

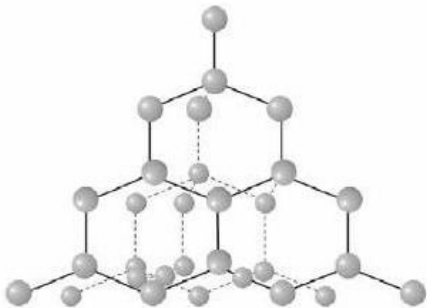
Аллотропия

- явление образования нескольких простых веществ атомами одного и того же химического элемента

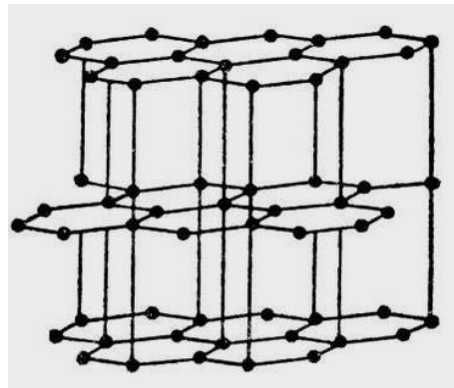
1) O_2 и O_3 – кислород и озон

2) Углерод – С

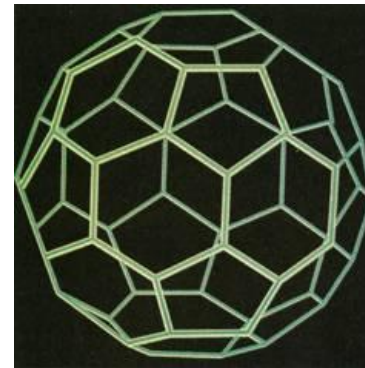
Пять! атомных кристаллических решеток, различных по строению:



Алмаз



Графит



Фуллерен
(60 атомов углерода)

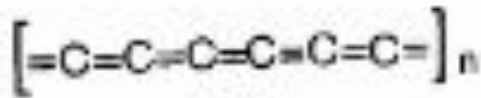


Андрей Гейм

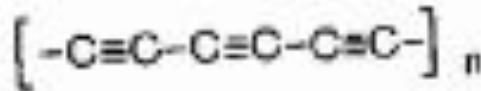


**Константин
Новоселов**

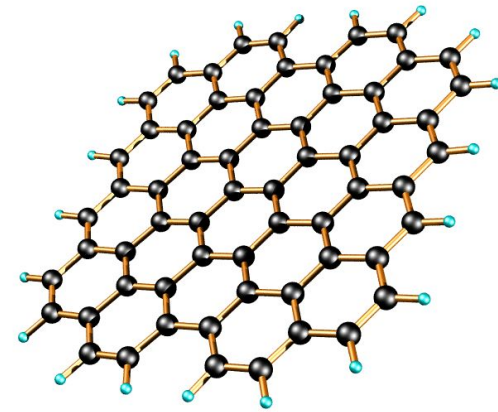
Графен можно использовать при создании солнечных батарей или для создания кохлеарных имплантатов (медицинских приборов, позволяющих вернуть слух некоторым тяжелобольным людям). Проблема в том, что однослойные листы имеют свойство быстро слипаться.



или



Карбин



Графен

Фосфор



Обычно выделяют четыре модификации простого вещества:
— белую, красную, черную (в обычных условиях)
— металлический фосфор (в условиях сверхвысоких давлений)

Все модификации различаются по цвету, плотности и другим физическим характеристикам; заметна тенденция к резкому убыванию химической активности при переходе от белого к металлическому фосфору и нарастанию металлических свойств.

NB! Вопрос аллотропии фосфора сложен и до конца не решён.



Белый фосфор P₄

Белый фосфор не только активен химически, но и весьма ядовит (вызывает поражение костей, костного мозга, некроз челюстей) и легкорастворим в органических растворителях.

Светится в темноте.



Жёлтый фосфор - P₄

Неочищенный белый фосфор обычно называют «жёлтый фосфор». Сильноядовитое, огнеопасное кристаллическое вещество от светло-жёлтого до тёмно-бурого цвета.

Красный фосфор имеет формулу $(P_4)_n$

Представляет собой полимер со сложной структурой. В зависимости от способа получения и степени дробления красного фосфора, имеет оттенки от пурпурно-красного до фиолетового, а в литом состоянии — тёмно-фиолетовый с медным оттенком металлический блеск.

Ядовитость его в тысячи раз меньше, чем у белого, поэтому он применяется гораздо шире, например, в производстве спичек (составом на основе красного фосфора покрыта тёрочная поверхность коробков).



Чёрный фосфор – Р

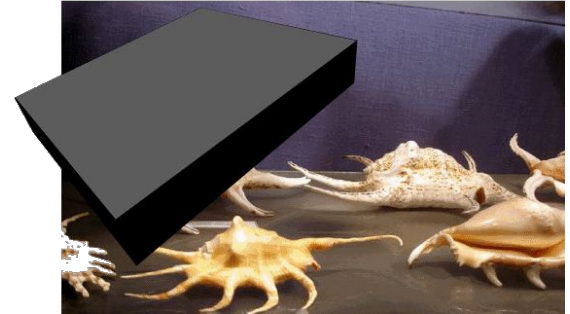
—наиболее стабильная термодинамически и химически наименее активная форма элементарного фосфора.

Чёрное вещество с металлическим блеском, жирное на ощупь и весьма похожее на графит, и с полностью отсутствующей растворимостью в воде или органических растворителях.

Поджечь чёрный фосфор можно, только предварительно сильно раскалив в атмосфере чистого кислорода до 400 °С.

Удивительным свойством чёрного фосфора является его способность проводить электрический ток и свойства полупроводника.

Температура плавления чёрного фосфора 1000 °С под давлением 18·10⁵ Па.





Металлический фосфор - P

При высоких давлениях чёрный фосфор переходит в новую, ещё более плотную и инертную металлическую фазу с плотностью $3,56 \text{ г/см}^3$, а при сверхвысоких- ещё более уплотняется и приобретает кубическую кристаллическую решётку, при этом его плотность возрастает до $3,83 \text{ г/см}^3$.

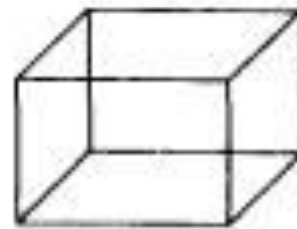
Металлический фосфор очень хорошо проводит электрический ток.

Сера

(тип решетки – молекулярная)

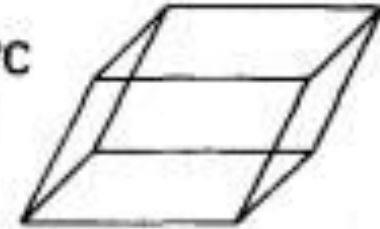
У серы существует 3 аллотропных модификации:

- ромбическая S_8 ,
- моноклинная
- пластическая.

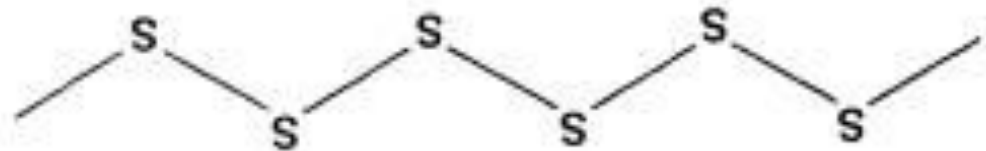


Ромбическая
структура серы

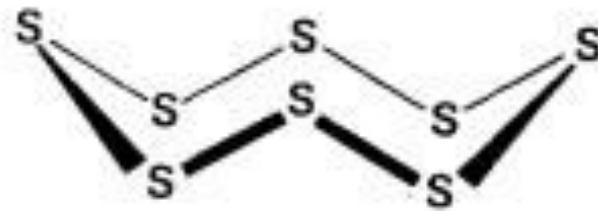
$95,5^{\circ}\text{C}$
 \rightleftharpoons



Моноклинная
структура серы



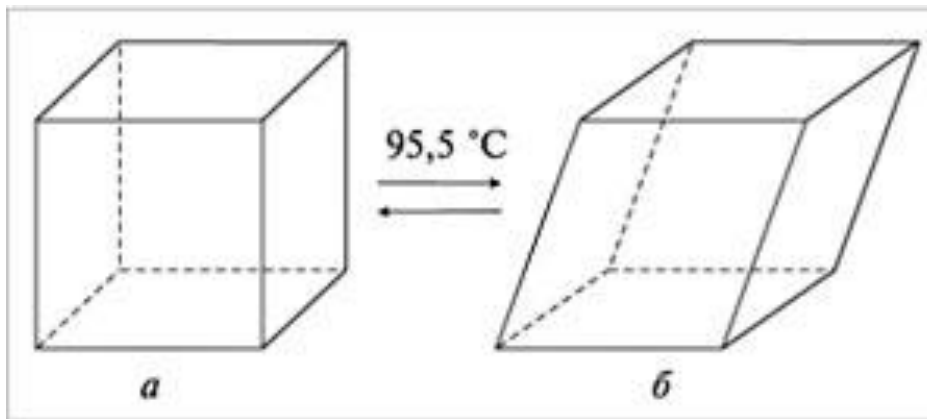
Пластическая сера



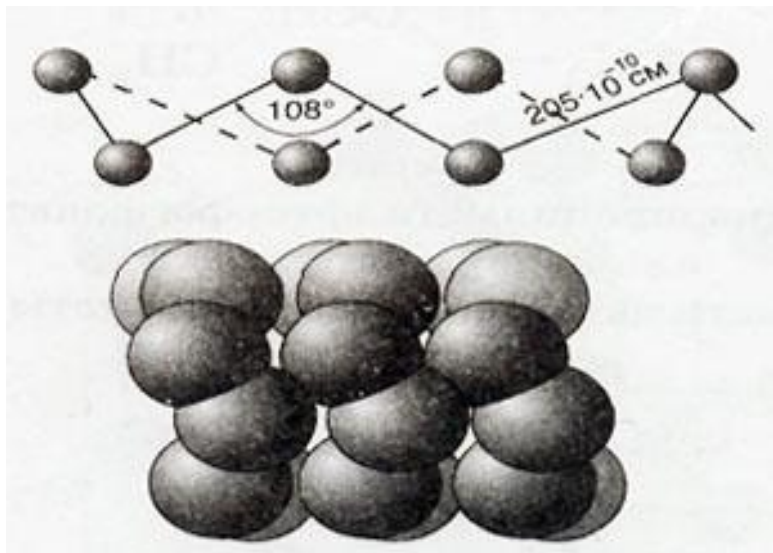
Молекула серы S_8



Ромбическая - наиболее устойчивая модификация.

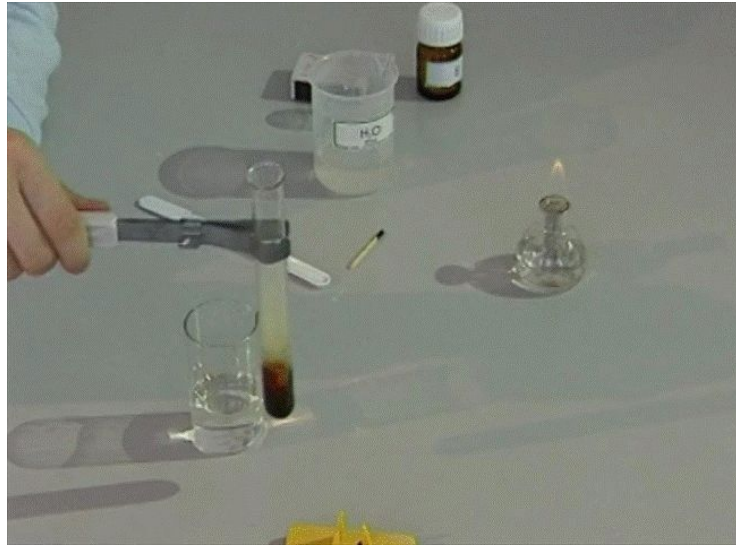


Ромбическая (а) и моноклинная (б)
аллотропные модификации серы.



Структура молекулы S_8 и модель
структуры ромбической серы.

Сера, измельченная в порошок, сохраняет кристаллическую структуру.



Сера плавится при температуре 120 градусов и становится легко подвижной желтой жидкостью.

При дальнейшем повышении температуры сера начинает темнеть, превращается в темно-бурую, вязкую жидкость – **пластическую серу.**

При быстром охлаждении в воде сера сохраняет пластические свойства. Пластическая сера с течением времени кристаллизуется и твердеет