

Общая характеристика IV A подгруппы

Углерод и кремний

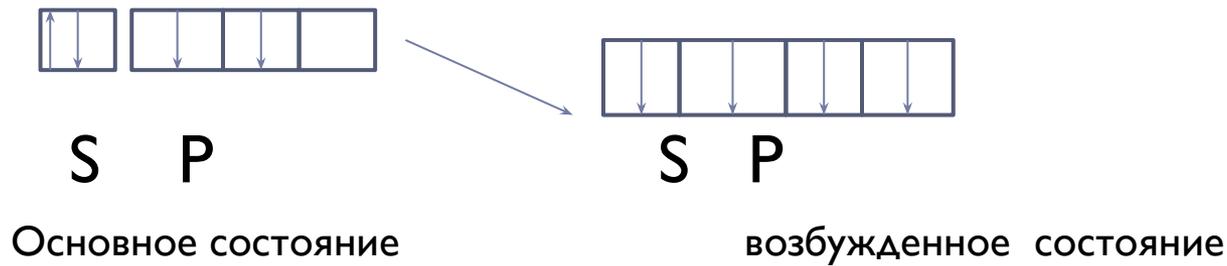
Название элемента	Заряд ядра	Число протонов, нейтронов, электронов	Распределение электронов в по энергетическим уровням	Распределение электронов в по атомным орбиталям	Изменения радиуса	Изменение ЭО	Изменения восстановительных свойств	Возможные СО	Оксиды RO ₂ RO,	Летучие водородные соединения	
C углерод	+6	P=6 n=6 e=6	2,4	1S	↓	↑	↓	+2.+4, -4	Гидраты кислотны	РН ₄	
Si кремний	+14	p=14 e=14 n=14	2,8,4					+2.+4, -4			
Ge германий	+32	p=32 e=32 n=41	2,8,18, 4					+2.+4, -4		Гидраты амфотерны	
Sn олово	+50	p=50 e=50 n=69	2,8,18, 18,4					+2.+4, -4			
Pb свинец	+82	p=82 e=82 n=125	2,8,18, 18,32, 4					+2- наиболее характерна +4, -4-менее характерна		Гидраты основны	В свободном состоянии и не выделено



общее

□ Строение внешнего энергетического уровня

nS^2P^2



	углерод	кремний
Степени окисления	На внешнем электронном уровне углерод содержат 4 электрона, и до завершения внешнего уровня им не хватает 4 электронов, поэтому тенденция к отдаче и принятию электронов у них выражена одинаково	
Окислительно-восстановительные свойства	$ \begin{array}{l} \begin{array}{ccc} -4e \ (-2e) & \nearrow & \text{Э}^{+2} \ \text{Э}^{+4} \quad \text{Э} + \text{O}_2 = \text{ЭO}_2 \\ \text{Э} & & \\ & \searrow & \\ & +4e & \text{Э}^{-4} \quad \text{Э} + 2 \text{H}_2 = \text{ЭH}_4 \end{array} \end{array} $	
Аллотропные модификации	Алмаз, графит, аморфный углерод, карбин, фуллерен	Кристаллический аморфный



Аллотропные модификации кремния

- Кристаллический кремний
- Вещество серовато-стального цвета с металлическим блеском
- Аморфный
- Бурый порошок



Аллотропные модификации углерода

- Алмаз

- прозрачный минерал

- Очень твердый

- Полупроводник

- Применение: изготовление бриллиантов

- Абразив

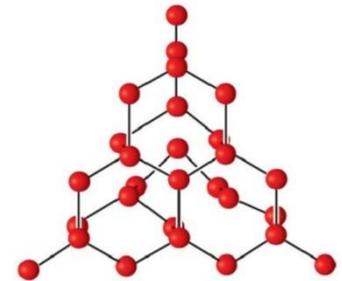
- Сверла, ножи

- Искусственные алмазы получают из графита

- 1500- 3000с

- С $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ С (алмаз)

- 1000 Мпа, кат

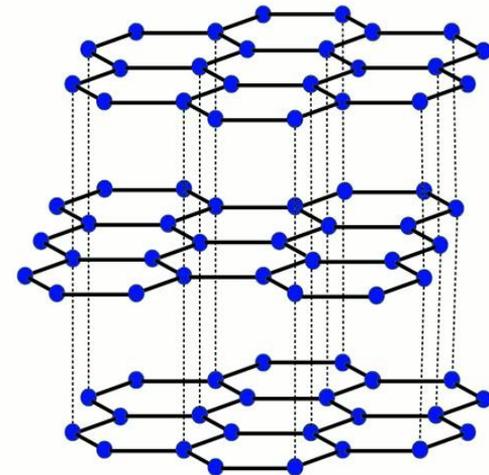


Графит

- Непрозрачен, имеет серый цвет,
- Имеет металлический блеск,
- относительно мягкий,
- жирный на ощупь, Обладает электропроводностью (благодаря наличию подвижных электронов)

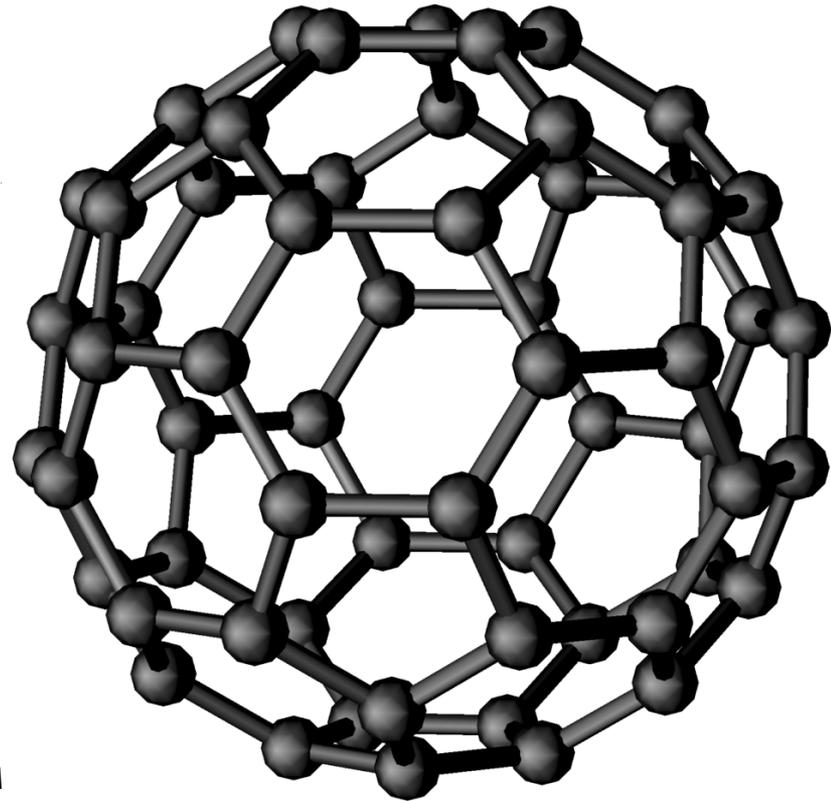
Один из самых мягких твердых веществ.

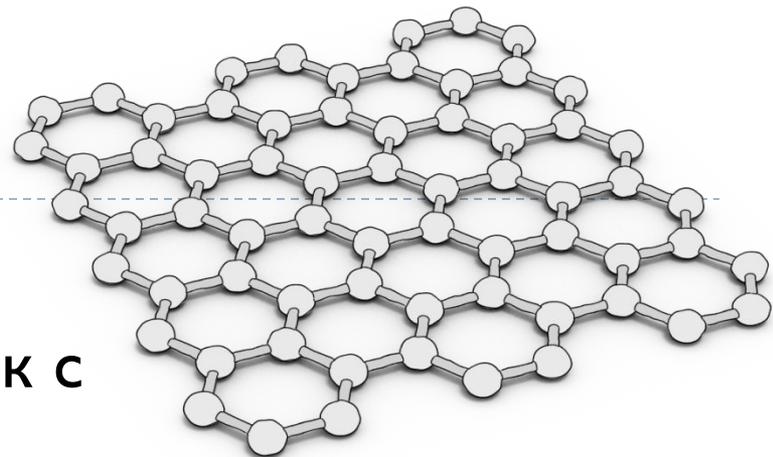
Применение: смазка в производстве,
стержни



Фуллерен

- C_{60}
- (футбольный мяч)
- Получен искусственно
- Полупроводник
- Электрический изолятор
- Обладает фотопроводимостью
- Обладает антиоксидантными свойствами
- Применение: создание сверхпроводимых м
- Основа аккумуляторных батарей
- В медицине и фармакологии
- Создание препарата против вич- инфекции





- Карбин – линейное строение.
- Мелкокристаллический порошок с
- Небольшой плотностью
- Полупроводник
- Найдек в метеоритном веществе
- Применение: в фотоэлементах



Химические свойства

углерод	кремний
Восстановительные свойства	Менее активен , чем углерод
$C+O_2=CO_2$ $C+2F_2=CF_4$ С другими галогенами не взаимодействует $SnO_2+2C=Sn+2CO$	$Si+2F_2=CF_4$ $Si+O_2=SiO_2$
Окислительные свойства	
$C+2H_2=CH_4$ $3C+4Al=Al_4C_3$	$2Ca+Si=Ca_2Si$



- Аморфный углерод (самая распространенная модификация углерода). Особенность-большая удельная поверхность. Ее можно искусственно увеличить, чем и пользуются на практике. Аморфный углерод, у которого искусственно увеличена удельная поверхность, называется активированным углем.

