
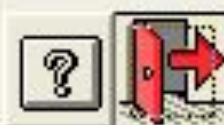


Периодическая  
система  
химических  
элементов  
Д. И. Менделеева

# Периодическая таблица Д.И. Менделеева



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I 1	H					He				
II 2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne		
III 3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar		
IV 4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
5	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
V 6	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd
7	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
VI 8	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt
9	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
VII 10	Fr	Ra	Ac	Ku	Uu	E-W	E-Re			




Название	Тантал	Открыто	А. Экеберг
Атомная масса	180,9478	Температура плавления	2996
Плотность, кг/м	16,6	Температура кипения	5425 ± 100
Кларк, %	0,00025	Атомный радиус [А]	2.09
Порядков. номер	73	Электроотрицательность	1.3

# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ

представляет собой классификацию химических элементов в соответствии с периодическим законом, устанавливающим периодическое изменение свойств химических элементов по мере увеличения их атомной массы, связанного с увеличением заряда ядра их атомов;

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА



Менделеев Дмитрий Иванович  
1834-1907  
Химик, физик, педагог, общественный деятель.  
Создал периодический закон и таблицу химических элементов.

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН  
АТОМНАЯ МАССА  
НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА

ПЕРИОД	ГРУППА ЭЛЕМЕНТОВ	ГРУППА ЭЛЕМЕНТОВ																	
		A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A VIII B	A VIII B	A VIII B	A VIII B	A VIII B	A VIII B	A VIII B	A VIII B	A VIII B	A VIII B	
I	1	H																He	
II	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne										
III	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar										
IV	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni								
	5	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr										
V	6	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd								
	7	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe										
VI	8	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt								
	9	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn										
VII	10	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds								
	11	Rg																	
f-ЭЛЕМЕНТЫ																			
LАНТАНОИДЫ																			
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu						
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr						
АКТИНОИДЫ																			

заряд ядра атома совпадает с порядковым номером элемента в периодической системе и называется **атомным номером** элемента

Символ

элемента

Название  
элемента

Порядковый  
номер

Натрий

1

Относительная  
атомная  
масса

Na

1

Электронная  
конфигурация  
внешнего  
слоя

$3s^1$

22,9898

## Периодическая система

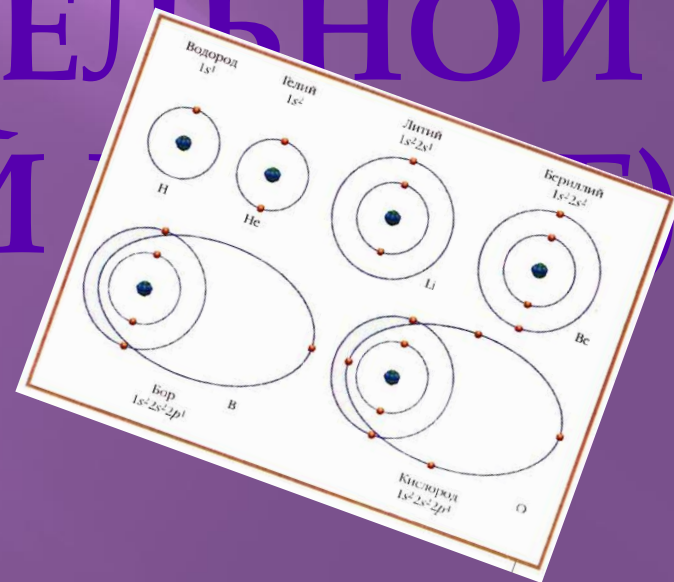
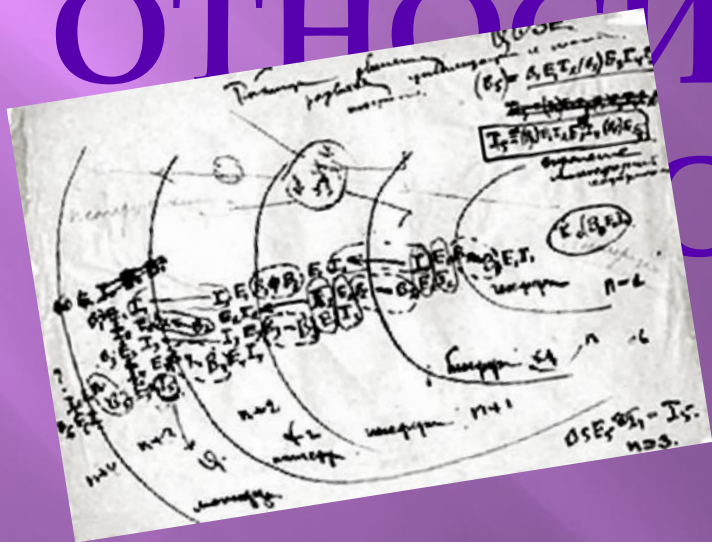
элементов оформляется в виде таблицы (периодическая таблица элементов), в горизонтальных рядах которой – *периодах* – происходит постепенное изменение свойств элементов, а при переходе от одного периода к другому – периодическое повторение общих свойств; вертикальные столбцы – *группы* – объединяют элементы со сходными свойствами.

## Группы элементов

Периодическая система позволяет без специальных исследований узнать о свойствах элемента только на основании известных свойств соседних по группе или периоду элементов. Физические и химические свойства (агрегатное состояние, твердость, цвет, валентность, ионизация, стабильность, металличность или неметалличность и т.д.) можно предсказывать для элемента на основании периодической таблицы.

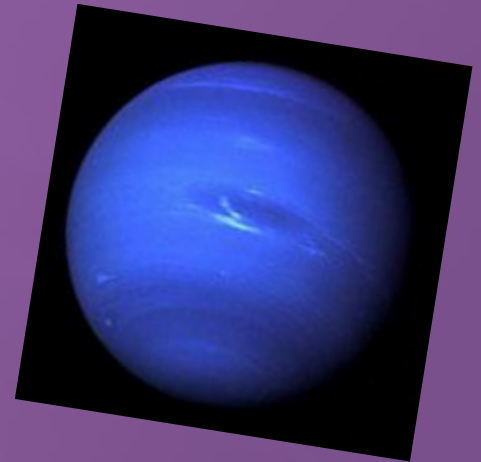
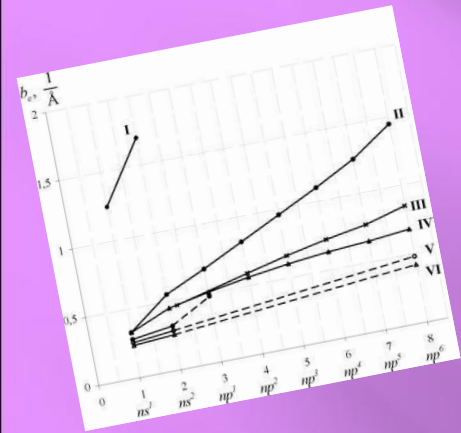
период

# КЛАССИФИКАЦИИ ПО «АТОМНОМУ ВЕСУ» ( ПО ОТНОСИТЕЛЬНОЙ



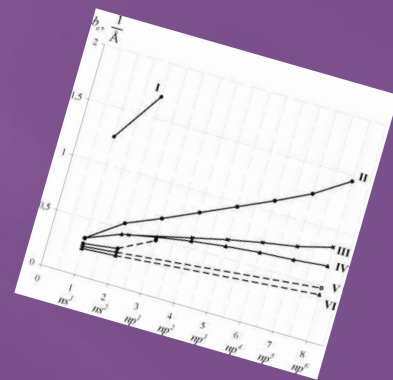
# Гипотеза Праута

В 1805 Дж. Дальтон определил атомные веса нескольких элементов, приняв за единицу атомную массу водорода, а Й. Берцелиус в 1815 значительно уточнил величины атомных весов. Ученые пытались установить простые (целочисленные) соотношения между атомными весами элементов. У. Праут в 1815 предположил, что атомные веса всех элементов связаны простыми кратными отношениями с атомным весом водорода. Но более точные определения атомных весов, выполненные Ж. Дюма и особенно Берцелиусом, а впоследствии и Ж. Стасом, разрушили гипотезу Праута, так как были получены дробные величины атомных весов. И только в начале 20 в., когда стало известно строение атома, идеи Праута возродились.



# Гипотеза Триады Доберейнера

И.Доберейнер в 1816–1829 установил, что для триад сходных элементов, таких, как Cl, Br, I и Ca, Sr, Ba, атомные массы и величины некоторых физических свойств находятся в арифметической прогрессии и для каждого второго элемента свойство можно предсказать как среднее между свойствами двух крайних. Существование такой прямой взаимосвязи для всех элементов казалось вероятным, но количественная оценка была невозможна из-за путаницы между атомными и эквивалентными весами до тех пор, пока С.Канниццаро в 1858 не пересмотрел величины атомных весов.





# *Гипотеза октавы Ньюлендса*

Дж.Ньюлендс в 1864, анализируя все известные триады и расширяя по возможности их в семейства по 4–5 элементов, получил общую таблицу, что позволило ему предположить существование одного или двух неоткрытых элементов. Затем он перестроил классификацию элементов в порядке увеличения атомного веса и обнаружил периодическую повторяемость свойств у каждого восьмого элемента. К сожалению, Ньюлендс не оставил свободные места в таблице для неоткрытых элементов, а его предложение назвать новую таблицу законом октав встретило холодный прием.

# Периодический закон

Два других химика, русский ученый Д.И.Менделеев и немецкий ученый Л.Мейер независимо друг от друга предложили классификацию элементов в виде семейств, в которых периодически повторяются сходные свойства, когда элементы расположены в порядке увеличения атомного веса. Оба опубликовали свои таблицы (Менделеев – в 1869, а Мейер – в 1870) и дали формулировку нового открытого периодического закона. Уверенность Менделеева в правильности периодического закона была так велика, что он не колеблясь исправил известные значения атомных весов на основании открытого закона.

Он предсказал существование и довольно точно описал свойства трех новых, еще неизвестных тогда элементов, которые были открыты через несколько лет: галлия (1875), скандия (1879) и германия (1886).

Менделеев расположил элементы в порядке увеличения их атомного веса и в 1869 предложил таблицу размещения свойств элементов.

Модифицированная форма таблицы, в которой семейства (группы) элементов расположены в колонках, была предложена им в 1871 и существует до настоящего

Д.И. Менделеев отметил в таблице периоды, в которых свойства элементов и образованных ими веществ изменялись сходным образом, а именно:

- 1) Металлические свойства ослабевали
- 2) Неметаллические свойства усиливались
- 3) Валентность элемента в высших оксидах увеличивалась с I до VII

4) Валентность элементов в гидридах (твердых солеподобных соединениях металлов с водородом)

увеличивалась с I до III, а затем уменьшалась в летучих водородных соединениях с IV до I;

5) Оксиды от основных через амфотерные сменялись кислотными;

6) Гидроксиды от щелочей через амфотерные гидроксиды сменялись все более сильными кислотами.

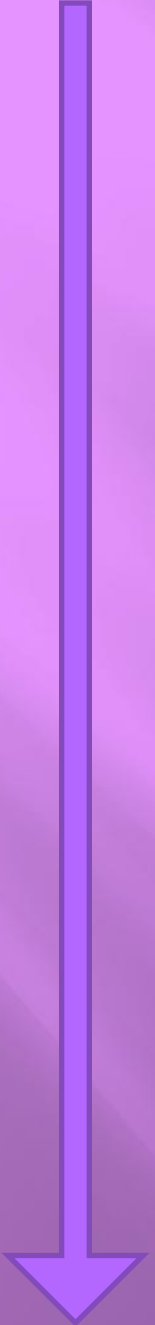
В пределах одного и того же периода металлические свойства ослабевают, а неметаллические усиливаются, так как:



- А) увеличиваются заряды атомных ядер элементов;
- Б) увеличивается число электронов на внешнем энергетическом уровне атомов;
- В) число энергетических уровней в атомах элементов не изменяется
- Г) радиус атомов уменьшается

В пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) металлические свойства усиливаются, а неметаллические ослабевают, так как:





А) увеличиваются заряды атомных ядер элементов;

Б) число электронов на внешнем энергетическом уровне не изменяется;

В) увеличивается число энергетических уровней в атомах;

Г) увеличивается радиус атомов.

# Периоды делятся на:

```
graph TD; A[Периоды делятся на:] --> B[большие]; A --> C[малые]; B --- D[IV, V, VI]; C --- E[I, II, III];
```

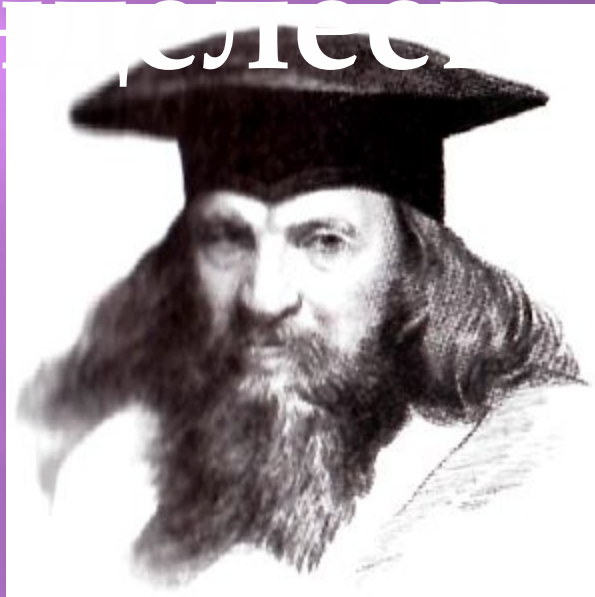
**большие**

**IV, V, VI**

**малые**

**I, II, III**

Д. И.  
Менделеев



(1834-1907гг.)

Великий русский ученый, один из основоположников современной химии. Создатель естественной классификации химических элементов — Периодической системы элементов, явившейся выражением Периодического закона химических элементов. Создал фундаментальный труд — учебник «Основы химии», в котором впервые вся неорганическая химия изложена на основе Периодического закона. Автор химической теории растворов.

Периодическая таблица Д.И. Менделеева

1	H																	I	
2	Li											Be							II
3	Na									Mg							III		
4	K							Ca							IV				
5	Rb					Sr							V						
6	Cs			Zr							VI								
7	Ba			Y							VII								
8	La											VIII							
9	Ce											IX							
10	Pr											X							

Название: Тантал  
Атомная масса: 180,9479  
Плотность, кг/м<sup>3</sup>: 16,6  
Классификация: E-W  
Порядковый номер: 73

Оптического: 2996  
Температура плавления: 5420 ± 100  
Температура кипения: 2,09  
Атомный радиус (Å): 1,3  
Электродвижущая сила: 1,3

А. Экберг

Периодическая таблица элементов

1	H																	I	
2	Li											Be							II
3	Na									Mg							III		
4	K							Ca							IV				
5	Rb					Sr							V						
6	Cs			Zr							VI								
7	Ba			Y							VII								
8	La											VIII							
9	Ce											IX							
10	Pr											X							

Искать элемент по названию, символу, номеру, атомной массе, температуре плавления, температуре кипения, атомному радиусу, электродвижущей силе, плотности, классификации, периоду, группе, подгруппе, цвету, размеру, форме, весу, материалу, стоимости, производителю, дате выпуска, дате окончания срока годности, дате окончания срока службы, дате окончания срока эксплуатации, дате окончания срока хранения, дате окончания срока годности, дате окончания срока службы, дате окончания срока эксплуатации, дате окончания срока хранения.

МАК ЛИТЕРАТУРА  
WWW.MACCENTRE.COM

# Домашнее задание

- ▣ 1. Выучить «устройство» таблицы ПСХЭ им. Д.И. Менделеева.
- ▣ 2. Знать наизусть выписанные определения.
- ▣ 3. Знать наизусть как и почему изменяются свойства веществ в периодах и группах с увеличением порядкового номера.