



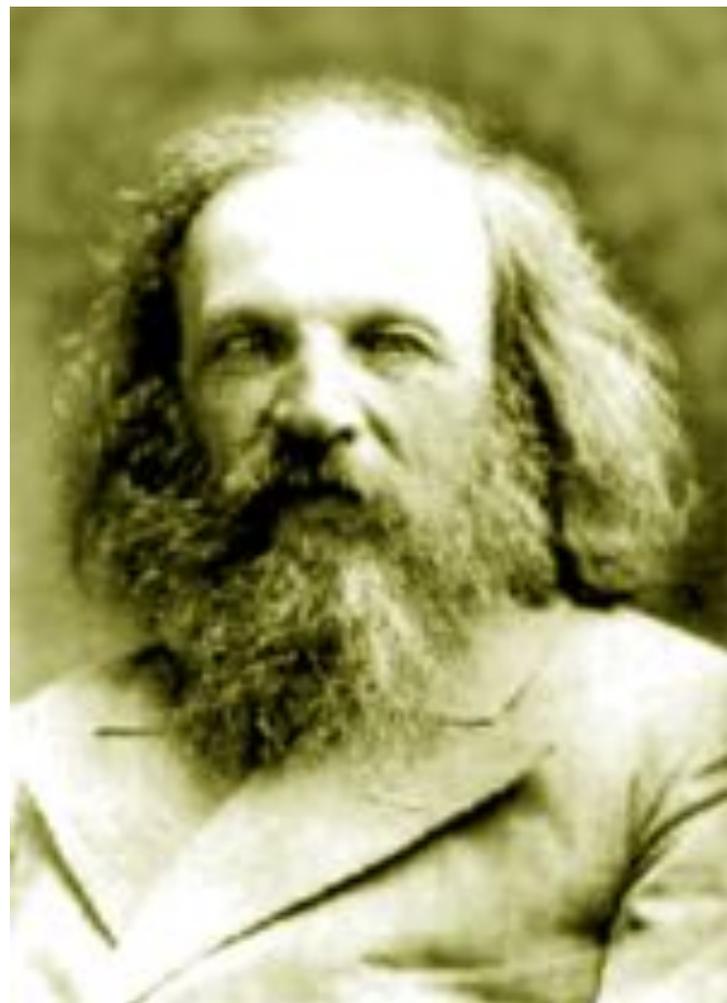
Периодический закон и  
ПСХЭ Д. И. Менделеева в  
свете учения о строении  
атома.

1. Химический элемент – это...
2. Атом – это \_\_\_\_\_ .
3. Изотоп – это разновидность атома одного химического элемента...
4. Электрон – заряд равен \_\_\_\_\_, масса равна \_\_\_\_\_.
5. Нейтрон – \_\_\_\_\_.
6. Протон – это...

# Дмитрий Иванович Менделеев

(1834-1907 )

Выдающийся  
русский химик,  
открывший  
периодический  
закон и создавший  
периодическую  
систему химических  
элементов.



	I	II	III	IV	V	VI	VIII	VIII
	– $R^2O$	– $R^2O$	– $R^2O^3$	$RH^4$ $RO^2$	$RH^3$ $R^2O^5$	$RH^2$ $RO^3$	$RH$ $R^2O^7$	– $RO^4$
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	–=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59 Ni=59, Cu=63
5	(Cu=63)	Zn=65	–=68	–=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mg=96	–=100	Ru=104, Rh=104 Pd=106, Ag=108
7	Ag=108	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	Di=138	Ce=140	–	–	–	– – – –
9	(–)	–	–	–	–	–	–	
10	–	–	?Er=178	La=180	Ta=182	W=182	–	Os=195, Ir=197 Pt=198, Au=199
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	–	–	
12	–	–	–	Th=231	–	U=240	–	– – – –

Первый вариант таблицы элементов, выражавшей периодический закон, Менделеев опубликовал в виде отдельного листка под названием «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве» (март 1869 г.).

# Современная периодическая таблица Д.И. Менделеева

## ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	<b>H</b> 1 1,008						<b>(H)</b>		2 <b>He</b> 4,003	
2	<b>Li</b> 3 6,94	<b>Be</b> 4 9,01	5 <b>B</b> 10,81	6 <b>C</b> 12,01	7 <b>N</b> 14,01	8 <b>O</b> 16,0	9 <b>F</b> 19,0		10 <b>Ne</b> 20,18	
3	<b>Na</b> 11 22,99	<b>Mg</b> 12 24,3	13 <b>Al</b> 26,98	14 <b>Si</b> 28,09	15 <b>P</b> 30,97	16 <b>S</b> 32,06	17 <b>Cl</b> 35,45		18 <b>Ar</b> 39,95	
4	<b>K</b> 19 39,10	<b>Ca</b> 20 40,1	<b>Sc</b> 21 44,96	<b>Ti</b> 22 47,9	<b>V</b> 23 50,9	<b>Cr</b> 24 52,0	<b>Mn</b> 25 54,94	<b>Fe</b> 26 55,85	<b>Co</b> 27 58,93	<b>Ni</b> 28 58,71
	29 <b>Cu</b> 63,55	30 <b>Zn</b> 65,4	31 <b>Ga</b> 69,7	32 <b>Ge</b> 72,59	33 <b>As</b> 74,92	34 <b>Se</b> 78,96	35 <b>Br</b> 79,9			36 <b>Kr</b> 83,80
5	<b>Rb</b> 37 85,47	<b>Sr</b> 38 87,6	<b>Y</b> 39 88,9	<b>Zr</b> 40 91,2	<b>Nb</b> 41 92,9	<b>Mo</b> 42 95,94	<b>Tc</b> 43 (99)	<b>Ru</b> 44 101,1	<b>Rh</b> 45 102,9	<b>Pd</b> 46 106,4
	47 <b>Ag</b> 107,9	48 <b>Cd</b> 112,4	49 <b>In</b> 114,8	50 <b>Sn</b> 118,7	51 <b>Sb</b> 121,75	52 <b>Te</b> 127,6	53 <b>I</b> 126,9			54 <b>Xe</b> 131,3
6	<b>Cs</b> 55 132,9	<b>Ba</b> 56 137,3	* <b>La</b> 57 138,9	<b>Hf</b> 72 178,5	<b>Ta</b> 73 180,9	<b>W</b> 74 183,8	<b>Re</b> 75 186,2	<b>Os</b> 76 190,2	<b>Ir</b> 77 192,2	<b>Pt</b> 78 195,1
	79 <b>Au</b> 196,9	80 <b>Hg</b> 200,6	81 <b>Tl</b> 204,4	82 <b>Pb</b> 207,2	83 <b>Bi</b> 208,9	84 <b>Po</b> (210)	85 <b>At</b> (210)			86 <b>Rn</b> (222)
7	<b>Fr</b> 87 (223)	<b>Ra</b> 88 (226)	** <b>Ac</b> 89 (227)	<b>Db</b> 104 (261)	<b>Jl</b> 105 (262)	<b>Rf</b> 106 (263)	<b>Bh</b> 107 (264)	<b>Hs</b> 108 (265)	<b>Mt</b> 109 (266)	<b>Ds</b> 110 (271)

\* ЛАНТАНОИДЫ

\*\* АКТИНОИДЫ

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
<b>Ce</b>	<b>Pr</b>	<b>Nd</b>	<b>Pm</b>	<b>Sm</b>	<b>Eu</b>	<b>Gd</b>	<b>Tb</b>	<b>Dy</b>	<b>Ho</b>	<b>Er</b>	<b>Tm</b>	<b>Yb</b>	<b>Lu</b>
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
<b>Th</b>	<b>Pa</b>	<b>U</b>	<b>Np</b>	<b>Pu</b>	<b>Am</b>	<b>Cm</b>	<b>Bk</b>	<b>Cf</b>	<b>Es</b>	<b>Fm</b>	<b>Md</b>	<b>No</b>	<b>Lr</b>



# Структура периодической

## СИСТЕМЫ:

### Формулировка

периодического закона

*«Свойства химических элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от величины заряда ядер их атомов.»*

### Принцип построения

периодической системы

*«Периодическая система построена в порядке возрастания атомной массы».*

### Принцип периодичности

*«Периодичность - это повторение химических свойств через каждые семь элементов на восьмой»*

### Понятие периода

- А) Период – это расположение элементов по горизонтали..**
- Б) Период начинается с щелочного металла и заканчивается инертным газом.**
- В) В периодической системе всего 7 периодов, 1,2,3 малые и 4,5,6,7 большие**
- Г) Период показывает количество энергетических уровней.**

# Структура периодической системы:

## Понятие группы

- А) Группа – это расположение элементов по вертикали.
- Б) В периодической системе всего 8 групп, каждая группа подразделяется на:
  - главную**, в которой происходит заполнение электронов на внешнем энергетическом уровне и **побочную** в которой происходит заполнение предвнешнего энергетического уровня.
- В) Группа показывает количество электронов на внешнем энергетическом уровне только в главных подгруппах.
- Г) Группа показывает наивысшую валентность по кислороду.

## Понятие порядкового номера

Порядковый номер показывает:

- А) Заряд ядра атома.
- Б) Количество электронов, которые движутся вокруг атома и несут отрицательный заряд.
- В) Количество протонов.
- Г) Количество нейтронов, которые вычисляются между разностью молярной масс и порядковым номером.

- Радиус атома **увеличивается**,
- Электроотрицательность **уменьшается**,
- Восстановительные свойства **увеличиваются**,
- Металлические свойства **усиливаются**

PERIODICHESKAYA SISTEMA KHIMICHESKIH ELEMENTOV  
D. I. MENDELEEVA

The image shows a standard periodic table of elements. A large blue arrow points from the top-left corner (Hydrogen) towards the bottom-right corner (Francium), indicating the direction of increasing atomic radius and decreasing electronegativity.

- Радиус атома **увеличивается**
- Число электронов на внешнем слое **уменьшается**
- Электроотрицательность **уменьшается**
- Восстановительные свойства **усиливаются**
- Металлические свойства **усиливаются**

## Домашнее задание: заполни пропуски

В периодах:

- 1) Металлические свойства \_\_\_\_\_
- 2) Неметаллические свойства \_\_\_\_\_
- 3) Степень окисления в высших оксидах и гидроксидах \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_
- 4) Высшие оксиды от \_\_\_\_\_ через \_\_\_\_\_ сменяются \_\_\_\_\_
- 5) Высшие гидроксиды от \_\_\_\_\_ через \_\_\_\_\_ сменяются \_\_\_\_\_

## Домашнее задание: впиши пропущенные слова

В пределах одного периода с увеличением порядкового номера элемента металлические свойства \_\_\_\_\_, а неметаллические \_\_\_\_\_, так как:

- Заряды атомных ядер \_\_\_\_\_
- Число электронов на внешнем электронном слое \_\_\_\_\_
- Число электронных слоев \_\_\_\_\_ (оно равно номеру \_\_\_\_\_)
- Радиус атома \_\_\_\_\_

## Домашнее задание: впиши пропущенные слова

В пределах одной группы (главной подгруппы) с увеличением порядкового номера элемента металлические свойства \_\_\_\_\_, а неметаллические \_\_\_\_\_, так как:

- Заряды атомных ядер \_\_\_\_\_
- Число электронов на внешнем электронном слое \_\_\_\_\_  
(оно равно номеру \_\_\_\_\_)
- Число электронных слоев \_\_\_\_\_
- Радиус атома \_\_\_\_\_

# План характеристики химического элемента:

## 1. Положение в ПСХЭ:

- Порядковый номер
- Номер периода
- Номер группы
- Главная или побочная подгруппа

## 2. Строение атома:

- Число электронов, протонов, нейтронов
- Распределение электронов по уровням
- Электронная формула

## 3. Прогноз свойств:

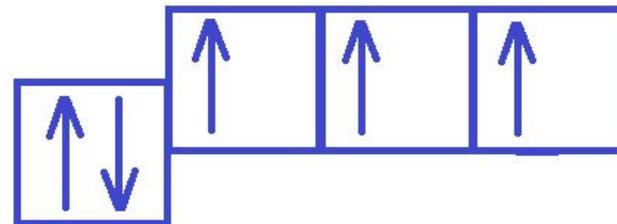
- Металл или неметалл
- Предполагаемые формулы и свойства соединений

# ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТА ПО ПОЛОЖЕНИЮ В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

${}^{31}_{15}\text{P}$  – 3 период, VA группа

${}^{31}_{15}\text{P} \cdot +15 )_2 )_8 )_5$   $1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2 3p^3}$

$V = III, V, CO = -3, +3, +5$



Неметалл

Высший оксид –  $\text{P}_2\text{O}_5$  – кислотный

Гидроксид –  $\text{H}_3\text{PO}_4$  – фосфорная кислота

Важнейшие соли –  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  – фосфаты

Летучее водородное соединение -  $\text{PH}_3$  - фосфин

**Задание:** подчеркните символы химических элементов-металлов и расположите их в порядке ослабления металлических свойств:

**А) Cl; Al; S; Na; P; Mg; Si**

**Б) Sn; As; N; Ge; C; Pb**

**Задание:** подчеркните символы химических элементов-неметаллов и расположите их в порядке усиления неметаллических свойств:

**А) Li; F; N; Be; O; B; C**

**Б) Bi; As; N; Sb; P**



## **Задание.**

**Расположи химические элементы в порядке возрастания**

**- неметаллических свойств:**

- а) P; S; Si.**
- б) P; Cl; Mg.**
- в) Ga; B; In.**

**- металлических свойств:**

- а) Ga; Al; In.**
- б) Ga; B; Tl.**
- в) P; Na; Al.**

**Задание:** Сравните атомы поставив знаки  $>$ ,  $<$  или  $=$   
:

А) заряд ядра:  $Al \dots Si$ ;  $C \dots N$ ;  $O \dots S$ ;  $Mg \dots Ca$

Б) число электронных слоев:  $Al \dots Si$ ;  $C \dots N$ ;  
 $O \dots S$ ;  $Mg \dots Ca$

В) Число электронов на внешнем слое:  
 $Al \dots Si$ ;  $C \dots N$ ;  $O \dots S$ ;  $Mg \dots Ca$

Г) Радиус атома:  $Al \dots Si$ ;  $C \dots N$ ;  $O \dots S$ ;  $Mg \dots Ca$

Д) Металлические свойства:  $Al \dots Si$ ;  $C \dots N$ ;  
 $O \dots S$ ;  $Mg \dots Ca$

Е) Неметаллические свойства:  $Al \dots Si$ ;  $C \dots N$ ;  
 $O \dots S$ ;  $Mg \dots Ca$

# Домашнее задание:

- § I, заполнить пропуски.  
Охарактеризовать элементы № 12, 18.