



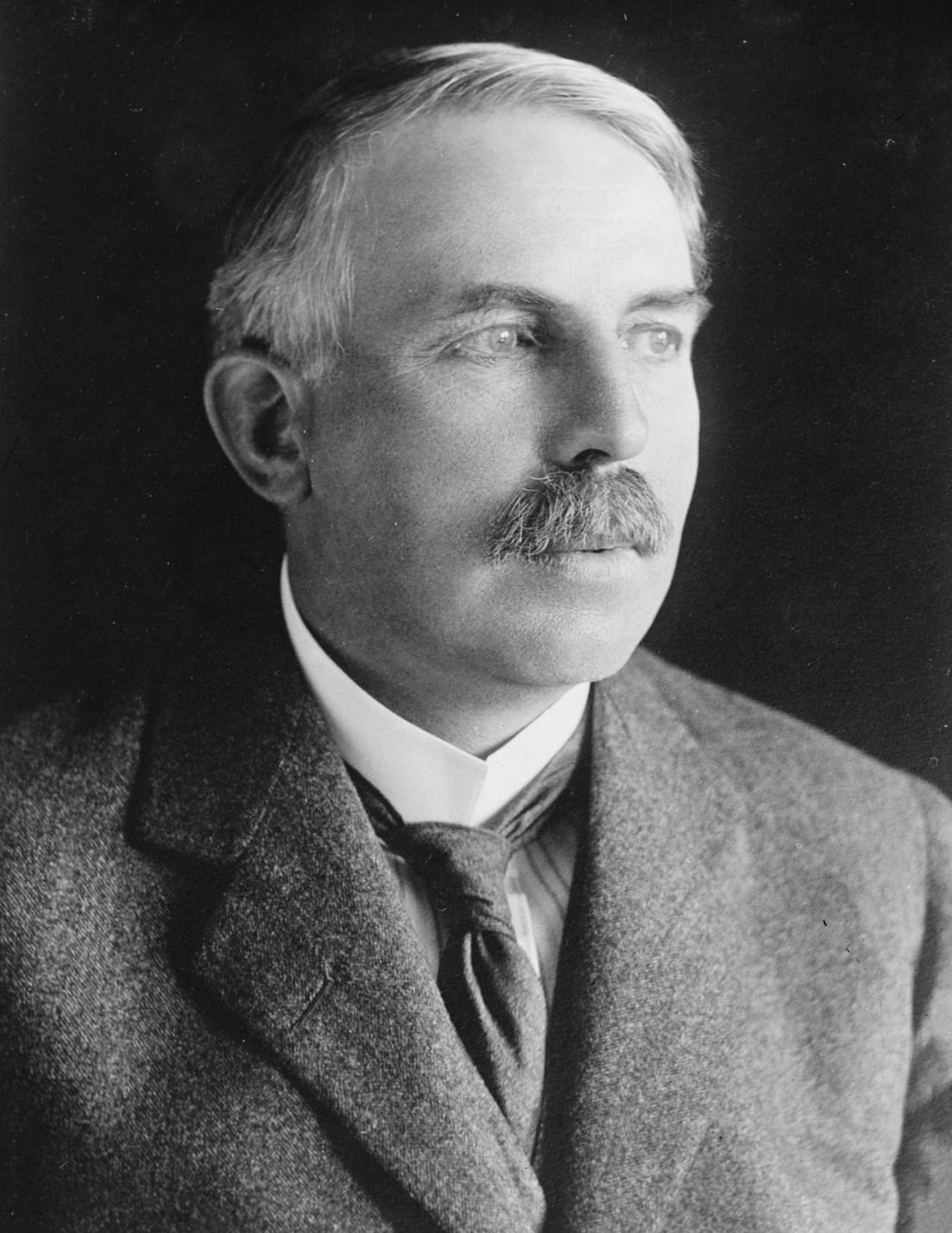
Состав атомного ядра. Объяснение электрических явлений.

Строение атома и атомного ядра

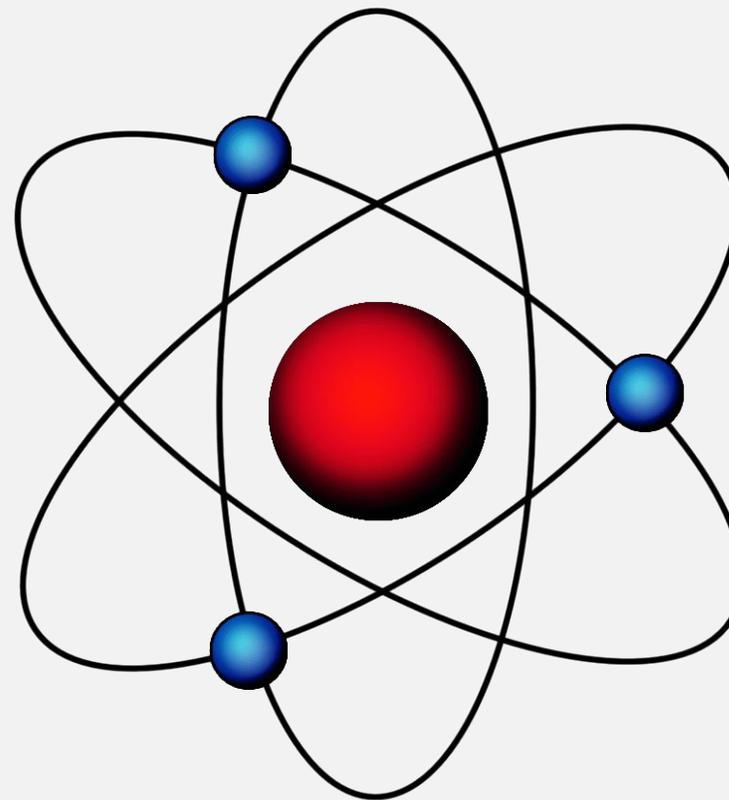
Сегодня мы:

- 1 вспомним, какие частицы входят в состав атомного ядра;
- 2 дадим строгие определения зарядовому и массовому числу;
- 3 узнаем, каково общее название протонов и нейтронов в ядре.





Ядерная модель атома



Э. Резерфорд
1871—1937

 — ядро;  — электрон.

Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра

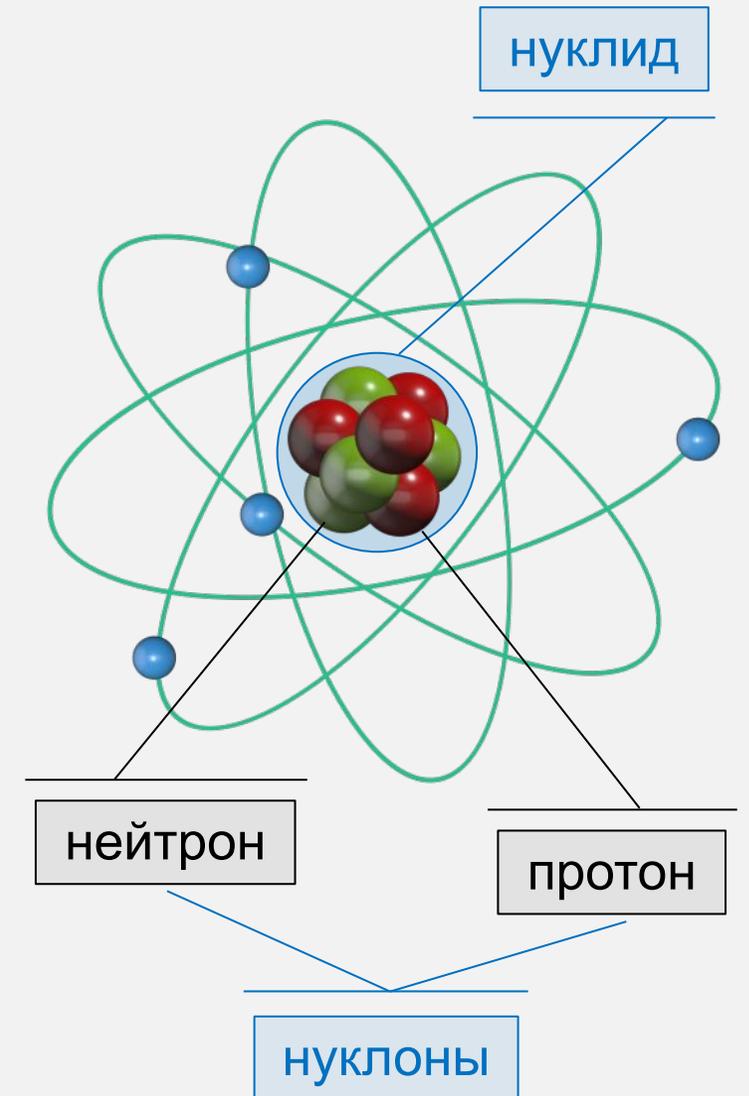
Ядро атома любого химического элемента состоит из двух видов элементарных частиц: протонов и нейтронов.



Д. Д. Иваненко
1904—1994



В. Гейзенберг
1901—1976



Состав атомного ядра

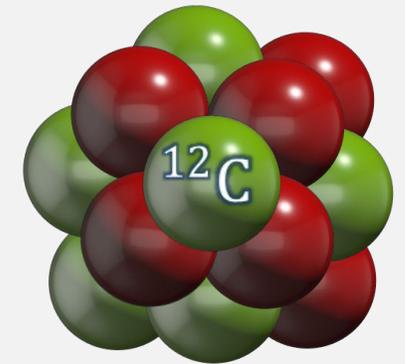
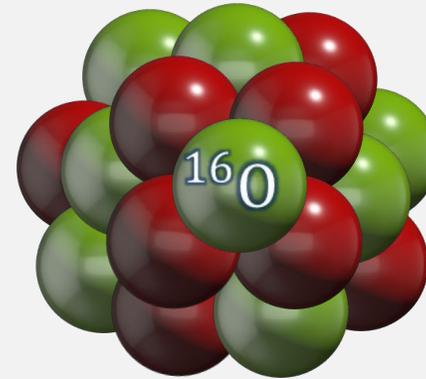
Массовое число (A) — это общее число нуклонов в ядре.

Массовое число принято выражать в атомных единицах массы (а. е. м.) и округлять до целых чисел.

$$1 \text{ а. е. м.} = \frac{1}{12} m_{12_6\text{C}} \approx 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг.}$$

Массовое число ставится
вверху перед буквенным
обозначением химического
элемента.

B Borium Бор	5 10.811	C Carboneum Углерод	6 12.011	N Nitrogenium Азот	7 14.007	O Oxygenium Кислород	8 16.00
Al Aluminium Алюминий	13 26.9815	Si Silicium Кремний	14 28.086	P Phosphorus Фосфор	15 30.974	S Sulfur Сера	16 32.066



Состав атомного ядра

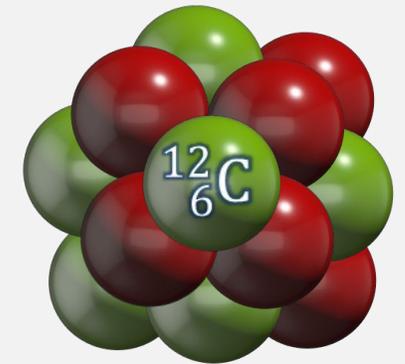
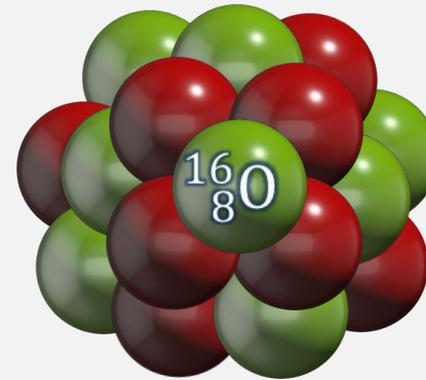
Число протонов в ядре соответствует порядковому или атомному номеру элемента в таблице Менделеева и называется **зарядовым числом (Z)**.

Зарядовое число численно равно заряду ядра, выраженному в **элементарных электрических зарядах**.

B Borium Бор	5 10.811	C Carboneum Углерод	6 12.011	N Nitrogenium Азот	7 14.007	O Oxygenium Кислород	8 15.999
Al Aluminium Алюминий	13 26.9815	Si Silicium Кремний	14 28.086	P Phosphorus Фосфор	15 30.974	S Sulfur Сера	16 32.066

Зарядовое число ставится
внизу перед буквенным
обозначением химического
элемента.

Зарядовое число
определяет и число
электронов в атоме.



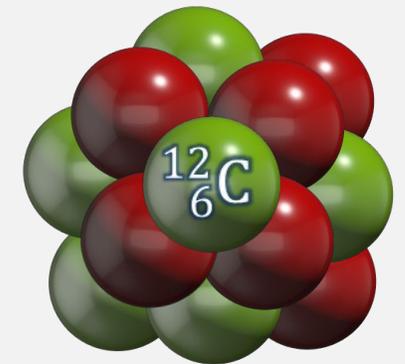
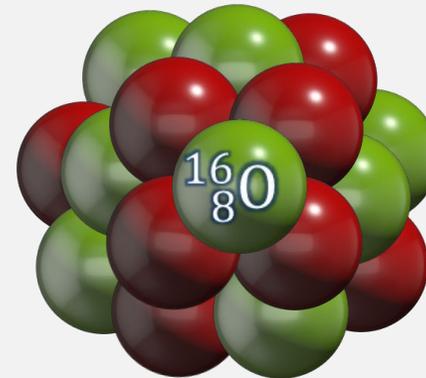
Состав атомного ядра

Массовое число (A) — это общее число нуклонов в ядре.

Зарядовое число (Z) — это физическая величина, равная числу протонов в ядре.

Число нейтронов в ядре (N)

B Borium Бор	5 10.811	C Carboneum Углерод	6 12.011	N Nitrogenium Азот	7 14.007	O Oxygenium Кислород	8 15.999
Al Aluminium Алюминий	13 26.9815	Si Silicium Кремний	14 28.086	P Phosphorus Фосфор	15 30.974	S Sulfur Сера	16 32.066

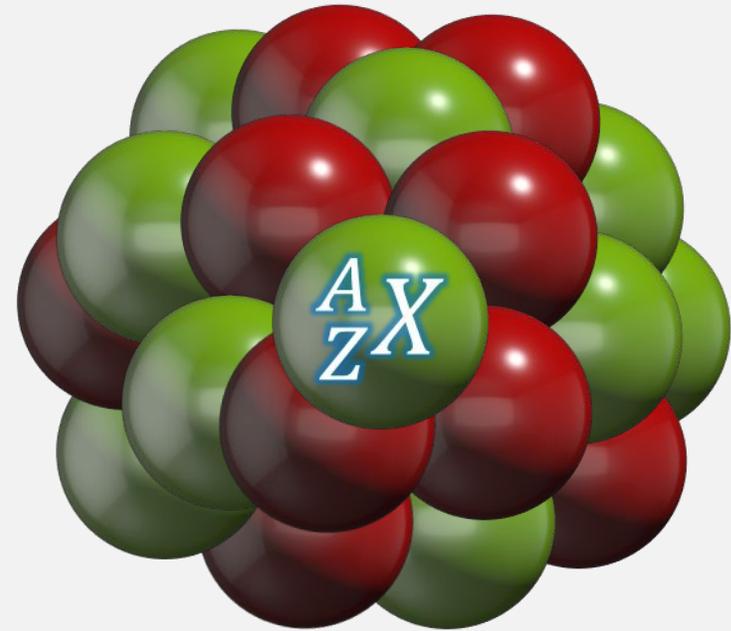


Состав атомного ядра

Массовое число (A) — это общее число нуклонов в ядре.

Зарядовое число (Z) — это физическая величина, равная числу протонов в ядре.

Число нейтронов в ядре (N) равно разнице между массовым и зарядовым числом: $N = A - Z$.



Состав атомного ядра

Для определения состава ядра необходимо:

- 1 посмотреть в таблице Менделеева порядковый номер элемента — это зарядовое число;
- 2 посмотреть в таблице Менделеева массу элемента и округлить её до целых — это массовое число;
- 3 найти разность между массовым и зарядовым числом — это число нейтронов в ядре.

Na Natrium Натрий 11 22.99 1 8 2	Mg Magnesium Магний 12 24.305 2 8 2	Al Aluminium Алюминий 13 26.9815 3 8 2	Si Silicium Кремний 14 28.086 4 8 2
K Kalium Калий 19 39.098 1 8 8 2	Ca Calcium Кальций 20 40.08 2 8 8 2	Sc Scandium Скандий 21 44.956 2 9 8 2	Ti Titanium Титан 22 48.0 2 10 8 2

Число протонов в ядре:

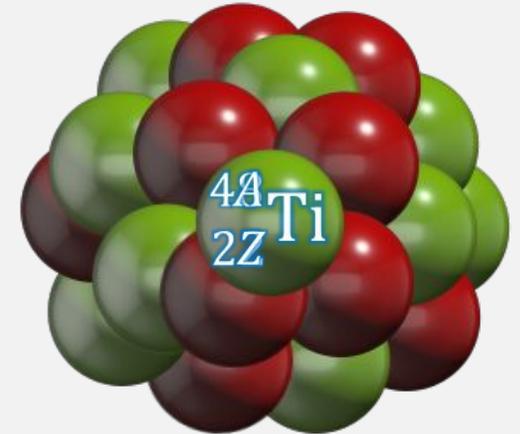
$$Z = 22.$$

Число электронов в атоме: $Z = 22$.

Атомная масса элемента: $A = 48$.

Число нейтронов в ядре:

$$N = A - Z = 48 - 22 = 26.$$



Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра

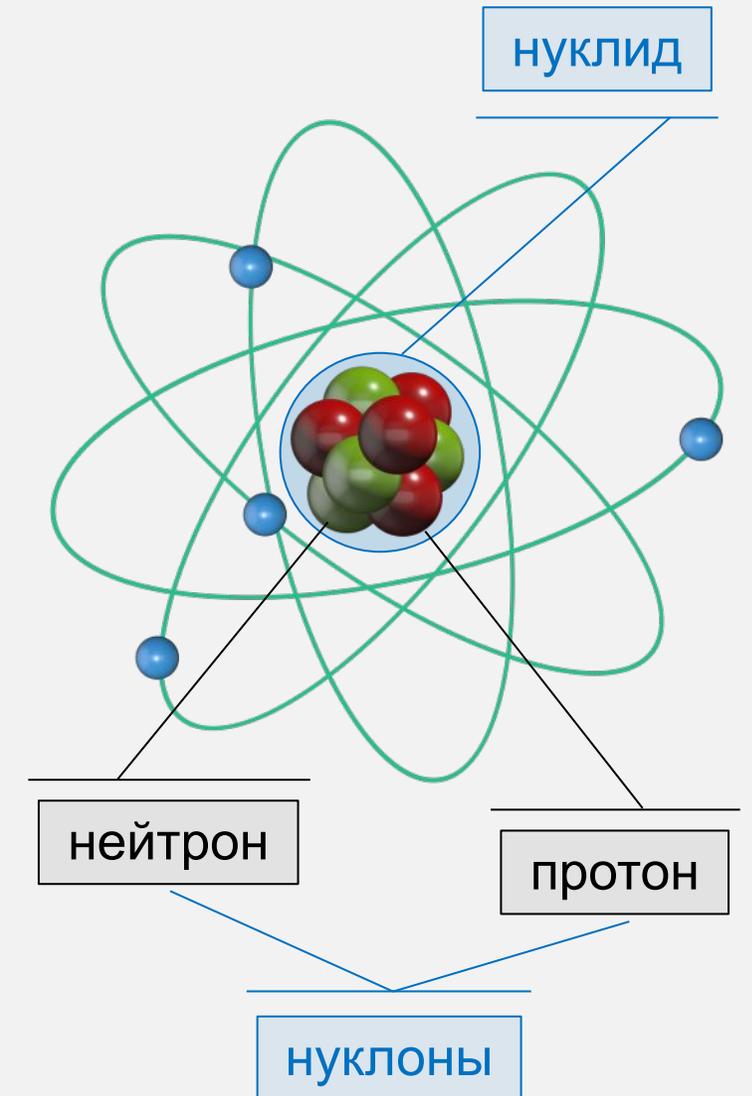
Ядро атома любого химического элемента состоит из двух видов элементарных частиц: протонов и нейтронов.



Д. Д. Иваненко
1904—1994



В. Гейзенберг
1901—1976



		I ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА						VII	VIII				
1		II						(H)		VIII			
1	1	H ¹ 1,01 ВОДОРОД								He ² 4,00 ГЕЛИЙ	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>атомный номер</p> <p>обозначение элемента</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>12,01</p> <p>6 C</p> <p>УГЛЕРОД</p> </div> <div> <p>относительная атомная масса</p> </div> </div>		
2	2	Li ³ 6,94 ЛИТИЙ	Be ⁴ 9,01 БЕРРИЛЛИЙ	B ⁵ 10,81 БОР	C ⁶ 12,01 УГЛЕРОД	N ⁷ 14,01 АЗОТ	O ⁸ 16,00 КИСЛОРОД	F ⁹ 19,00 ФТОР	Ne ¹⁰ 20,18 НЕОН				
3	3	Na ¹¹ 22,99 НАТРИЙ	Mg ¹² 24,31 МАГНИЙ	Al ¹³ 26,98 АЛЮМИНИЙ	Si ¹⁴ 28,09 КРЕМНИЙ	P ¹⁵ 30,97 ФОСФОР	S ¹⁶ 32,06 СЕРА	Cl ¹⁷ 35,45 ХЛОР	Ar ¹⁸ 39,95 АРГОН				
4	4	K ¹⁹ 39,10 КАЛИЙ	Ca ²⁰ 40,08 КАЛЬЦИЙ	Sc ²¹ 44,96 СКАНДИЙ	Ti ²² 47,90 ТИТАН	V ²³ 50,94 ВАНАДИЙ	Cr ²⁴ 52,00 ХРОМ	Mn ²⁵ 54,94 МАРГАНЕЦ	Fe ²⁶ 55,85 ЖЕЛЕЗО	Co ²⁷ 58,93 КОБАЛЬТ	Ni ²⁸ 58,70 НИКЕЛЬ		
	5	Cu ²⁹ 63,55 МЕДЬ	Zn ³⁰ 65,38 ЦИНК	Ga ³¹ 69,72 ГАЛЛИЙ	Ge ³² 72,59 ГЕРМАНИЙ	As ³³ 74,92 МЫШЬЯК	Se ³⁴ 78,96 СЕЛЕН	Br ³⁵ 79,90 БРОМ	Kr ³⁶ 83,80 КРИПТОН				
5	6	Rb ³⁷ 85,47 РУБИДИЙ	Sr ³⁸ 87,62 СТРОНЦИЙ	Y ³⁹ 88,91 ИТТРИЙ	Zr ⁴⁰ 91,22 ЦИРКОНИЙ	Nb ⁴¹ 92,91 НИОБИЙ	Mo ⁴² 95,94 МОЛИБДЕН	Tc ⁴³ 98,91 ТЕХНЕЦИЙ	Ru ⁴⁴ 101,07 РУТЕНИЙ	Rh ⁴⁵ 102,91 РОДИЙ	Pd ⁴⁶ 106,42 ПАЛЛАДИЙ		
	7	Ag ⁴⁷ 107,87 СЕРЕБРО	Cd ⁴⁸ 112,41 КАДМИЙ	In ⁴⁹ 114,82 ИНДИЙ	Sn ⁵⁰ 118,69 ОЛОВО	Sb ⁵¹ 121,75 СУРЬМА	Te ⁵² 127,60 ТЕЛЛУР	I ⁵³ 126,90 ИОД	Xe ⁵⁴ 131,30 КСЕНОН				
6	8	Cs ⁵⁵ 132,91 ЦЕЗИЙ	Ba ⁵⁶ 137,33 БАРИЙ	La ^{*57} 138,91 ЛАНТАН	Hf ⁷² 178,49 ГАФНИЙ	Ta ⁷³ 180,95 ТАНТАЛ	W ⁷⁴ 183,85 ВОЛЬФРАМ	Re ⁷⁵ 186,21 РЕНИЙ	Os ⁷⁶ 190,20 ОСМИЙ	Ir ⁷⁷ 192,22 ИРИДИЙ	Pt ⁷⁸ 195,09 ПЛАТИНА		
	9	Au ⁷⁹ 196,97 ЗОЛОТО	Hg ⁸⁰ 200,59 РТУТЬ	Tl ⁸¹ 204,37 ТАЛЛИЙ	Pb ⁸² 207,20 СВИНЕЦ	Bi ⁸³ 208,98 ВИСМУТ	Po ⁸⁴ [209] ПОЛОНИЙ	At ⁸⁵ [210] АСТАТ	Rn ⁸⁶ [222] РАДОН				
7	10	Fr ⁸⁷ [223] ФРАНЦИЙ	Ra ⁸⁸ 226,03 РАДИЙ	Ac ^{**89} [227] АКТИНИЙ	Ku ¹⁰⁴ [261] КУРЧАТОВИЙ	Ns ¹⁰⁵ [261] НИЛЬСБОРИЙ	Sg ¹⁰⁶ [263] СИБОРГИЙ	Bh ¹⁰⁷ [262] БОРИЙ	Hs ¹⁰⁸ [265] ХАССИЙ	Hs ¹⁰⁹ [266] МЕЙТНЕРИЙ			
* ЛАНТАНОИДЫ													
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce 140,12 ЦЕРИЙ	Pr 140,91 ПРАЗЕОДИМ	Nd 144,24 НЕОДИМ	Pm [145] ПРОМЕТИЙ	Sm 150,40 САМАРИЙ	Eu 151,96 ЕВРОПИЙ	Gd 157,25 ГАДОЛИНИЙ	Tb 158,93 ТЕРБИЙ	Dy 162,50 ДИСПРОЗИЙ	Ho 164,93 ГОЛЬМИЙ	Er 167,26 ЭРБИЙ	Tm 168,93 ТУЛИЙ	Yb 173,04 ИТТЕРБИЙ	Lu 174,97 ЛЮТЕЦИЙ
** АКТИНОИДЫ													
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th 232,04 ТОРИЙ	Pa 231,04 ПРОТАКТИНИЙ	U 238,03 УРАН	Np 237,05 НЕПУТЧИЙ	Pu [244] ПУТОНИЙ	Am [243] АМЕРИЦИЙ	Cm [247] КУРИЙ	Bk [247] БЕРКЛИЙ	Cf [251] КАЛИФОРНИЙ	Es [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm [257] ФЕРМИЙ	Md [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	(No) [255] НОБЕЛИЙ	(Lr) [256] ЛОУРЕНСИЙ

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