Многообразие веществ

вещества

дальтониды

- молекулярное строение
- постоянный состав (искл. полимеры)

бертоллиды

- немолекулярное строение
- непостоянный состав
- атомная, ионная, металлическая кр.р.

H_2, P_4, NH_3, CH_4, CH_3COOH

SiO_2, P, NaCl, Cu, KOH, Fe

Аллотропия/аллотропные модификации

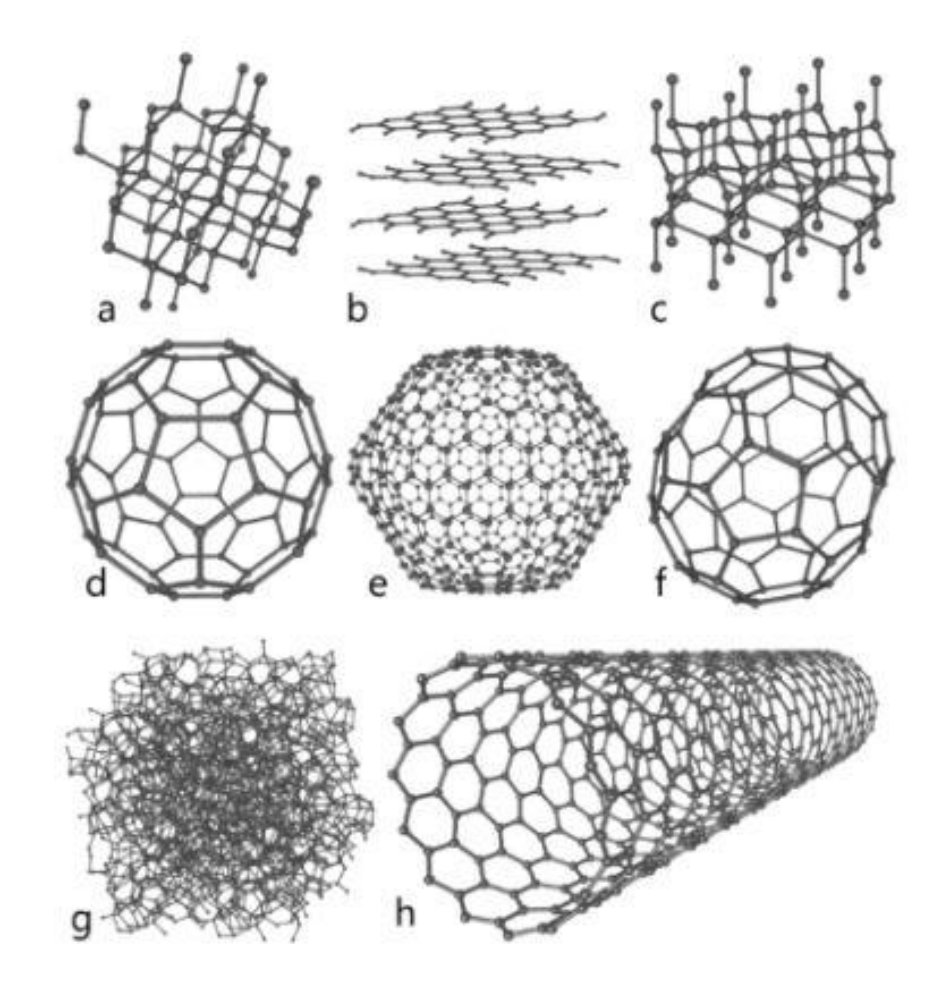
- способность атомов одного химического элемента образовывать несколько простых веществ.

Рассмотрим некоторые элементы:

- Углерод
- Сера
- Фосфор

Аллотропия углерода

a. Алмаз
b. Графит
c. Лонсдейлит
d. Фуллерен
e. C540
f. C70
g. Аморфный углерод
h. Однослойная углеродная трубка



Алмаз

- прозрачное вещество
- кр. р. – объемный тетраэдр
- цвет желтоватый, белый, серый, зеленоватый, реже голубой и черный
- температура плавления выше 3500 ^{0} С
- самое твердое вещество
- хрупкий
- химически устойчив
- при 1800^0 С превращается в графит

$$C(\text{алмаз}) \leftrightarrow C(\text{графит})$$

Звезда Африки

Наш свет

Юбилейный

Обещание Лесото

Графит

- серо-черное, непрозрачное вещество
- жирное на ощупь
- обладает металлическим блеском
- мягкий
- обладает электропроводностью
- структура слоистая
- кр.р. - гексагональная
- при температуре 2600^0 С и давлении 100 тыс.атм превращается в алмаз.

$$C(\text{графит}) \leftrightarrow C(\text{алмаз})$$

Лонсдейлит

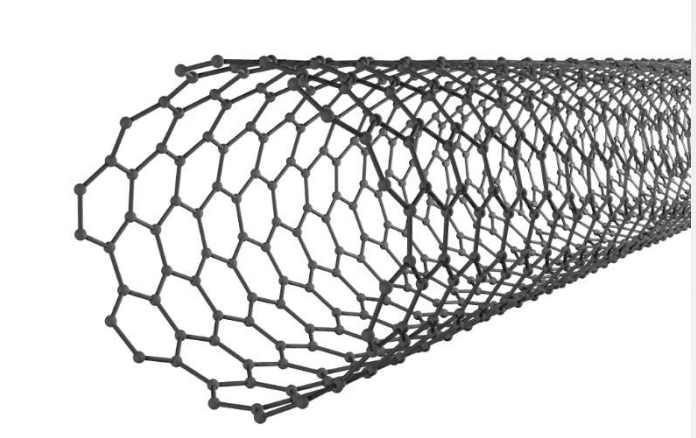
- коричневато-желтое, прозрачное вещество
- обладает алмазным блеском
- структура двухслойная
- кр.р. - гексагональная

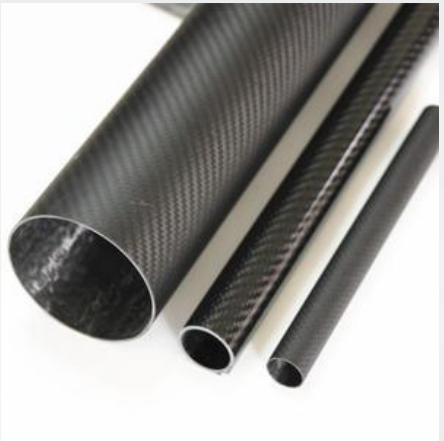
Фуллерен

- порошок черного цвета
- без запаха
- практически не растворим
- в бензоле растворим с образованием красно-фиолетового раствора
- полупроводник
- фотопроводим
- износостойкий, химически устойчив

Углеродная трубка

- серо-черное, непрозрачное вещество
- свернутая трубка графитового полотна
- многослойные или вложенные друг в друга
- обладает упругостью
- сверхпроводимы





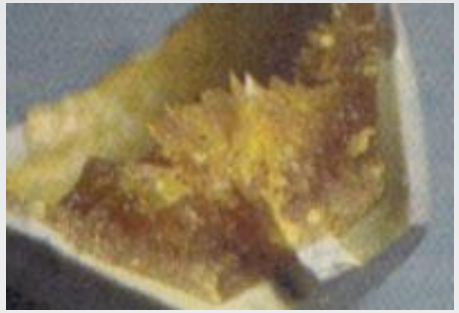
Сера

Ромбическая

- Желтый цвет
- $T_{пл}$=112° С

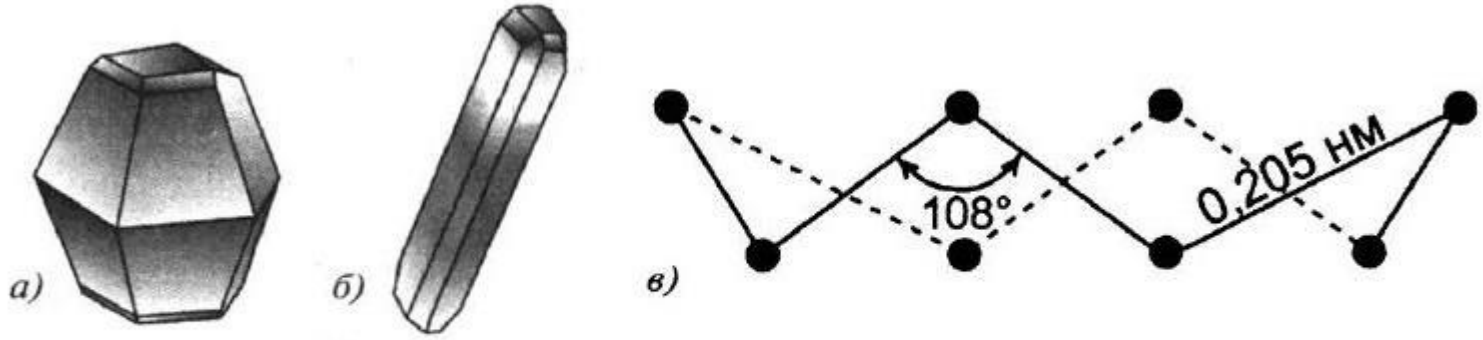
Моноклинная

- Темно-желтый цвет
- $T_{пл}$=120° С



Пластическая

- Коричневый цвет
- $T_{пл}$=445° С



а) форма кристалла ромбической серы; б) форма кристалла моноклинной серы; в) расположение атомов серы в молекуле S_8

Фосфор

Белый

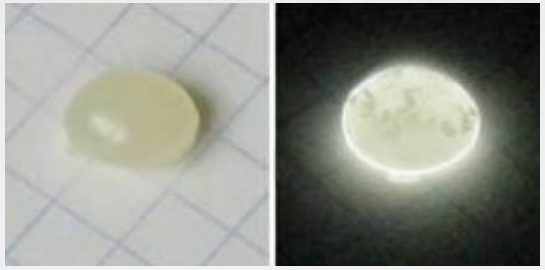
- Молекулярная кр.р.
- Запах чеснока
- $T_{пл}$ = 44° C
- Слабо растворим
- Люминесцентен

Красный

- Атомная кр.р
- Без запаха
- Плавится под давлением и переходит в белый
- Не растворим

Черный

- Атомная кр.р
- Без запаха
- Плавится под давлением и переходит в белый
- Не растворим



Изотопы

- способность атомов одного химического элемента образовывать несколько простых веществ, различающихся по массовым числам.

Рассмотрим некоторые элементы:

- Водород
- Уран

Водород

Протий

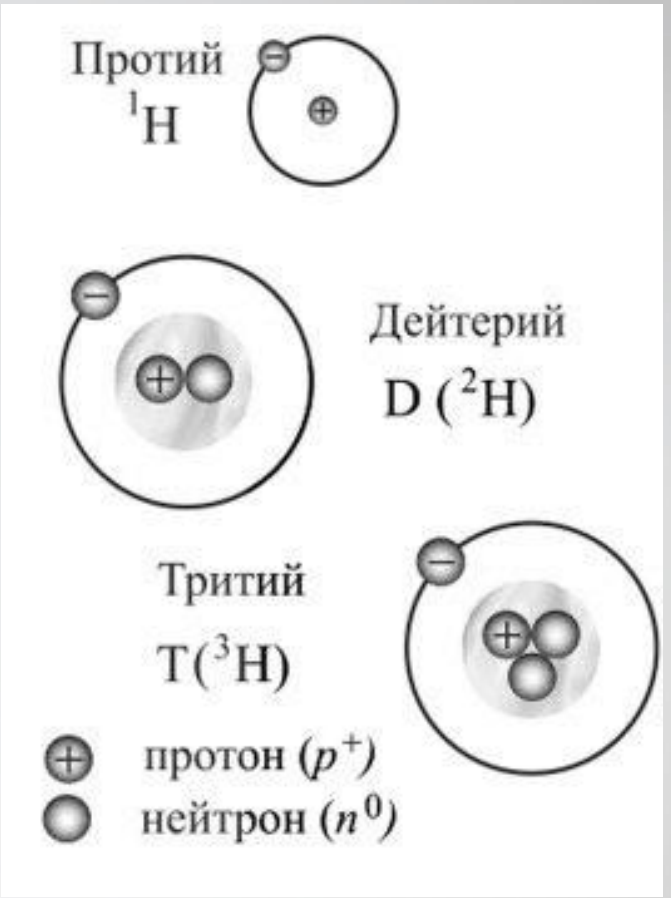
- Легкий газ
- Нерадиоактивен
- Стабильный

Дейтерий

- Тяжелый водород

Тритий

- Сверхтяжелый водород
- Только искусственное получение в ядерной реакции

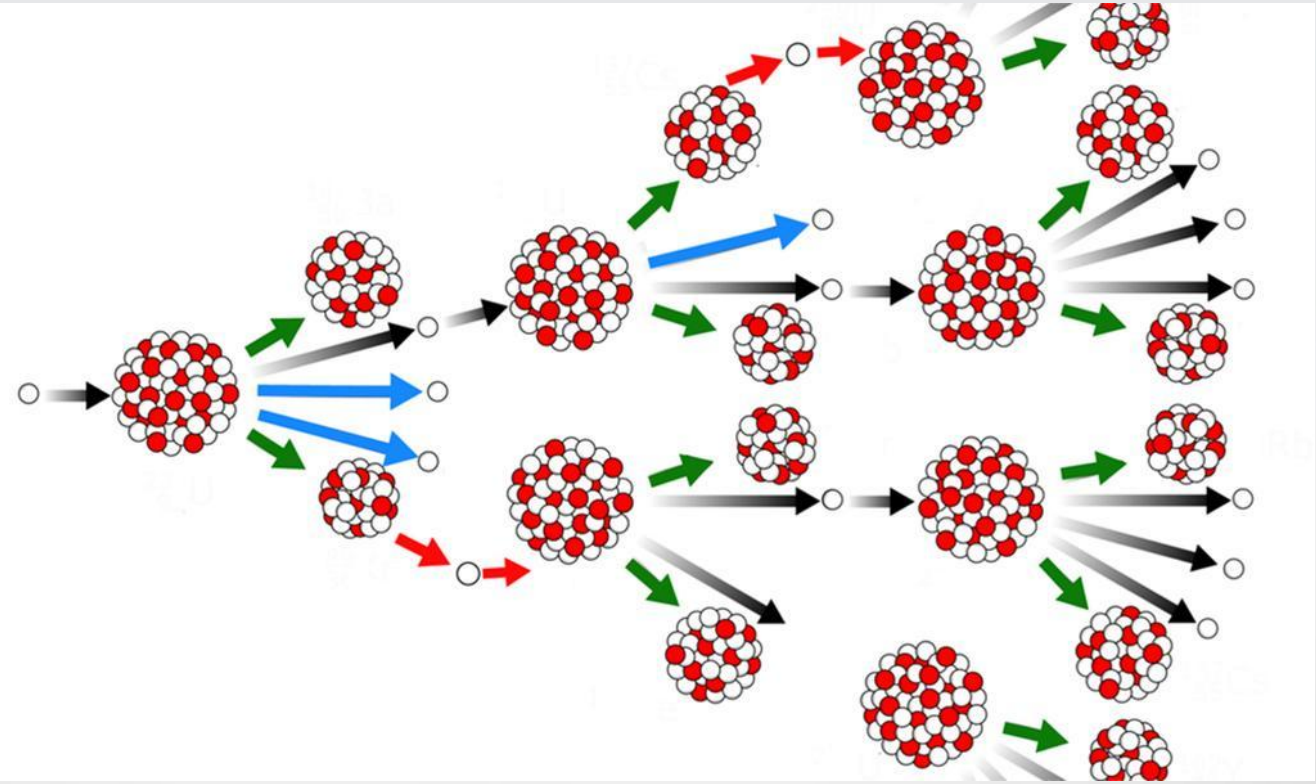


Уран

U_{238}
- Период распада $4,5*10^9$ лет

U_{235}
- Период распада $7,1*10^8$ лет

U_{234}
- Период распада $2,5*10^5$ лет



Полиморфизм

- способность вещества существовать в различный кристаллических формах

Рассмотрим вещество:

- Карбонат кальция

$CaCO_3$

Арагонит

Кальцит

Мрамор

Причина многообразия	Сущность явления	Примеры
Аллотропия		
Гомологи		
Изомеры		
Полиморфизм		
Изотопы		