

Тема:

**Классификация химических
элементов**

Предшественники Д. И. Менделеева

1. **Й. Я. Берцелиус** (шведский учёный) классифицировал все элементы на металлы и неметаллы. Он определил, что металлам чаще всего соответствуют основные оксиды и основания, а неметаллам – кислотные оксиды и кислоты.



Предшественники Д. И. Менделеева

2. **И. В. Дёберейнер** (немецкий химик) в **1829 г.** предпринял первую значимую попытку систематизации элементов . Он заметил, что некоторые сходные по своим свойствам элементы можно объединить по три в группы, которые он назвал **триадами**.

Триады Дёберейнера:

<u>Li</u>	<u>Ca</u>	<u>P</u>	<u>S</u>	<u>Cl</u>
<u>Na</u>	<u>Sr</u>	<u>As</u>	<u>Se</u>	<u>Br</u>
<u>K</u>	<u>Ba</u>	<u>Sb</u>	<u>Te</u>	<u>I</u>

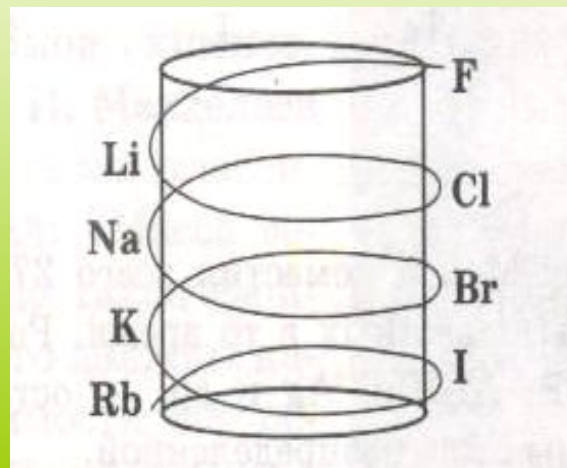
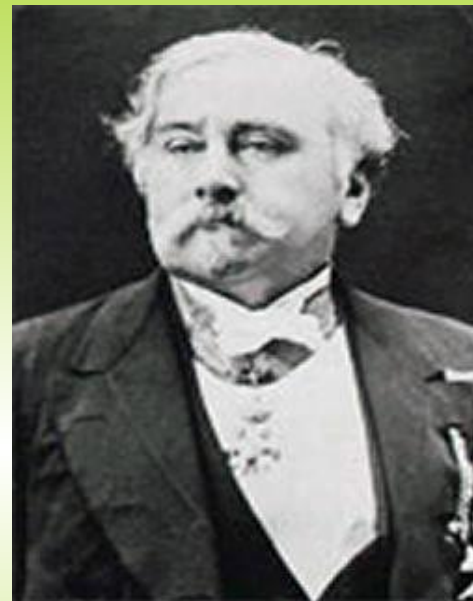


$$M(\text{Na}) = (7 + 39) / 2 = 23$$

Предшественники Д. И. Менделеева

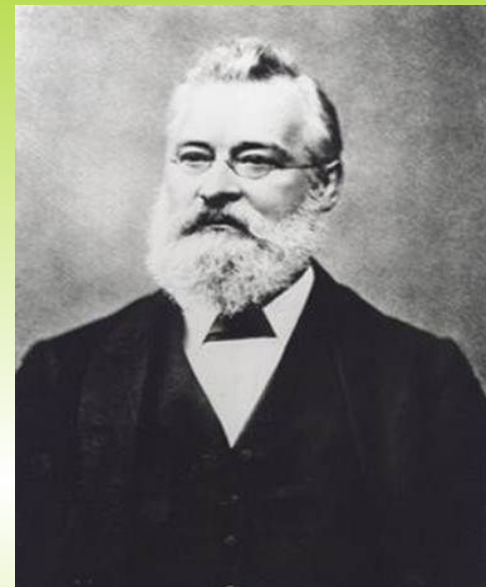
3. **А. Бегье де Шанкуртуа**
(профессор Парижской
высшей школы) в **1862 г.**
Предложил располагать
элементы по спирали в
порядке возрастания их
атомных масс.

Спираль Шанкуртуа:



Предшественники Д. И. Менделеева

4. **Д. Ньюлендс** (английский учёный) в **1865 г.** расположил элементы в порядке возрастания их атомных масс. Заметил, что сходство в свойствах проявляется между каждым восьмым элементом. Такую закономерность Ньюлендс назвал **законом октав** по аналогии с семью интервалами музыкальной гаммы. **Октава Ньюлендса:**



<u>до</u>	<u>ре</u>	<u>ми</u>	<u>фа</u>	<u>соль</u>	<u>ля</u>	<u>си</u>
<u>H</u>	<u>Li</u>	<u>Be</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>N</u>	<u>O</u>
<u>F</u>	<u>Na</u>	<u>Mg</u>	<u>Al</u>	<u>Si</u>	<u>P</u>	<u>S</u>
<u>Cl</u>	<u>K</u>	<u>Ca</u>	<u>Ti</u>	<u>Cr</u>	<u>Mn</u>	<u>Fe</u>
<u>Co</u> <u>Ni</u>	<u>Cu</u>	<u>V</u>	<u>Zn</u>	<u>In</u>	<u>As</u>	<u>Se</u>

Предшественники Д. И. Менделеева

5. **Л. Мейер** (немецкий химик) в **1864 г.**

расположил химические элементы **в порядке увеличения атомных масс и по валентности.**

Таблица Мейера содержала только **28 элементов.**



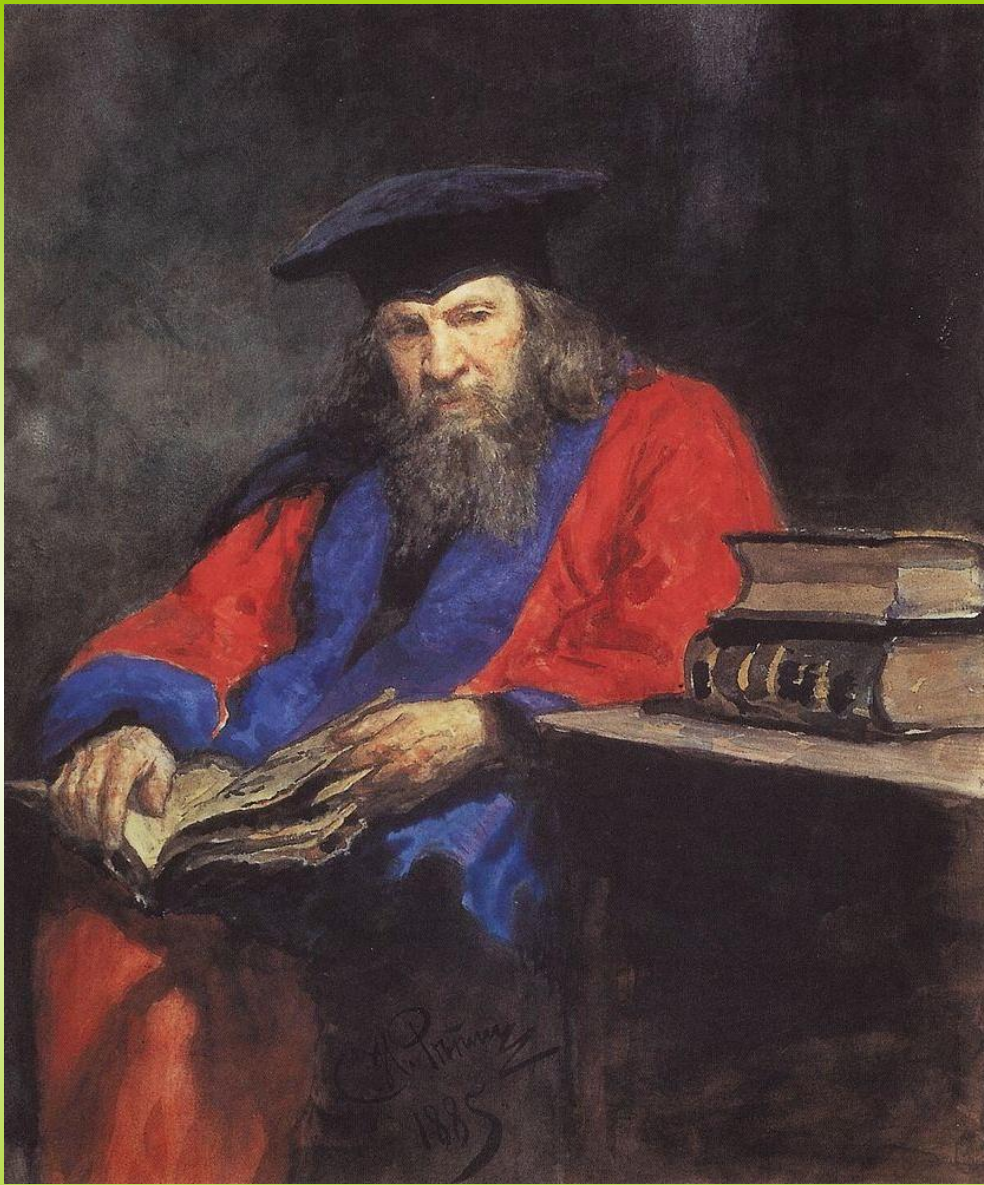
	Вален тность IV	Вален тность III	Вален тность II	Вален тность I	Вален тность I	Вален тность II
I ряд					<u>Li</u>	<u>Be</u>
II ряд	<u>C</u>	<u>N</u>	<u>O</u>	<u>F</u>	<u>Na</u>	<u>Mg</u>
III ряд	<u>Si</u>	<u>P</u>	<u>S</u>	<u>Cl</u>	<u>K</u>	<u>Ca</u>
IV ряд		<u>As</u>	<u>Se</u>	<u>Br</u>	<u>Rb</u>	<u>Sr</u>
V ряд	<u>Sn</u>	<u>Sb</u>	<u>Te</u>	<u>I</u>	<u>Cs</u>	<u>Ba</u>
VI ряд	<u>Pb</u>	<u>Bi</u>			<u>Tl</u>	

Вывод

Классификация химических элементов была не точной, не научной, не совершенной, так как за основу классификации брался не главный признак.

Тема:

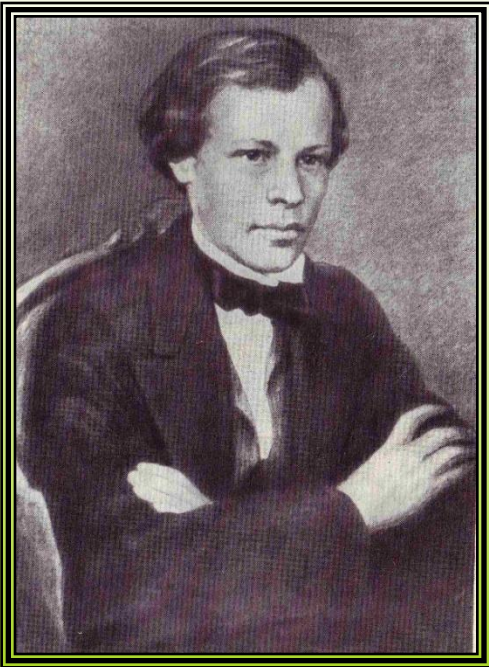
**Периодический закон и
Периодическая система
химических элементов
Д.И Менделеева**



**Д.И. Менделеев
(1834 — 1907 гг.)**

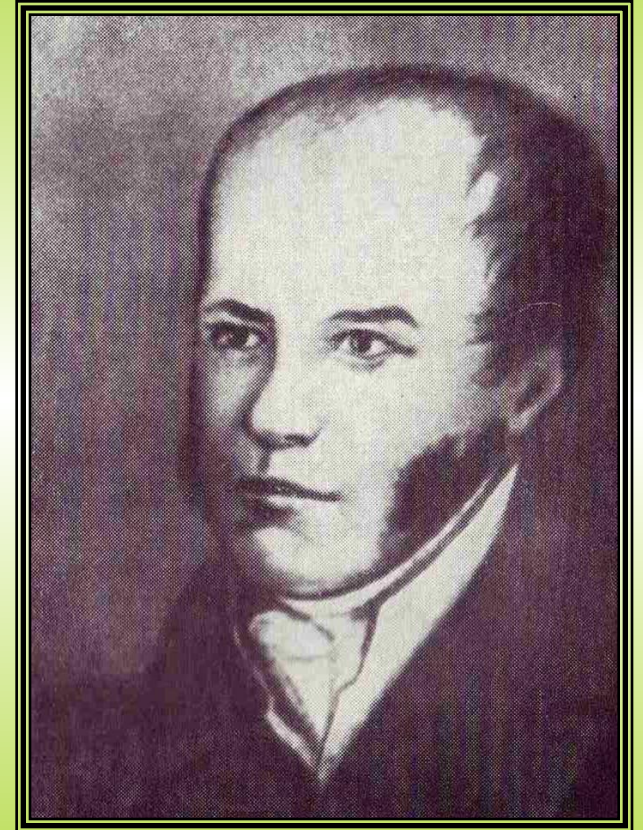
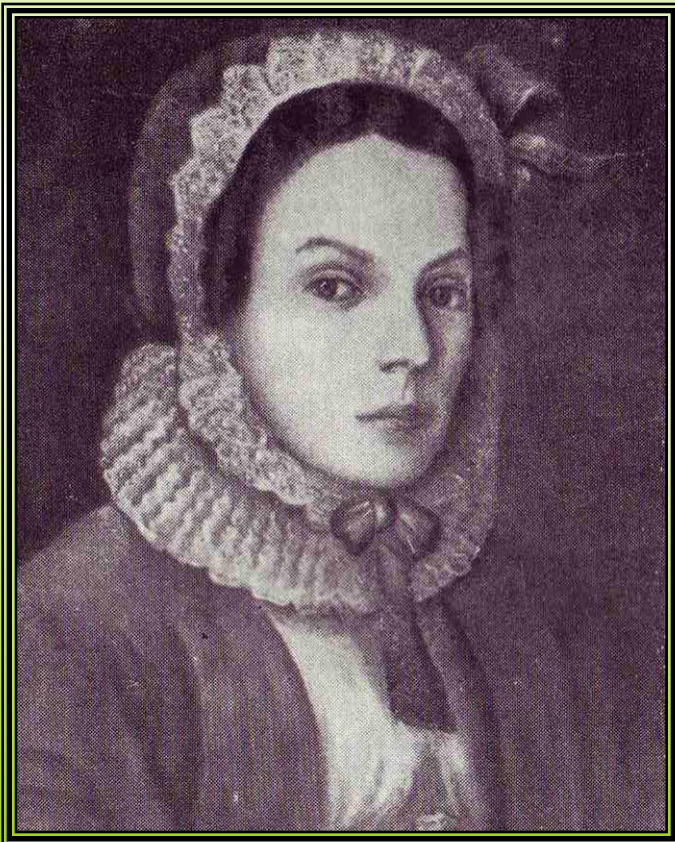
Биография

- Родился Д.И.Менделеев 27 января (6 февраля) 1834 г. в городе Тобольске.



Биография

**Мария Дмитриевна
Менделеева (1793 - 1830),
мать ученого**



**Иван Павлович Менделеев
(1783 - 1847), отец ученого**

Биография

Д.И. Менделеев учился в Тобольской гимназии, а затем в Педагогическом институте в Петербурге.

Охотно занимался физикой и математикой.

В институте он встретил выдающихся учителей, умевших заронить в души своих слушателей глубокий интерес к науке.



Биография

В **1855** г. Д. И. Менделеев окончил институт с золотой медалью, получил диплом старшего учителя.

В **1864** г. был избран профессором Петербургского технологического института.

С **1867** г. занимал в университете кафедру неорганической химии.

В основу работ по классификации химических элементов Д.И.Менделеева положены два признака:

1. **Величины атомных весов.**
2. **Химические свойства.**



Карточка с химическим элементом

C

- Символ элемента

12

- Атомная масса элемента

CH₄

- Формула летучего соединения с водородом

CO₂

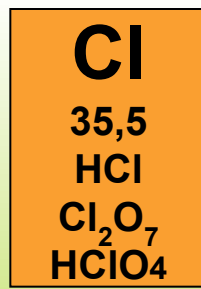
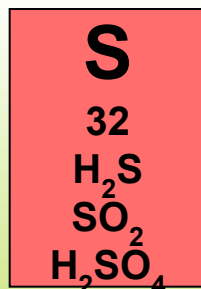
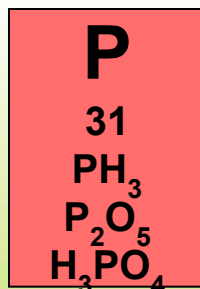
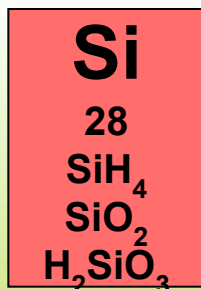
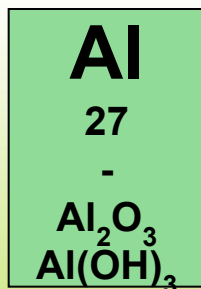
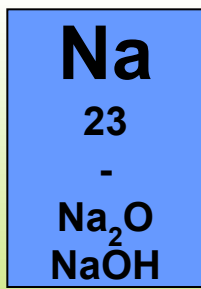
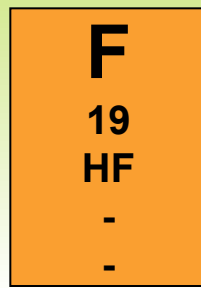
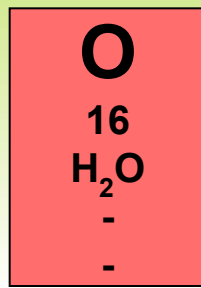
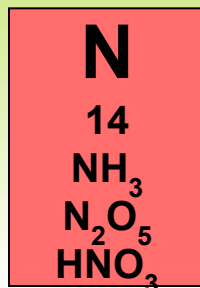
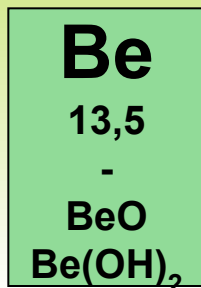
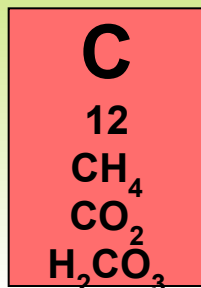
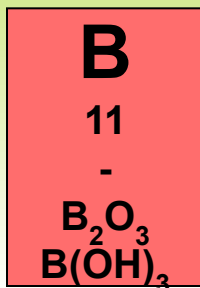
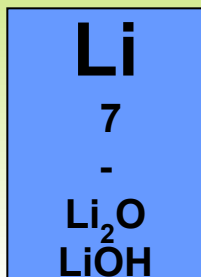
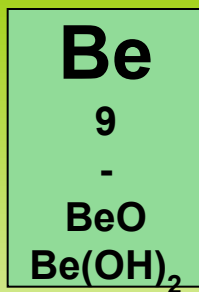
- Формула высшего оксида

H₂CO₃

- Формула соответствующего гидроксида


Начало классификации химических элементов Д. И. Менделеевым

Li 7 - Li_2O LiOH	B 11 - B_2O_3 B(OH)_3	C 12 CH_4 CO_2 H_2CO_3	Be 13,5 - BeO Be(OH)_2	N 14 NH_3 N_2O_5 HNO_3	O 16 H_2O - -	F 19 HF -
Na 23 - Na_2O NaOH	Mg 24 - MgO Mg(OH)_2	Al 27 - Al_2O_3 Al(OH)_3	Si 28 SiH_4 SiO_2 H_2SiO_3	P 31 PH_3 P_2O_5 H_3PO_4	S 32 H_2S SO_2 H_2SO_4	Cl 35,5 HCl Cl_2O_7 HClO_4

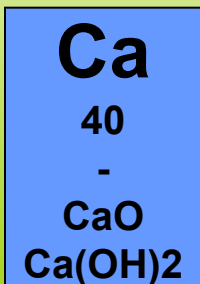
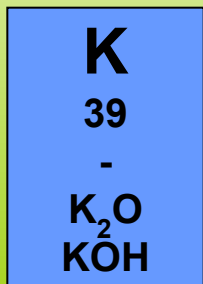
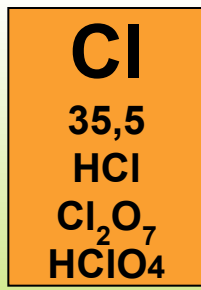
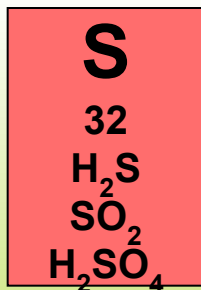
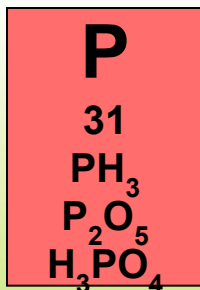
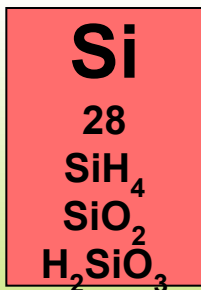
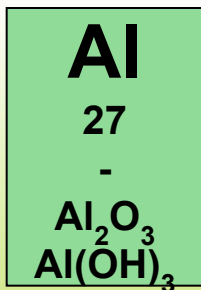
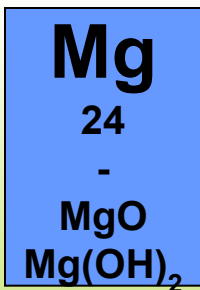
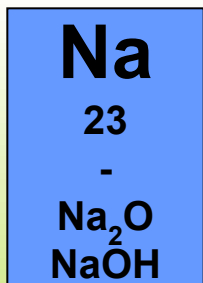
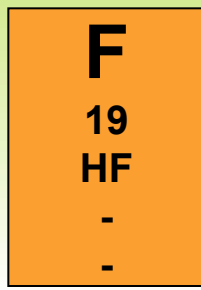
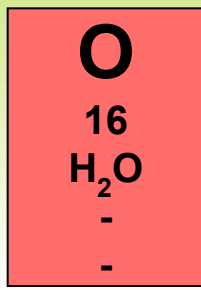
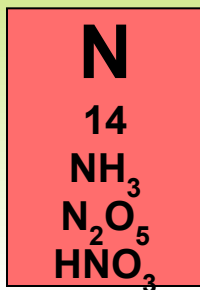
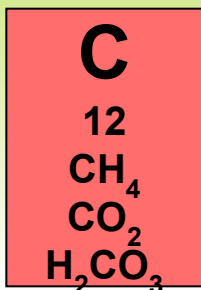
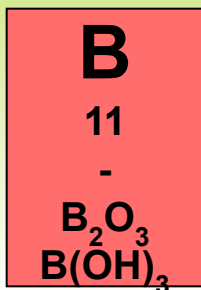
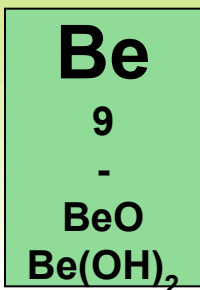
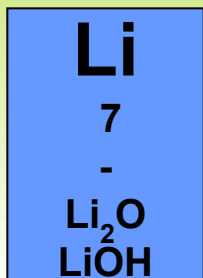


Изменение химических свойств в рядах

Na 23 - Na ₂ O NaOH	Mg 24 - MgO Mg(OH) ₂	Al 27 - Al ₂ O ₃ Al(OH) ₃	Si 28 SiH ₄ SiO ₂ H ₂ SiO ₃	P 31 PH ₃ P ₂ O ₅ H ₃ PO ₄	S 32 H ₂ S SO ₃ H ₂ SO ₄	Cl 35,5 HCl Cl ₂ O ₇ HClO ₄
---	--	---	--	--	---	---



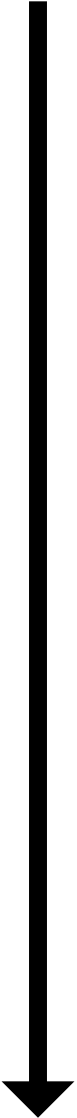
- 1. Металлические свойства простых веществ, наиболее ярко выражены у щелочных металлов, ослабевают и сменяются неметаллическими, которые наиболее ярко выражены у галогенов:**
 - Основные оксиды элементов начала ряда сменяет амфотерный оксид и далее кислотные, кислотность которых усиливается;
 - Основания через амфотерный гидроксид сменяются все более сильными кислотами;
- 2. Значение валентности атомов в высших оксидах возрастает от I до VII.**



Изменение химических свойств в столбцах

1. Металлические свойства усиливаются сверху вниз, а неметаллические ослабевают;

2. Значение валентности атомов в высших оксидах не изменяется;



Li 7 - Li ₂ O LiOH	Be 9 - BeO Be(OH) ₂	B 11 - B ₂ O ₃ B(OH) ₃	C 12 CH ₄ CO ₂ H ₂ CO ₃
Na 23 - Na ₂ O NaOH	Mg 24 - MgO Mg(OH) ₂	Al 27 - Al ₂ O ₃ Al(OH) ₃	Si 28 SiH ₄ SiO ₂ H ₂ SiO ₃
K 39 - K ₂ O KOH	Ca 40 - CaO Ca(OH) ₂	Sc 45 - Sc ₂ O ₃ Sc(OH) ₃	Ti 48 - TiO ₂ Ti(OH) ₄

Открытие благородных газов и положение водорода

H
1
-
H₂O
-

H
1
-
H₂O
-

He
4
-
-
-

Li
7
-
Li₂O
LiOH

Be
9
-
BeO
Be(OH)₂

B
11
-
B₂O₃
B(OH)₃

C
12
CH₄
CO₂
H₂CO₃

N
14
HNO₃
N₂O₅
NH₃

O
16
H₂O
-
-

F
19
HF
-
-

Ne
20
-
-
-

Na
23
-
Na₂O
NaOH

Mg
24
-
MgO
Mg(OH)₂

Al
27
-
Al₂O₃
Al(OH)₃

Si
28
SiH₄
SiO₂
H₂SiO₃

P
31
PH₃
P₂O₅
H₃PO₄

S
32
H₂S
SO₂
H₂SO₄

Cl
35,5
HCl
Cl₂O₇
HClO₄

Ar
40
-
-
-

K
39
-
K₂O
KOH

Ca
40
-
CaO
Ca(OH)₂

Sc
45
-
Sc₂O₃
Sc(OH)₃

Ti
48
-
TiO₂
Ti(OH)₄

Периодический закон (формулировка Д. И. Менделеева)

Свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел находятся в периодической зависимости от их атомного веса.

День рождения
великого закона
1 марта 1869 г.

Периоды	Ряды	Группы элементов																	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		a	
		а	ба	ба	ба	ба	ба	ба	ба	ба	ба	ба	ба	б			б		
1	1	1 H водород 1.008																	2 He гелий 4.003
2	2	3 Li литий 6.941	4 Be бериллий 9.0122	5 B бор 10.811	6 C углерод 12.011	7 N азот 14.007	8 O кислород 15.999	9 F фтор 18.998											10 Ne неон 20.179
3	3	11 Na натрий 22.99	12 Mg магний 24.312	13 Al алюминий 26.982	14 Si кремний 28.086	15 P фосфор 30.974	16 S сера 32.064	17 Cl хлор 35.453											18 Ar аргон 39.948
4	4	19 K калий 39.102	20 Ca кальций 40.08	21 Sc скандий 44.956	22 Ti титан 47.88	23 V ванадий 50.942	24 Cr хром 51.996	25 Mn марганец 54.938	26 Fe железо 55.849	27 Co кобальт 58.933	28 Ni никель 58.7								
5	5	29 Cu медь 63.546	30 Zn цинк 65.37	31 Ga галлий 69.72	32 Ge германий 72.59	33 As мышьяк 74.922	34 Se селен 78.96	35 Br бром 79.904											36 Kr криптон 83.8
6	6	37 Rb рубидий 85.468	38 Sr стронций 87.62	39 Y иттрий 88.906	40 Zr цирконий 91.224	41 Nb ниобий 92.906	42 Mo молибден 95.94	43 Tc технеций (99)	44 Ru рутений 101.07	45 Rh родий 102.906	46 Pd палладий 106.4								
7	7	47 Ag серебро 107.868	48 Cd кадмий 112.41	49 In индий 114.82	50 Sn олово 118.69	51 Sb сурьма 121.75	52 Te теллур 127.6	53 I йод 126.905											54 Xe ксенон 131.3
8	8	55 Cs цезий 132.905	56 Ba барий 137.34	57-71 лантаноиды	72 Hf гафний 178.49	73 Ta тантал 180.948	74 W вольфрам 183.85	75 Re рений 186.207	76 Os осмий 190.2	77 Ir иридий 192.2	78 Pt платина 195.09								
9	9	79 Au золото 196.967	80 Hg ртуть 200.59	81 Tl таллий 204.37	82 Pb свинец 207.19	83 Bi висмут 208.98	84 Po полоний (210)	85 At астат (210)											86 Rn радон (222)
10	10	87 Fr франций (223)	88 Ra радий (226)	89-103 актиноиды	104 Rf резерфордий (261)	105 Db дубний (262)	106 Sg сигборгий (263)	107 Bh борий (264)	108 Hs гассий (265)	109 Mt мейтнерий (266)	110 Ds дармштадтий (271)								
11	11	111 Rg ректений (272)	112 Cn коперниций (285)	113 Uut унунтрий ()	114 Uuq унунквадий (287)	115 Uup унунпентий ()	116 Uuh унунгексий ()	117 Uus унунсептий ()											118 Uuo унуноктий (293)
Лантаноиды																			
	57 La лантан 138.906	58 Ce церий 140.12	59 Pr празеодим 140.908	60 Nd неодим 144.24	61 Pm прометий [145]	62 Sm самарий 150.4	63 Eu европий 151.96	64 Gd гадолиний 157.25	65 Tb тербий 158.96	66 Dy диспрозий 162.5	67 Ho гольмий 164.93	68 Er эрбий 167.26	69 Tm тулий 168.934	70 Yb иттербий 173.04	71 Lu лютеций 174.97				
Актиноиды																			
	89 Ac актиний (227)	90 Th торий 232.038	91 Pa проактиний (231)	92 U уран 238.03	93 Np нептуний (237)	94 Pu плутоний (244)	95 Am амерций (243)	96 Cm курий (247)	97 Bk берклий (247)	98 Cf калфорний (251)	99 Es эйзенштейн (254)	100 Fm фермий (257)	101 Md менделеев (258)	102 No нобелий (259)	103 Lr лоуренсий (260)				

Значение Периодического закона и Периодической системы Д. И. Менделеева

Периодический закон :

- Основа современной химии;
- Его открытие дало мощнейший толчок в развитии химических знаний;
- Были разработаны теории строения атома и химической связи.

Благодаря Периодической системы Д. И. Менделеева :

- Сложилось современное понятие о химическом элементе;
- Были уточнены представления о простых веществах и соединениях;
- Появление периодической системы открыло новую, научную эру в истории химии и ряде смежных наук появилась стройная система, на основе которой стало возможным обобщать, делать выводы, предвидеть.