

# 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).**

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

**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 Н, В, АІ 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».***

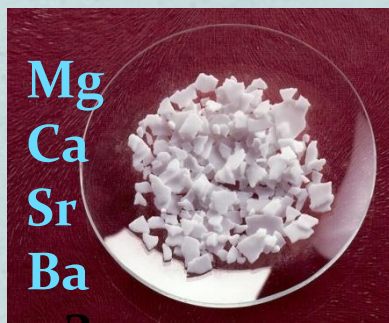
# Естественные семейства химических элементов

## Семейство щелочные металлы



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

## Семейство щелочноземельные металлы



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

## Семейство галогены

$F$   $F_2$   
 $Cl$   $Cl_2$   
 $Br$   $Br_2$   
 $I$   $I_2$

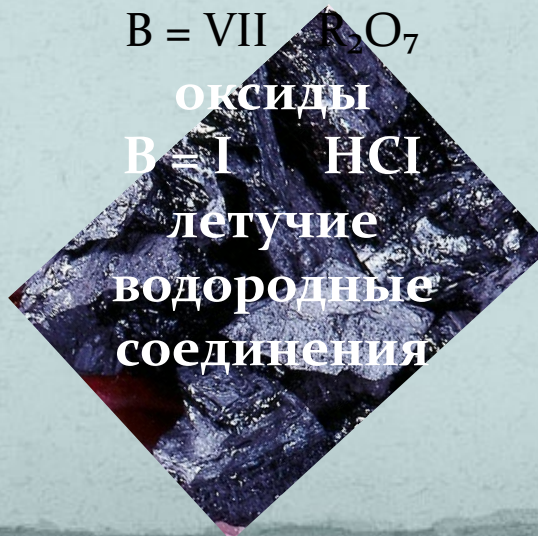
«Соли рождающие»  
Все галогены ядовиты!

$V=VII$   $R_2O_7$

оксиды

$V=I$   $HCl$

летучие водородные соединения



## Семейство халькогены



«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

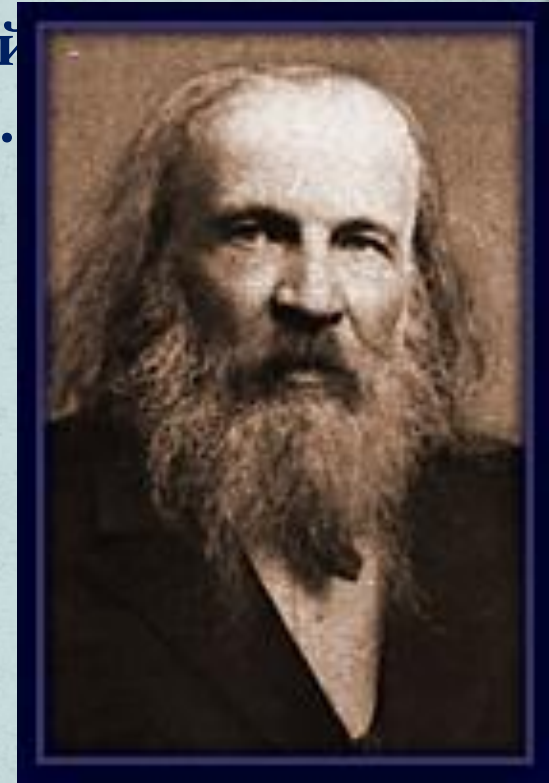
Он полон событий, сомнений,  
И тайн бесконечных, и смелых  
догадок,

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.



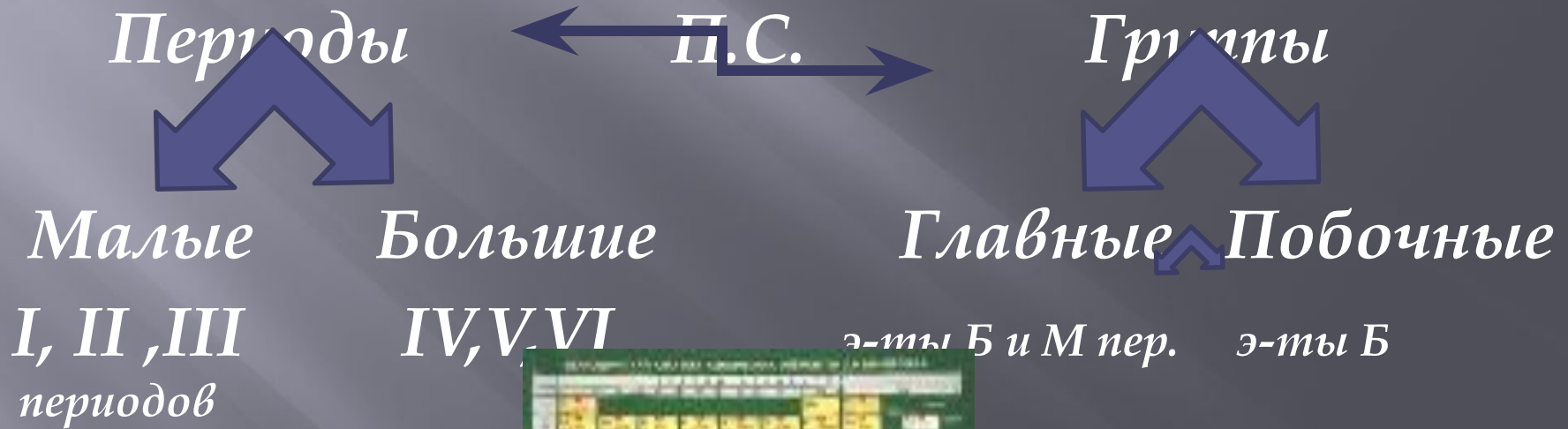
Определить, какими х.э. начинается  
и заканчивается:

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.





# «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.

- 

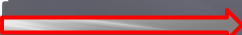
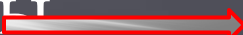
- **Незаконченный VII + актиноиды - 14 х.э.**

# Выводы по периоду:

✓ Слева  Ar

увеличивается относительная атомная масса;

✓ Слева  металлические свойства ослабевают, а неметаллические свойства возрастают

(щелочные металлы  инертные газы)  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.*