

Молчанова Е.Р.

Периодический Закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

1 марта 1869 год-открытие
Периодического закона и создание
Периодической системы.

Менделеев Д.И.



МЕНДЕЛЕЕВ Дмитрий Иванович (1834-1907), российский химик, разносторонний ученый, педагог. Открыл (1869) периодический закон химических элементов — один из основных законов естествознания. Оставил св. 500 печатных трудов.

Первые попытки классификации химических элементов.

- Попытки систематизации химических элементов предпринимались различными учёными в Германии, Франции, Англии, США с 30-х годов 19 в. Предшественники Менделеева – И. Дёберейнер, Ж. Дюма, французский химик А. Шанкуртуа, англ. химики У. Одлинг, Дж. Ньюлендс и др. установили существование групп элементов, сходных по химическим свойствам, так называемых «естественных групп» (например, «триады» Дёберейнера, «октавы» Ньюлендса). Однако эти учёные не шли дальше установления частных закономерностей внутри групп.

Триады Дёберейнера.

- В 1829 году немецкий химик Иоганн Вольфганг Дёберейнер 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. Сущность предложенного *закона триад* Дёберейнера состояла в том, что атомная масса среднего элемента триады была близка к полусумме (среднему арифметическому) атомных масс двух крайних элементов триады:

Дёберейнер.



триады

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

Закон октав



1863 – Джон Александер Рейна Ньюлендс.
Английский химик.

No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
H 1	F 9	Cl 15	Co & Ni 22	Br 29	Pd 36	I 42	Pt & Ir 50	
Li 2	Na 9	K 16	Cu 23	Rb 30	Ag 37	Cs 44	Tl 51	
G 3	Mg 10	Ca 17	Zn 24	Sr 31	Cd 38	Ba & V 45	Pb 54	
Be 4	Al 11	Cr 18	Y 25	Ce & La 33	U 40	Ta 46	Th 56	
C 5	Si 12	Ti 19	In 26	Zr 32	Sn 39	W 47	Hg 52	
N 6	P 13	Mn 20	As 27	Di & Mo 34	Sb 41	Nb 43	Bi 55	
O 7	S 14	Fe 21	Se 28	Re & Ru 35	Te 43	Au 49	Os 51	

Если сходные элементы расположить друг за другом, то каждый восьмой элемент располагается под первым, свойства элементов повторяются подобно октавам в музыке. В таком графическом изображении без пропусков исключалась возможность открытия новых элементов, кроме того многие элементы попадали на несоответствующие им места.

- Найденную закономерность Ньюлендс назвал законом октав по аналогии с семью интервалами музыкальной гаммы. В своей таблице он располагал химические элементы в вертикальные группы по семь элементов в каждой и при этом обнаружил, что *(при небольшом изменении порядка некоторых элементов)* сходные по химическим свойствам элементы оказываются на одной горизонтальной линии.

No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
H 1	F 8	Cl 15	Co & Ni 22	Br 29	Pd 36	I 42	Pt & Ir 50	
Li 2	Na 9	K 16	Cu 23	Rb 30	Ag 37	Cs 44	Tl 53	
B 3	Mg 10	Ca 17	Zn 24	Sr 31	Cd 38	Ba & V 45	Pb 54	
Bo 4	Al 11	Cr 18	Y 25	Ce & La 33	U 40	Ta 46	Th 56	
C 5	Si 12	Ti 19	In 26	Zr 32	Sn 39	W 47	Hg 52	
N 6	P 13	Mn 20	As 27	Di & Mo 34	Sb 41	Nb 48	Bi 55	
O 7	S 14	Fe 21	Se 28	Ro & Ru 35	Te 43	Au 49	Os 51	

Характеристика элементов и образуемых ими соединений.

2-й период								
	${}^3\text{Li}$	${}^4\text{Be}$	${}^5\text{B}$	${}^6\text{C}$	${}^7\text{N}$	${}^8\text{O}$	${}^9\text{F}$	${}^{10}\text{Ne}$
Распределение электронов по слоям	2, 1	2, 2	2, 3	2, 4	2, 5	2, 6	2, 7	2, 8
Электронная формула	$1s^2 2s^1$	$1s^2 2s^2$	$1s^2 2s^2 2p^1$	$1s^2 2s^2 2p^2$	$1s^2 2s^2 2p^3$	$1s^2 2s^2 2p^4$	$1s^2 2s^2 2p^5$	$1s^2 2s^2 2p^6$
Свойства простого вещества	металл (щелочной)	переходный металл	неметалл	неметалл	неметалл	неметалл	неметалл (галоген)	инертный газ
Формула высшего оксида и характер его свойств	Li_2O (осн.) Na_2O	BeO (амф.) MgO (осн.)	B_2O_3 (кисл.) Al_2O_3 (амф.)	CO_2 (кисл.) SiO_2 (кисл.)	N_2O_5 (кисл.) P_2O_5 (кисл.)	—	OF_2	—
Формула высшего гидроксида и характер его свойств	$\text{Li}(\text{OH})$ (осн.) NaOH (осн.)	$\text{Be}(\text{OH})_2$ (амф.) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (осн.)	H_3BO_3 (кисл.) $\text{Al}(\text{OH})_3$ (амф.)	H_2CO_3 (кисл.) H_2SiO_3 (кисл.)	HNO_3 (кисл.) H_3PO_4 (кисл.)	— H_2SO_4 (кисл.)	— HClO_4 (кисл.)	— —
3-й период								
	${}^{11}\text{Na}$	${}^{12}\text{Mg}$	${}^{13}\text{Al}$	${}^{14}\text{Si}$	${}^{15}\text{P}$	${}^{16}\text{S}$	${}^{17}\text{Cl}$	${}^{18}\text{Ar}$
Распределение электронов по слоям	2, 8, 1	2, 8, 2	2, 8, 3	2, 8, 4	2, 8, 5	2, 8, 6	2, 8, 7	2, 8, 8
Электронная формула	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	$1s^2 \dots 3s^2 3p^1$	$1s^2 \dots 3s^2 3p^2$	$1s^2 \dots 3s^2 3p^3$	$1s^2 \dots 3s^2 3p^4$	$1s^2 \dots 3s^2 3p^5$	$1s^2 \dots 3s^2 3p^6$

Формулировка Периодического Закона по Д.И.Менделееву.

- *Свойства простых тел, а также свойства и формы соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов.*

Итогом работы Менделеева в развитии периодического закона является следующий вариант таблицы, который был помещен в 8 издании Основ химии.

Периодическая система элементов Д. И. Менделеева

Таблица 25

Ряды	Группы элементов											
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	—	Водород H 1,008	—	—	—	—	—	—				
2	Гелий He 4,0	Литий Li 7,03	Бериллий Be 9,1	Бор B 11,0	Углерод C 12,0	Азот N 14,04	Кислород O 16,00	Фтор F 19,0				
3	Неон Ne 19,9	Натрий Na 23,05	Магний Mg 24,3	Алюминий Al 27,0	Кремний Si 28,4	Фосфор P 31,0	Сера S 32,06	Хлор Cl 35,45				
4	Аргон Ar 38	Калий K 39,1	Кальций Ca 40,1	Скандий Sc 44,1	Титан Ti 48,1	Ванадий V 51,4	Хром Cr 52,1	Марганец Mn 55,0	Железо Fe 55,9	Кобальт Co 59	Никель Ni (Cu) 59	
5	—	Медь Cu 63,6	Цинк Zn 65,4	Галлий Ga 70,0	Германий Ge 72,3	Мышьяк As 75	Селен Se 79	Бром Br 79,95				
6	Криптон Kr 81,8	Рубидий Rb 85,4	Стронций Sr 87,6	Иттрий Y 89,0	Цирконий Zr 90,6	Ниобий Nb 94,0	Молибден Mo 96,0	—	Рутений Ru 101,7	Родий Rh 103,0	Палладий Pd (Ag) 106,5	
7	—	Серебро Ag 107,9	Кадмий Cd 112,4	Индий In 114,0	Олово Sn 119,0	Сурьма Sb 120,0	Теллур Te 127	Иод I 127				
8	Ксенон Xe 128	Цезий Cs 132,9	Барий Ba 137,4	Лантан La 139	Церий Ce 140	—	—	—	—	—	—	
9	—	—	—	—	—	—	—	—				
10	—	—	—	Иттербий Yb 173	—	Тантал Ta 183	Вольфрам W 184	—	Осмий Os 191	Иридий Ir 193	Платина Pt (Au) 194,9	
11	—	Золото Au 197,2	Ртуть Hg 200,0	Таллий Tl 204,1	Свинец Pb 206,9	Висмут Bi 208	—	—				
12	—	—	Радий Ra 224	—	Торий Th 232	—	Уран U 239					
	R	R ₂ O	Высшие солеобразные окислы: RO R ₂ O ₃ RO ₂ R ₂ O ₅ RO ₃ R ₂ O ₇							RO ₄		
			Высшие газообразные водородные соединения: RH ₄				RH ₃	RH ₂	RH			

Известно около 500 вариантов написания Периодической системы.

Первые 26 элементов ПС составляют 96% от массы земной коры.

Имя самого редкого элемента на Земле – аstat. В толще земной коры его содержится всего 69 мг.

Соотношение между числом металлов и неметаллов в Периодической системе – 89:22.

Длинный вариант Периодической системы

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

<http://www.kf-split.hr/periodni/en/>

PERIOD	GROUP																	
	1 IA	2 IIA											13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
1	1.0079 H HYDROGEN																	4.0026 He HELIUM
2	3 6.941 Li LITHIUM	4 9.0122 Be BERYLLIUM																10 20.180 Ne NEON
3	11 22.990 Na SODIUM	12 24.305 Mg MAGNESIUM																18 39.948 Ar ARGON
4	19 39.098 K POTASSIUM	20 40.078 Ca CALCIUM	21 44.956 Sc SCANDIUM	22 47.867 Ti TITANIUM	23 50.942 V VANADIUM	24 51.996 Cr CHROMIUM	25 54.938 Mn MANGANESE	26 55.845 Fe IRON	27 58.933 Co COBALT	28 58.693 Ni NICKEL	29 63.546 Cu COPPER	30 65.39 Zn ZINC	31 69.723 Ga GALLIUM	32 72.64 Ge GERMANIUM	33 74.922 As ARSENIC	34 78.96 Se SELENIUM	35 79.904 Br BROMINE	36 83.80 Kr KRYPTON
5	37 85.468 Rb RUBIDIUM	38 87.62 Sr STRONTIUM	39 88.906 Y YTTRIUM	40 91.224 Zr ZIRCONIUM	41 92.906 Nb NIOBIUM	42 95.94 Mo MOLYBDENUM	43 (98) Tc TECHNETIUM	44 101.07 Ru RUTHENIUM	45 102.91 Rh RHODIUM	46 106.42 Pd PALLADIUM	47 107.87 Ag SILVER	48 112.41 Cd CADMIUM	49 114.82 In INDIUM	50 118.71 Sn TIN	51 121.76 Sb ANTIMONY	52 127.60 Te TELLURIUM	53 126.90 I IODINE	54 131.29 Xe XENON
6	55 132.91 Cs CAESIUM	56 137.33 Ba BARIUM	57-71 La-Lu Lanthanide	72 178.49 Hf HAFNIUM	73 180.95 Ta TANTALUM	74 183.84 W TUNGSTEN	75 186.21 Re RHENIUM	76 190.23 Os OSMIUM	77 192.22 Ir IRIDIUM	78 195.08 Pt PLATINUM	79 196.97 Au GOLD	80 200.59 Hg MERCURY	81 204.38 Tl THALLIUM	82 207.2 Pb LEAD	83 208.98 Bi BISMUTH	84 (209) Po POLONIUM	85 (210) At ASTATINE	86 (222) Rn RADON
7	87 (223) Fr FRANCIUM	88 (226) Ra RADIUM	89-103 Ac-Lr Actinide	104 (261) Rf RUTHERFORDIUM	105 (262) Db DUBNIUM	106 (266) Sg SEABORGIUM	107 (264) Bh BOHRIUM	108 (277) Hs HASSIUM	109 (288) Mt MEITNERIUM	110 (281) Uun UNUNNIUM	111 (272) Uuu UNUNUNIUM	112 (285) Uub UNUNBIUM		114 (289) Uuq UNUNQUADIUM				

RELATIVE ATOMIC MASS (1)

GROUP IUPAC

GROUP CAS

ATOMIC NUMBER

SYMBOL

ELEMENT NAME

■ Metal ■ Semimetal ■ Nonmetal
1 Alkali metal 16 Chalcogens element
2 Alkaline earth metal 17 Halogens element
3-10 Transition metals 18 Noble gas
11-17 Lanthanide
18-20 Actinide

STANDARD STATE (25 °C; 101 kPa)

Ne - gas Fe - solid
Ga - liquid Tc - synthetic

LANTHANIDE

57 138.91 La LANTHANUM	58 140.12 Ce CERIUM	59 140.91 Pr PRASEODYMIUM	60 144.24 Nd NEODYMIUM	61 (145) Pm PROMETHIUM	62 150.36 Sm SAMARIUM	63 151.96 Eu EUROPIUM	64 157.25 Gd GADOLINIUM	65 158.93 Tb TERBIUM	66 162.50 Dy DYSPROSIUM	67 164.93 Ho HOLMIUM	68 167.26 Er ERBIUM	69 168.93 Tm THULIUM	70 173.04 Yb YTTERIUM	71 174.97 Lu LUTETIUM
-------------------------------------	----------------------------------	--	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

ACTINIDE

89 (227) Ac ACTINIUM	90 232.04 Th THORIUM	91 231.04 Pa PROTACTINIUM	92 238.03 U URANIUM	93 (237) Np NEPTUNIUM	94 (244) Pu PLUTONIUM	95 (243) Am AMERICIUM	96 (247) Cm CURIUM	97 (247) Bk BERKELIUM	98 (251) Cf CALIFORNIUM	99 (252) Es EINSTEINIUM	100 (257) Fm FERMIUM	101 (258) Md MEZELIUM	102 (259) No NOBELIUM	103 (262) Lr LAWRENCIUM
-----------------------------------	-----------------------------------	--	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

(1) Pure Appl. Chem., 73, No. 4, 667-683 (2001)
Relative atomic mass is shown with five significant figures. For elements with no stable nuclides, the value enclosed in brackets indicates the mass number of the longest-lived isotope of the element.

However three such elements (Th, Pa, and U) do have a characteristic terrestrial isotopic composition, and for these an atomic weight is tabulated.

Длинный вариант Периодической системы.

**ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ
Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА**
(учебное пособие для школьников)

КЛЮЧ

- Атомный номер
- Атомная масса *
- Символ элемента **
- Характерные степени окисления элемента в соединениях и соответствующий им характер оксидов ***
- Относительный размер орбитального радиуса элемента
- Название элемента

* В скобках - масса наиболее стабильного изотопа
** Цветом символа отражены:
s-элементы (красный)
p-элементы (оранжевый)
d-элементы (зеленый)
f-элементы (синий)
*** Характер оксида элемента:
а - основной
б - амфотерный
в - кислотный

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ

ГРУППЫ →

← ПЕРИОДЫ ↓

26^{55.8}
Fe
ЖЕЛЕЗО

1. Атомный номер
2. Атомная масса
3. Символ элемента
4. Характерные степени окисления
5. Относительный размер орбитального радиуса
6. Название элемента

По рекомендации ИЮПАК, 1989 г.
Традиционная (вариант CAS)

РИЯ АКТИВНОСТИ КИСЛОТ (при 25°C)

ФОРМУЛЫ К-Т	HF	HCl	HNO ₃	H ₂ SO ₄	HNO ₂	H ₂ CrO ₄	H ₂ CO ₃	H ₂ SO ₃	H ₃ PO ₄	HF	HNO ₂	CH ₃ COOH	H ₂ CO ₃	H ₂ S	H ₃ BO ₃	HCN	H ₂ SO ₃		
рK _а = -lg K _а	-11	-9	-8	-7	-3	-2.3	-1.6	0.5	0.74	1.8	2.1	3.2	3.4	4.75	6.4	7.0	9.2	9.3	9.9
СИЛА КИСЛОТ	СИЛЬНЫЕ				СРЕДНИЕ					СЛАБЫЕ				ОЧ. СЛАБЫЕ					

ЭЛЕКТРОД	ОКИСЛЕННАЯ ФОРМА	Li ⁺	Cs ⁺	Rb ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Sr ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Be ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Cd ²⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	2H ⁺	Cu ²⁺	Hg ₂ ²⁺	Ag ⁺	Pt ²⁺	Au ³⁺
E ⁰ , В	ВОССТАНОВЛЕННАЯ ФОРМА	Li	Cs	Rb	K	Ba	Sr	Ca	Na	Mg	Be	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	H ₂	Cu	2Hg	Ag	Pt	Au


УСИЛЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ →

УСИЛЕНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ←

Короткий вариант Периодической системы.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОД	PRA	ГРУППА ЭЛЕМЕНТОВ															
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VI	V	IV	III	II	I	0	I	II
I	1	H водород															He гелий
II	2	Li литий	Be бериллий	B бор	C углерод	N азот	O кислород	F фтор	Ne неон								
III	3	Na натрий	Mg магний	Al алюминий	Si кремний	P фосфор	S сера	Cl хлор	Ar аргон								
IV	4	K калий	Ca кальций	Sc скандий	Ti титан	V ванадий	Cr хром	Mn марганец	Fe железо	Co кобальт	Ni никель						
	5	Cu медь	Zn цинк	Ga галлий	Ge германий	As мышьяк	Se селен	Br бром	Kr кrypton								
V	6	Rb рубидий	Sr стронций	Y итрий	Zr цирконий	Nb ниобий	Mo молибден	Tc технеций	Ru рутений	Rh родий	Pd палладий						
	7	Ag серебро	Cd кадмий	In индий	Sn олово	Sb сурьма	Te теллур	I йод	Xe ксенон								
VI	8	Cs цезий	Ba барий	La лантаны	Hf hafний	Ta тантал	W вольфрам	Re рений	Os осмий	Ir иридий	Pt платина						
	9	Au золото	Hg ртуть	Tl таллий	Pb свинец	Bi висмут	Po полоний	At астат	Rn радон								
VII	10	Fr франций	Ra радий	Ac актиниды	Rf реферфордий	Db дубний	Sg сегборгий	Bh борий	Hs хассий	Mt митаганий	Ds дормидондий						
	11	Rg рогений	Cn коперниций														



МЕНДЕЛЕЕВ
Дмитрий Иванович
(18.02.1834 - 02.02.1907)

Русский учёный-химик, физик, математик. В 1869 г. открыл периодический закон и разработал периодическую систему химических элементов. На основе системы впервые предсказал существование и свойства неизвестных в то время элементов.

U	92
уран	238.03

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА
АТОМНАЯ МАССА
ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

«ЛАНТАНОИДЫ»

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
цезий	протактиний	неодим	прометий	самарий	европий	гадолиний	тербий	диспрозий	holmий	эрбий	тмий	ytterбий	лютеций

«АКТИНОИДЫ»

Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
thорий	протактиний	уран	нептуний	плутоний	америций	куриций	берклий	калорний	эйнштейний	фермий	менделеевий	нобелий	лоренсений

zamilza.ru

- В то время, когда Менделеев на основе открытого им периодического закона составлял свою таблицу, многие элементы были еще неизвестны. Так, был неизвестен элемент 4 периода *скандий*. По атомной массе вслед за Са шел Тi, но Тi нельзя было поставить сразу после Са, т.к. он попал бы в 3 группу, но по свойствам Тi должен быть отнесен к 4 группе. Поэтому Менделеев пропустил одну клетку. На том же основании в 4 периоде между Zn и As были оставлены две свободные клетки. Свободные места остались и в других рядах.

- Менделеев был не только убежден, что должны существовать неизвестные еще элементы, которые заполнят эти места, но и заранее предсказал свойства таких элементов, основываясь на их положении среди других элементов периодической системы. Были даны этим элементам и названия экабор(так как свойства его должны были напоминать бор), экаалюминий, экасилициум.

- В 1871 году Менделеевым были описаны свойства 3-х элементов: экакремкния, экабора, экаалюминия. Эти элементы в последствии были открыты и названы галлий (1875 г.), скандий (1879 г.) и германий (1886 г.)

- Периодическая система химических элементов не сразу завоевала признание как фундаментальное научное обобщение; положение существенно изменилось лишь после открытия Ga, Sc, Ge и установления двухвалентности Be (он долгое время считался трёхвалентным).

Открытия, позволившие развить периодический закон

1875 – французский ученый П.Э. Лекок де Буабодран открыл
новый элемент галлий.



- Он ничего не знал о работах Дмитрия Ивановича, и когда открыл новый металл, назвал его галлием. По ряду свойств и способу открытия галлий совпадал с экаалюминием, предсказанным Менделеевым.

- Ученый мир был ошеломлен тем, что предсказание Менделеевым свойств экаалюминия оказалось таким точным. С этого момента периодический закон начинает утверждаться в химии.

- В 1879 г. Л.Нильсон в Швеции открыл скандий, в котором воплотился предсказанный Дмитрием Ивановичем экабор.

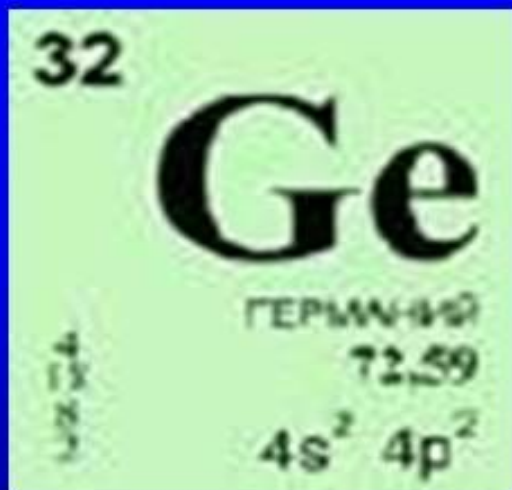
1879 – шведский ученый Ларс Фредерик Нильсон открыл новый элемент скандий.



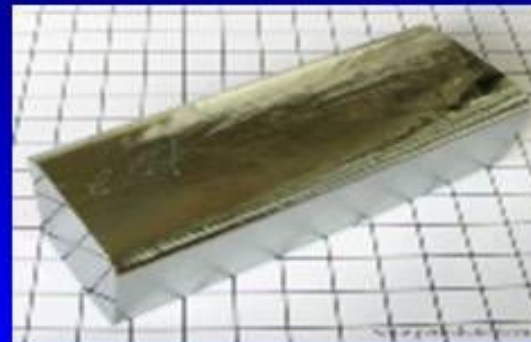
1886 – немецкий ученый Клеменс Александр Винклер – открыл элемент германий.



германиевый диод



Германий



[НАЗАД](#)

[ВЫХОД](#)

- У химиков переполох!
Ведь *Галлий* был одним из трёх,
Предсказанных заранее!
И следом, как из-под земли,
Вдруг *Скандий* в Швеции нашли,
На свет *Германий* извлекли
(естественно, в Германии).

- Тем не менее Периодическая система химических элементов во многом представляла эмпирическое обобщение фактов, поскольку был неясен физический смысл Периодического закона и отсутствовало объяснение причин периодического изменения свойств элементов в зависимости от возрастания атомных весов. Поэтому вплоть до физического обоснования периодического закона и разработки теории Периодической системы элементов многие факты не удавалось объяснить.

- Так, неожиданным явилось открытие в конце 19 в. инертных газов, которые, казалось, не находили места в Периодической системе элементов; эта трудность была устранена благодаря включению в Периодическую систему элементов самостоятельной нулевой группы (впоследствии VIII группы).

Инертные газы – химические элементы восьмой группы периодической системы: гелий He, неон Ne, аргон Ar, криптон Kr, ксенон Xe, радон Rn.

16 НЕМЕТАЛЛЫ
ИНЕРТНЫЕ ГАЗЫ

Свечение в разряде	$t_{пл}, ^\circ\text{C}$	$t_{кип}, ^\circ\text{C}$	Содержание в 1 м ³ воздуха
ГЕЛИЙ	-272	He -269	Ar - 9,3 л
КРИПТОН	-249	Ne -246	Ne - 18 мл
АРГОН	-189	Ar -186	He - 4,6 мл
НЕОН	-157	Kr -153	Kr - 1,1 мл
КСЕНОН	-112	Xe -108	Xe - 0,086 мл
	-72	Rn -62	Rn - 6·10 ⁻⁸ мл

Синтезированные соединения: KrF_2 (сильный окислитель), XeF_4 , XeF_6 , XeO_3 (взрывчатое вещество).
ОЧИСТКА ЯДЕРНЫХ ОТХОДОВ

Аэроплан: He

Рентгенограмма: Xe

Сварка: Ar, He

ХИМИЯ EDUSTRONG

- Открытие многих «радиоэлементов» в начале 20 в. привело к противоречию между необходимостью их размещения в периодической системе и её структурой (для более чем 30 таких элементов было 7 «вакантных» мест в шестом и седьмом периодах). Это противоречие было преодолено в результате открытия изотопов.

- Наконец, величина атомного веса (атомной массы) как параметра, определяющего свойства элементов, постепенно утрачивала своё значение.

Значение Периодического Закона Д.И.Менделеева.

- Периодический Закон имеет огромное естественнонаучное и философское значение.
- Он позволил рассматривать все элементы в их взаимной связи и прогнозировать свойства неизвестных элементов.

- Благодаря Периодическому Закону многие научные поиски (например, в области изучения строения вещества - в химии, физике, геохимии, космохимии, астрофизике) получили целенаправленный характер.

- Периодический Закон- яркое проявление действия общих законов диалектики, в частности закона перехода количества в качество.

- Периодическая система элементов оказала большое влияние на последующее развитие химии. Она не только была первой естественной классификацией химических элементов, показавшей, что они образуют стройную систему и находятся в тесной связи друг с другом, но и явилась могучим орудием для дальнейших исследований.

- Большое значение имела периодическая система также при установлении валентности и атомных масс некоторых элементов. Точно так же периодическая система дала толчок к исправлению атомных масс некоторых элементов.

- Например, Cs раньше приписывали атомную массу 123,4. Менделеев же, располагая элементы в таблицу, нашел, что по своим свойствам Cs должен стоять в главной подгруппе первой группы под Rb и поэтому будет иметь атомную массу около 130. Современные определения показывают, что атомная масса Cs равна 132,9054..

- И в настоящее время периодический закон остается путеводной звездой химии. Именно на его основе были искусственно созданы трансурановые элементы. Один из них- элемент №101, впервые полученный в 1955 г., - в честь великого русского ученого был назван Менделевием.

Имена великих ученых: кюри, ферми, эйнштейн и, обязательно - менделевий.

Md

101

[256]

Менделевий



В честь великого русского химика Д. И. Менделеева, открывшего Периодический закон и создавшего Периодическую систему химических элементов, назвали химический элемент № 101

- Последующее развитие науки позволило, опираясь на периодический закон, гораздо глубже познать строение вещества, чем это было возможно при жизни Менделеева.

- **Блестящее подтверждение нашли пророческие слова Менделеева:**
- **"Периодическому закону не грозит разрушение, а обещаются только надстройка и развитие"**