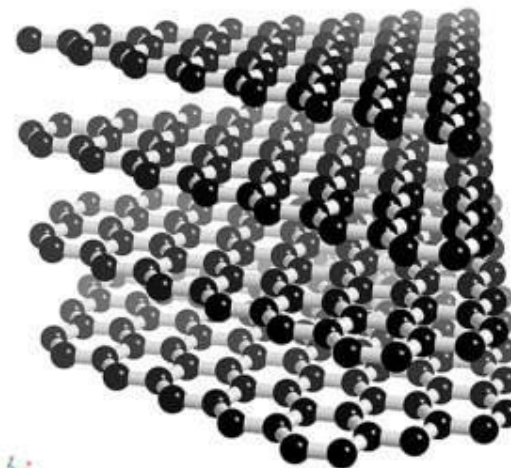
Бензол

**Кристаллическая решетка графита**

Все атомы углерода в  $sp^2$ -гибризованном состоянии.

Бензольное кольцо – структурная единица графита.

Графит имеет слоистую структуру. В кристаллической решетке графита атомы углерода, лежащие в одной плоскости, прочно связаны в правильные шестиугольники. Связи между слоями малопрочны.





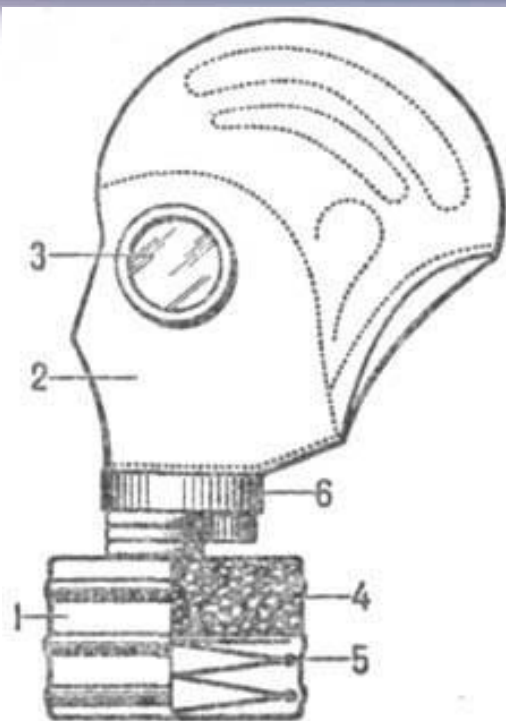
**Сходное с графитом строение имеют:**

**Сажа** типографская краска, картриджи, резина,  
косметическая тушь

**Древесный уголь** твердое топливо,  
адсорбент для очистки  
газов и жидкостей

**Кокс** восстановитель при выплавке чугуна из руд





**Н.Д.Зелинский**



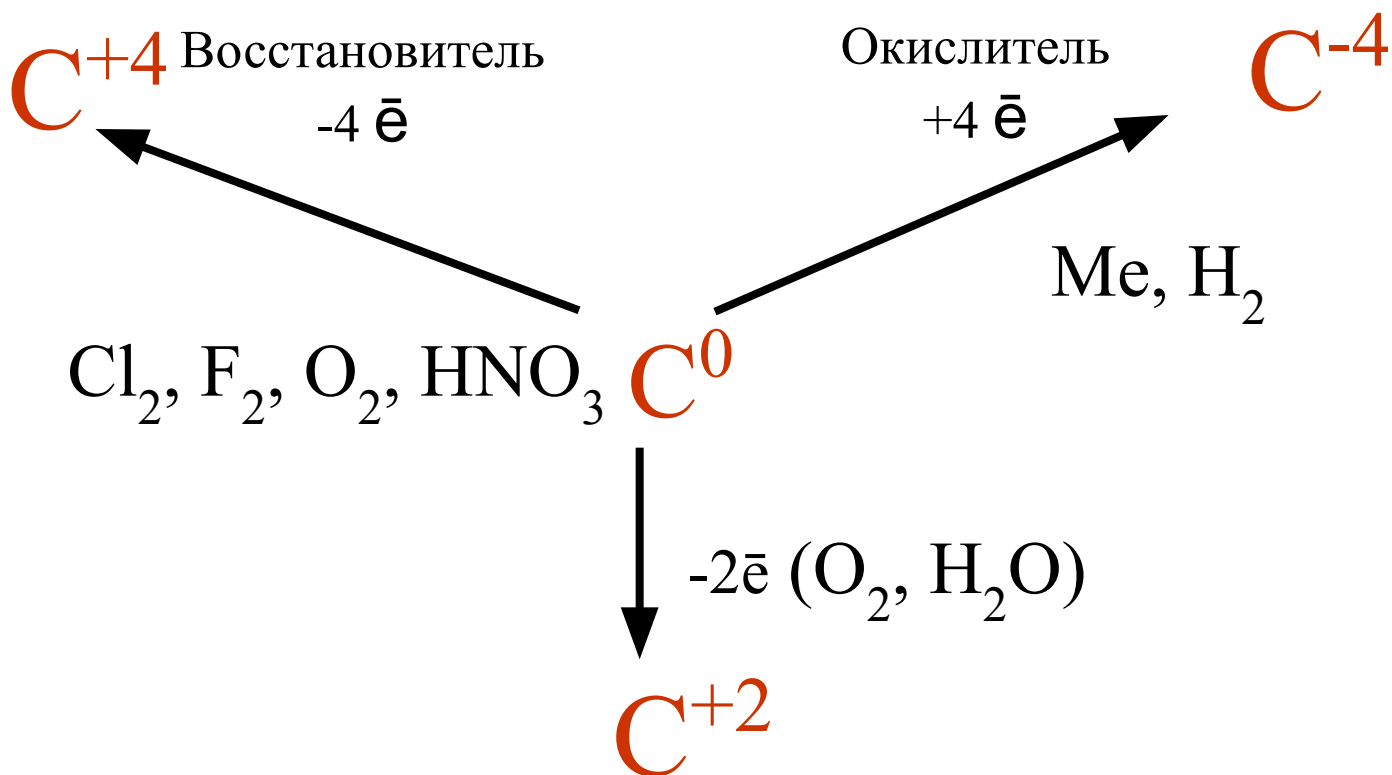
## Угольные фильтры


**В бытовых фильтрах, в промышленном производстве, на очистных сооружениях – уголь поглощает вредные вещества из воды**





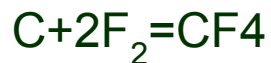
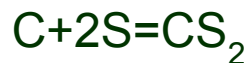
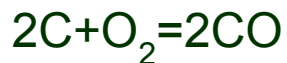
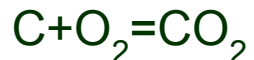
# Химические свойства углерода



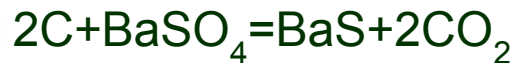
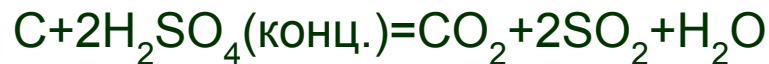
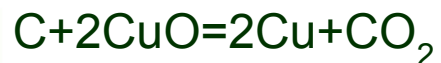


# Химические свойства углерода

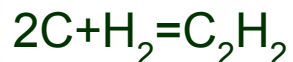
В реакциях с активными неметаллами углерод легко окисляется:



Углерод может проявлять восстановительные свойства и при взаимодействии со сложными веществами:



В реакциях с металлами и менее активными неметаллами углерод - окислитель:



# Тест



1. Конфигурация внешнего электронного уровня элементов подгруппы углерода:

- а)  $ns^2np^2$
- б)  $ns^2np^3$
- в)  $ns^2np^4$
- г)  $ns^1np^2$

2. Наиболее характерная валентность элементов подгруппы углерода:

- а) II
- б) III
- в) IV
- г) V

3. Неметаллические свойства элементов подгруппы углерода в группе сверху вниз:

- а) уменьшаются
- б) уменьшаются, затем возрастают
- в) возрастают
- г) не изменяются

4. Углерод является:

- а) восстановителем
- б) восстановителем и окислителем
- в) окислителем
- г) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

5. Атомную слоистую кристаллическую решетку имеет:

- а) алмаз
- б) фуллерен
- в) графит
- г) карбин

6. Наибольшей прочностью отличается кристаллическая решетка:

- а) атомная
- б) ионная
- в) атомная слоистая
- г) молекулярная

7. Наиболее химически активна аллотропная модификация углерода:

- а) алмаз
- б) фуллерен
- в) графит
- г) карбин



# ПРОВЕРЬ ПОЛУЧЕННЫЕ ЗНАНИЯ

## Ответы к тесту

1.а; 2.в; 3.а; 4.б; 5.в; 6.  
а; 7.в





## Домашнее задание

§ 29 стр. упр. 5, 6, 7.

Используя дополнительную литературу и информацию в Интернете сделать сообщения по темам: 1. Алмаз, 2. Графит.