

Классификация химических элементов.

13 х.э.

C	Cu	Au	
Ag	Fe	S	
Pb	As	Hg	
Sn	Bi	Sb	Zn

XVII в 20 х.э. XIX в 63 х.э. XX в 116 х.э.



Сходные признаки



Лавуазье

Металлы
Fe, Cu



Берцелиус

Неметаллы
S, C

Переходные элементы
амфотерные свойства
Al, Zn

Попытки в систематике химических элементов (их было предпринято около 50)

**Триады И. Деберейнера
(1829г.)**

Триада- тройка сходных элементов .

**Из известных в то время химических элементов И.
Деберейнеру удалось выделить три триады:**

Cl – Br – I

K – Rb – Ba

Ca – Sr - Te

**Ученый обнаружил, что атомный вес среднего
элемента был близок среднему арифметическому
атомных весов сходным с ним по химическим
свойствам двух других крайних элементов.**

«Закон октав» (1865 г.) Английский химик Дж.Ньюлендс .

Расположил известные Х.Э.

в порядке увеличения их атомных масс и даже приписал каждому Х.Э. определенный «порядковый номер», в этом ряду через одинаковые интервалы находятся элементы, сходные по своим химическим свойствам, восьмой по счёту элемент повторяет свойства первого, подобно повторению звуков в музыкальной октаве (номера аналогичных элементов, как правило, отличаются на целое число 7).

H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe

Немецкий ученый Мейер (1864 г.)

Опубликовал таблицу химических

элементов,

в которой

расположил некоторые элементы по

их валентности на 16 групп.

**В ней были правильно отображены
некоторые их естественные семейства,**

**однако из них не вытекало никакой
общей закономерности.**

**В таблице отсутствовали H, В, Al и
некоторые другие элементы.**

- ❖ Итак, ни одна из попыток классифицировать х.э. не привела к созданию естественной системы, охватывающей все химические элементы и отражающей природу их сходства и различия. Решение этой задачи оказалось доступно лишь нашему соотечественнику Д.И.Менделееву, великому гражданину и ученому.
- ❖ В основу классификации положил фундаментальную характеристику элементов – атомную массу.
- ❖ ***«По смыслу всех точных сведений о явлении природы, писал он, - масса вещества есть именно такое свойство его, от которого должны находиться в зависимости все остальные свойства... Поэтому ближе всего и естественнее всего искать зависимости между свойствами и сходствами элементов, с одной стороны, и их атомными весами с другой».***

Естественные семейства химических элементов

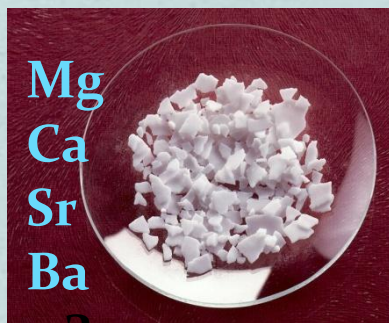
Семейство щелочные металлы



Li
Na
K
Rb
Cs

Мягкие, легко окисляются кислородом воздуха, хранят под слоем керосина
 $V=I$
 R_2O - оксиды

Семейство щелочноземельные металлы



Mg
Ca
Sr
Ba

«Землями» в средние века назывались природные минералы, содержащие оксиды металлов
 $V=II$
 RO - оксиды

Семейство галогены

F F_2
Cl Cl_2
Br Br_2
I I_2

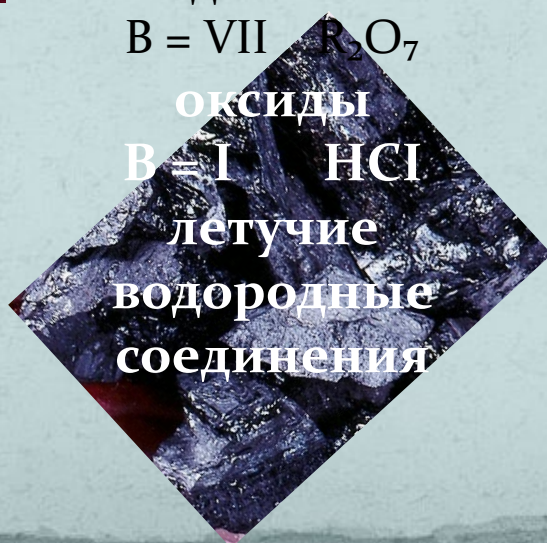
«Соли рождающие»
Все галогены ядовиты!

$V=VII$ F_2O_7

оксиды

$V=I$ HCl

летучие водородные соединения



Семейство халькогены



O
S
Se
Te

«Рождающие руды»

$V=VI$ RO_3

оксиды

$V=II$ H_2R

летучие водородные соединения

Менее активные неметаллы

Естественные семейства химических элементов

Семейство инертных (благородных) газов

конец XIX в

Воздух

Легкие

He



Ne

Ar

Тяжелые

Kr

Xe

Rn

Мир сложен

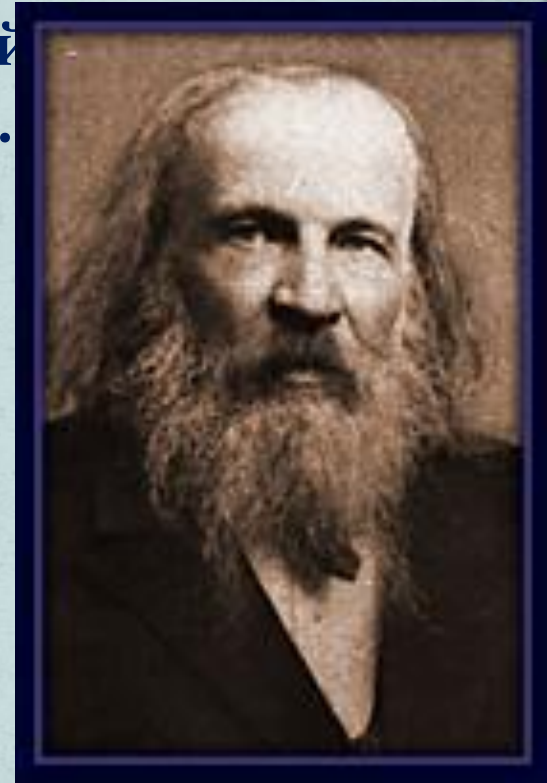
Он полон событий, сомнений,
И тайн бесконечных, и смелых
догадок,

Как чудо природы, является гений
И в хаосе этом находит порядок...

Весь мир большой,
Жара и стужа,

Планет круженье, свет зари -
Всё то, что видим мы снаружи,
Законом связано внутри.

Найдется ль правило простое,
что целый мир объединит?
Таблицу Менделеев строит,
Природы ищет алфавит...



Трудности открытия:

- ❑ Атомные массы многих элементов, в то время, были определены неточно;

Д.И.Менделеев изменил атомный вес у 20 х.э.

($Ar(\text{Be})=13.5$, действительно $Ar(\text{Be}) = 9$);

- ❑ Ряд элементов не был открыт – оставлены пустые клетки («экаалюминий» - Ga, «экабор» - Sc, «экасилиций - Ge»);

- ❑ Неточное определение положения х.э. в системе (руководствовался химическими свойствами. Например: йод теллур, кобальт никель, аргон криптон).

Периодический закон химических элементов



- 35 лет (17 ребёнок в семье)
- 1 марта 1869
- г. Санкт- Петербург
- ▣ *Атомная масса и валентность – основные характеристики х. э.*
- Периодичность
- ▣ *Формулировка периодического закона Д.И. Менделеева: «Свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел стоят в периодической зависимости от атомных весов элементов» – закон природы.*
- Периодическая система- графическое изображение периодического закона.

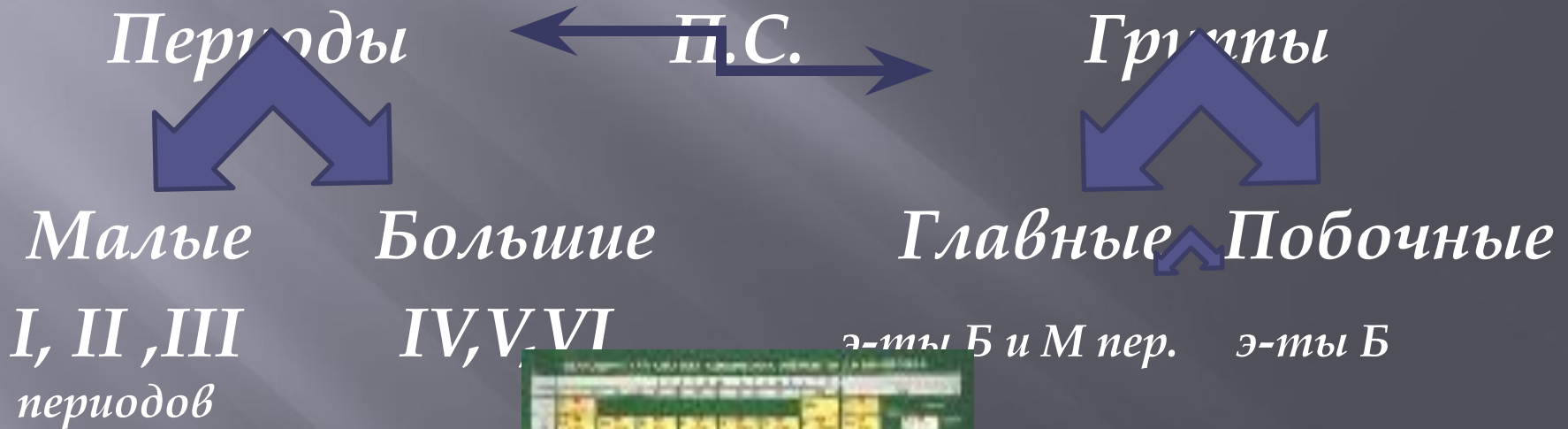
Определить, какими х.э. начинается
и заканчивается:

I период, IV период, III период и
VII период?

- I период начинается водородом H и заканчивается гелием He;
- IV период начинается калием K и заканчивается криптоном Kr;
- III период начинается натрием Na и заканчивается аргоном Ar;
- VII период начинается францием Fr - незакончен.

Структура периодической системы

- ▣ *Период* – горизонтальный ряд х. э., начинающийся щелочным металлом и заканчивающийся инертным газом.
- ▣ *Группа* – вертикальный столбец х.э. со сходными свойствами.



A small image of the periodic table with colored blocks: yellow for s-block, green for p-block, blue for d-block, and red for f-block.

«ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СТРОЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

Периоды I-VII

•Малые


- I -1 ряд -2 х.э.
- II -1 ряд -8 х.э.
- III-1 ряд -8 х.э.

•Большие

- IV – 2 ряда – 18 х.э.
- V – 2 ряда -18 х.э.
- VI - 2 ряда -18 х. э. + лантаноиды = 32 х.э.
-

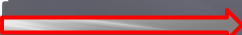
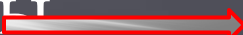
- Незаконченный VII + актиноиды -14 х.э.

Выводы по периоду:

✓ Слева  Ar

увеличивается относительная атомная масса;

✓ Слева  металлические свойства ослабевают, а неметаллические свойства возрастают

(щелочные металлы  инертные газы) и неметаллы ).

«ВЕРТИКАЛЬНОЕ СТРОЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»



Выводы по группе:

- 1.
- *N группы – высшая валентность по кислороду.*
- 2.
- ***Сверху вниз увеличивается Ar.***
- 3.
- *Сверху вниз металлические свойства усиливаются, а неметаллические свойства уменьшаются.*