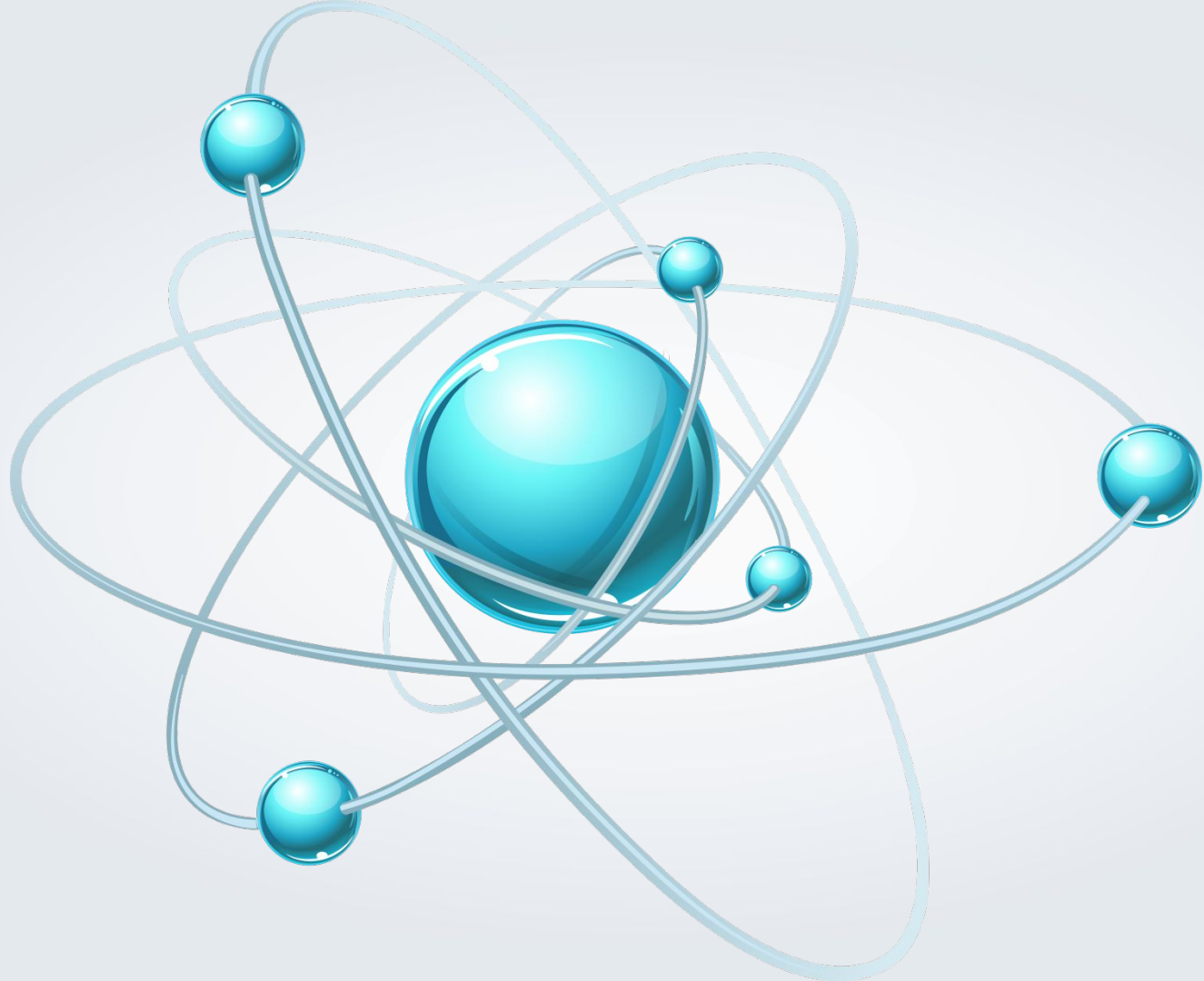


Любой химический элемент может существовать в трех формах:

свободные атомы

простые вещества

сложные вещества

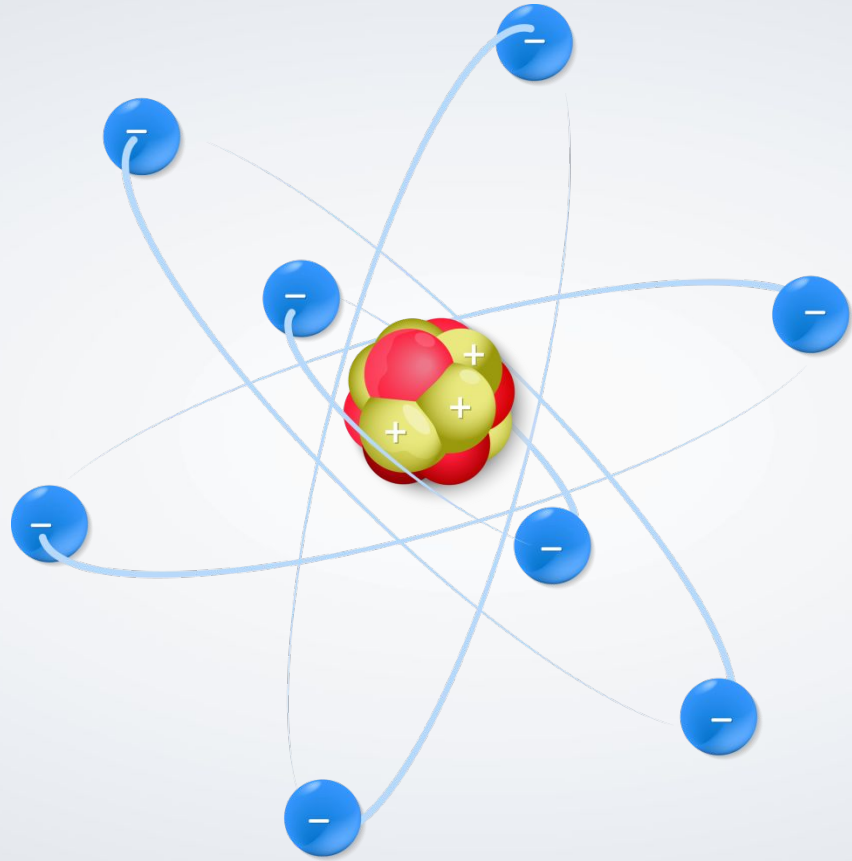


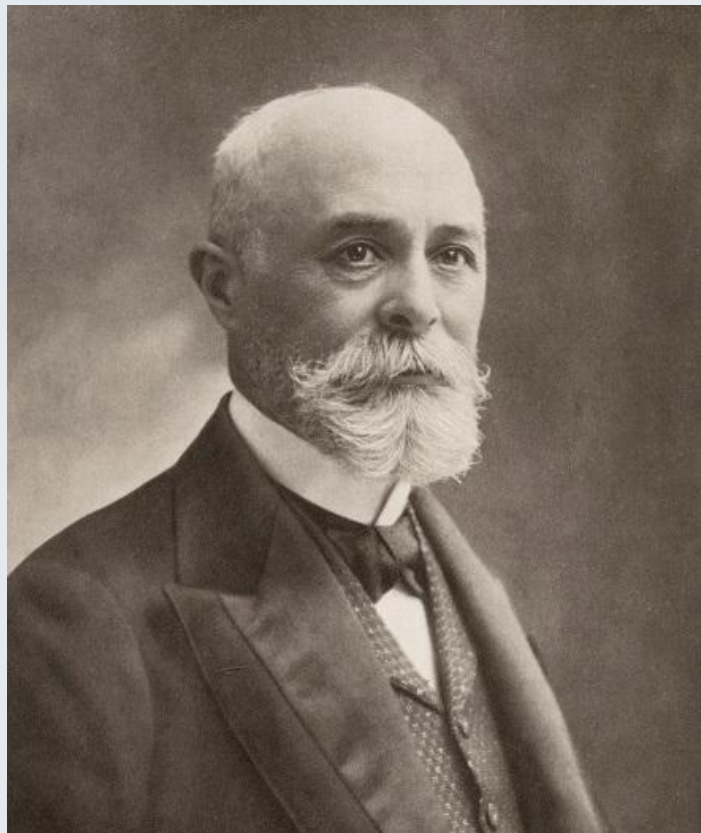


АТОМ

греч. *atomos*

«неделимый»





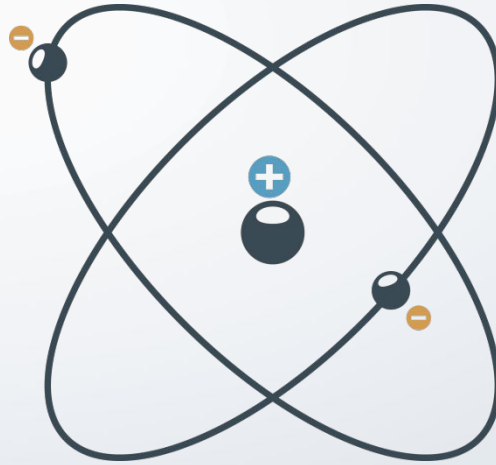
Антуан Анри Беккерель

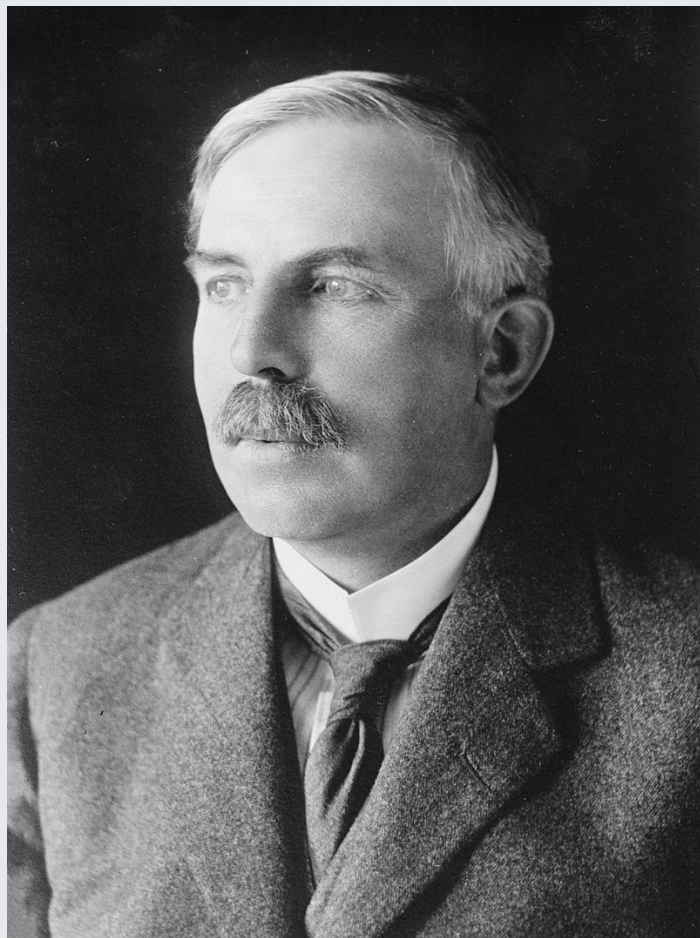
Открывает явление самопроизвольного деления атома, которое было названо **радиоактивностью**.



Жан Батист Перрен

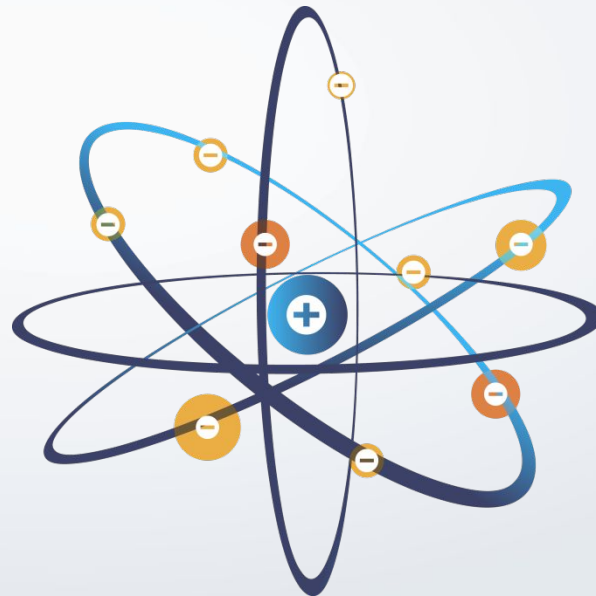
В 1901 г. физик предложил первую модель строения атома.





Эрнест Резерфорд

В 1911 г. предложил  
уточнённую «планетарную»  
модель строения атома.



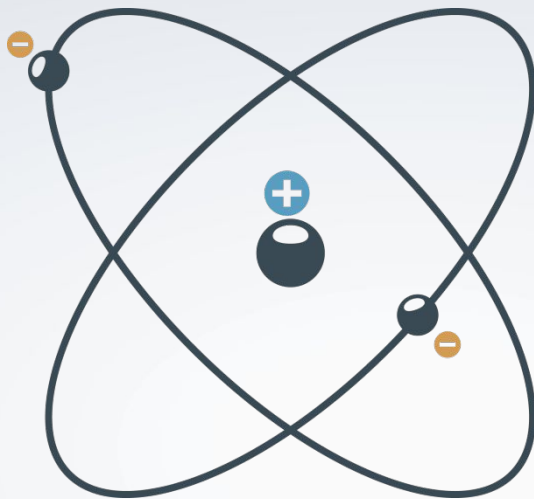


Эрнест Резефорд

В 1913 г. доказал, что порядковый (атомный) номер химического элемента численно равен заряду ядра его атома.

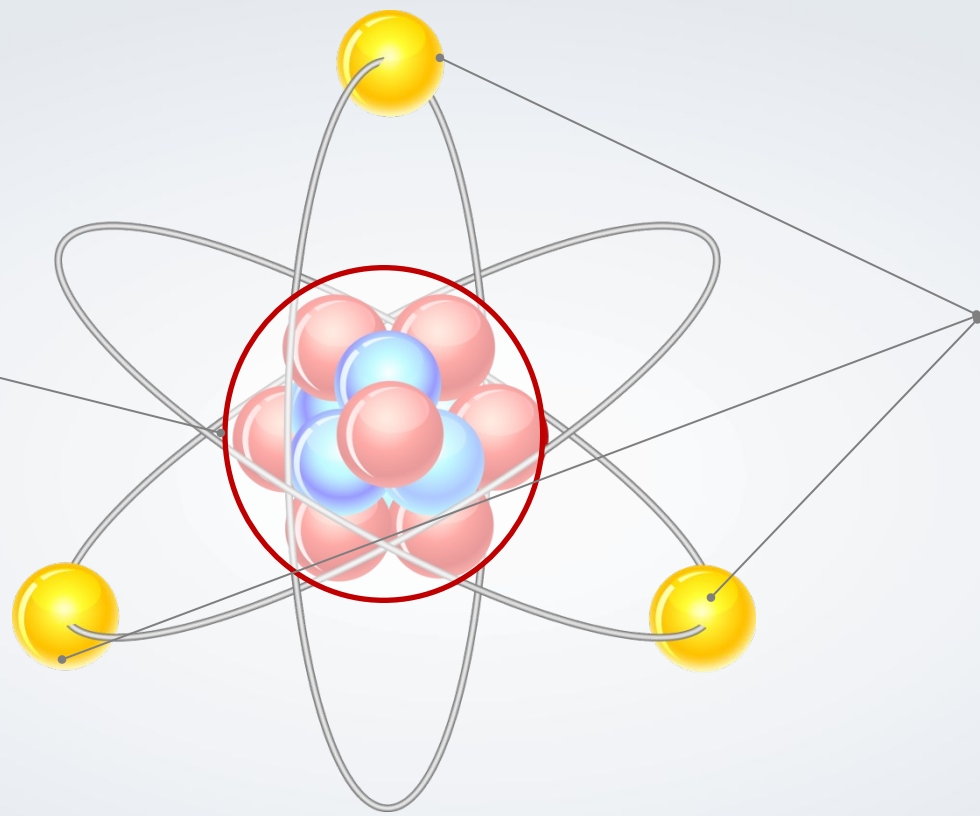
*Химический элемент* — это вид атомов с одинаковым зарядом ядра



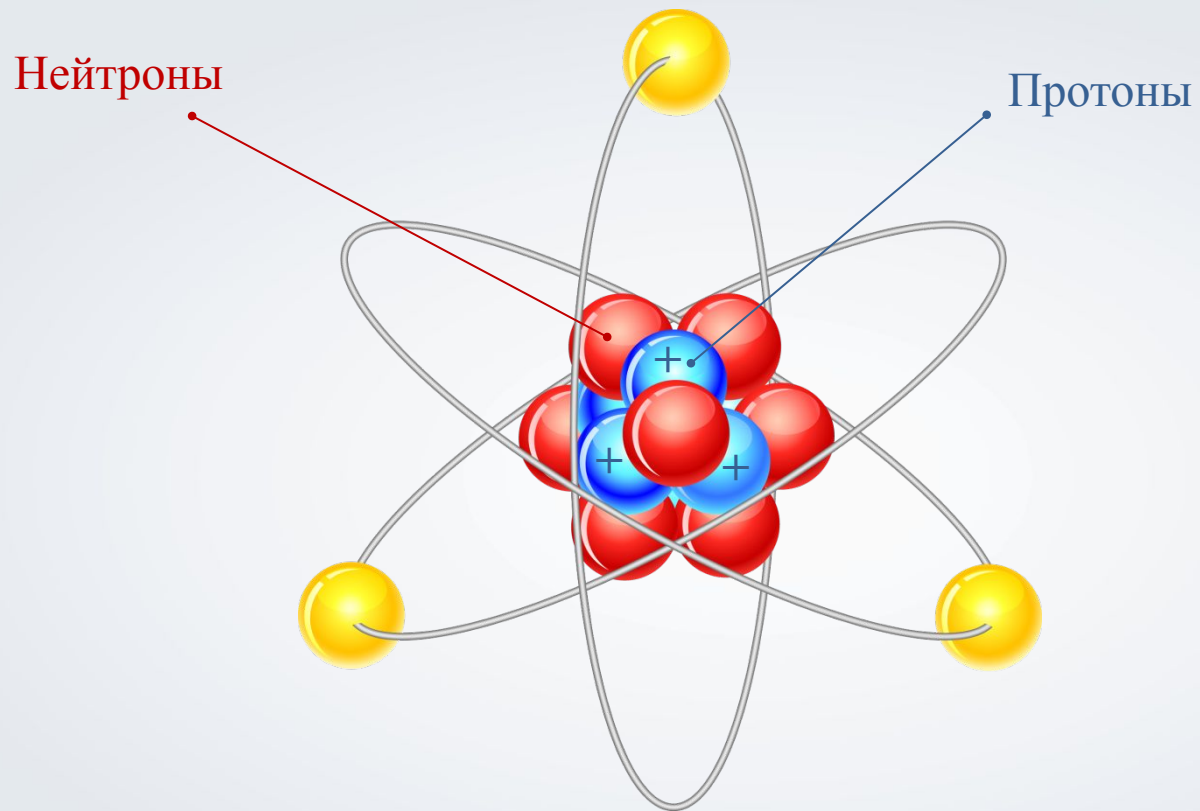


*Атом* — наименьшая частица химического элемента, являющаяся носителем его свойств

Ядро



Электроны

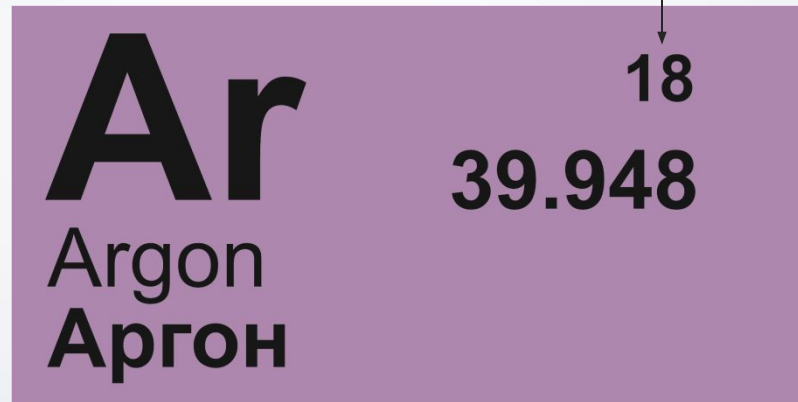


Ядро атома состоит из частиц, называемых *нуклонами*.

# Протоны

$p^+$

Порядковый номер



# Нейтроны

$n^0$

Сумма чисел протонов  
и нейтронов в атоме (**массовое число**)

$$N = A - Z$$

Число нейтронов

Число протонов в  
ядре (порядковый  
номер элемента)

$A \approx$  Сумма протонов и нейтронов

# Нейтроны

Найдём число нейтронов в ядре калия.

$$N = A - Z$$

$$A = 39$$

$$Z = 19$$

$$N = 39 - 19 = 20$$

The image shows a red-bordered card for the element Potassium (K). The card contains the following information: the symbol 'K', the atomic number '19' (highlighted with a red box and an arrow pointing from the equation Z=19), the atomic weight '39.098', and the name 'Kalium' and 'Калий' in different scripts. To the right of the atomic weight, the numbers '1', '8', '8', and '2' are stacked vertically, representing the electron configuration 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>1</sup>.

# Нейтроны

Найдём число нейтронов в ядре аргона.

$$N = A - Z$$

$$A = 40$$

$$Z = 18$$

$$N = 40 - 18 = 22$$



# Электроны

$e^-$

Число электронов равно числу протонов.

Порядковый номер

**Ar**

Argon

**Аргон**

18

39.948

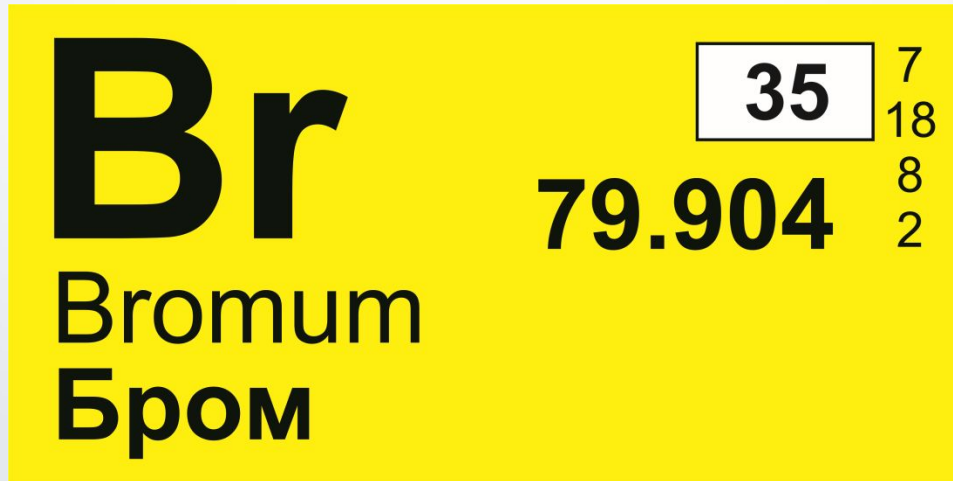


# Электроны

Найдем из периодической системы число электронов и протонов брома.

Число электронов = 35

$Z = 35$



# Электроны

Найдем из периодической системы число электронов и протонов серы.

Число электронов = 16

$Z = 16$



# Электроны

Найдем из периодической системы число электронов и протонов никеля.

Число электронов = 28

$Z = 28$

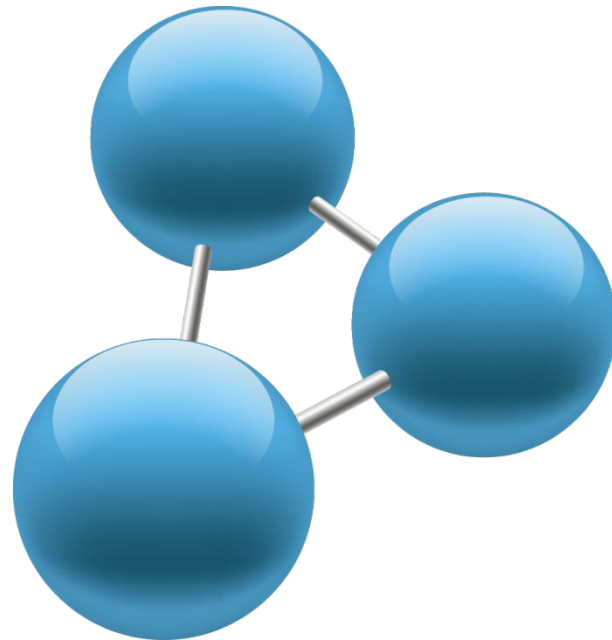


# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																								
	A	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1	<b>H</b> 1.00794 Hydrogenium Водород																		(H)		<b>He</b> 4.002602 Helium Гелий				
2	<b>Li</b> 6.941 Lithium Литий		<b>Be</b> 9.0122 Beryllium Бериллий		<b>B</b> 10.811 Borum Бор	<b>C</b> 12.011 Carboneum Углерод	<b>N</b> 14.007 Nitrogenium Азот	<b>O</b> 15.999 Oxygenium Кислород	<b>F</b> 18.998 Fluorum Фтор	<b>Ne</b> 20.179 Neon Неон															
3	<b>Na</b> 22.99 Natrium Натрий		<b>Mg</b> 24.305 Magnesium Магний		<b>Al</b> 26.9815 Aluminium Алюминий	<b>Si</b> 28.086 Silicium Кремний	<b>P</b> 30.974 Phosphorus Фосфор	<b>S</b> 32.066 Sulfur Сера	<b>Cl</b> 35.453 Chlorium Хлор	<b>Ar</b> 39.948 Argon Аргон															
4	<b>K</b> 39.098 Kalium Калий		<b>Ca</b> 40.08 Calcium Кальций		<b>Sc</b> 44.956 Scandium Скандий	<b>Ti</b> 47.90 Titanium Титан	<b>V</b> 50.941 Vanadium Ванадий	<b>Cr</b> 51.996 Chromium Хром	<b>Mn</b> 54.938 Manganum Марганец	<b>Fe</b> 55.847 Ferrum Железо	<b>Co</b> 58.933 Cobaltum Кобальт	<b>Ni</b> 58.70 Niccolum Никель													
		<b>Cu</b> 63.546 Cuprum Медь	<b>Zn</b> 65.39 Zincum Цинк	<b>Ga</b> 69.72 Gallium Галлий	<b>Ge</b> 72.59 Germanium Германий	<b>As</b> 74.992 Arsenicum Мышьяк	<b>Se</b> 78.96 Selenium Селен	<b>Br</b> 79.904 Bromum Бром	<b>Kr</b> 83.80 Krypton Криптон																
5	<b>Rb</b> 85.468 Rubidium Рубидий		<b>Sr</b> 87.62 Strontium Стронций		<b>Y</b> 88.906 Yttrium Иттрий	<b>Zr</b> 91.22 Zirconium Цирконий	<b>Nb</b> 92.906 Niobium Ниобий	<b>Mo</b> 95.94 Molybdaenum Молибден	<b>Tc</b> 97.91 Technetium Технеций	<b>Ru</b> 101.07 Ruthenium Рутений	<b>Rh</b> 102.906 Rhodium Родий	<b>Pd</b> 106.4 Palladium Палладий													
		<b>Ag</b> 107.868 Argentum Серебро	<b>Cd</b> 112.41 Cadmium Кадмий	<b>In</b> 114.82 Indium Индий	<b>Sn</b> 118.71 Stannum Олово	<b>Sb</b> 121.75 Stibium Сурьма	<b>Te</b> 127.60 Tellurium Теллур	<b>I</b> 126.9045 Iodum Йод	<b>Xe</b> 131.29 Xenon Ксенон																
6	<b>Cs</b> 132.905 Caesium Цезий		<b>Ba</b> 137.33 Barium Барий		<b>La*</b> 138.9055 Lanthanum Лантан	<b>Hf</b> 178.49 Hafnium Гафний	<b>Ta</b> 180.9479 Tantalum Тантал	<b>W</b> 183.85 Wolframium Вольфрам	<b>Re</b> 186.207 Rhenium Рений	<b>Os</b> 190.2 Osmium Осмий	<b>Ir</b> 192.22 Iridium Иридий	<b>Pt</b> 195.08 Platinum Платина													
		<b>Au</b> 196.967 Aurum Золото	<b>Hg</b> 200.59 Hydrargyrum Ртуть	<b>Tl</b> 204.38 Thallium Таллий	<b>Pb</b> 207.19 Plumbum Свинец	<b>Bi</b> 208.980 Bismuthum Висмут	<b>Po</b> 209 Polonium Полоний	<b>At</b> 209.98 Astatium Астат	<b>Rn</b> [222] Radon Радон																
7	<b>Fr</b> [223] Francium Франций		<b>Ra</b> [226] Radium Радий		<b>Ac**</b> [227] Actinium Актиний	<b>Rf</b> [261] Rutherfordium Фезерфордий	<b>Db</b> [262] Dubnium Дубний	<b>Sg</b> [263] Seaborgium Сиббргий	<b>Bh</b> [265] Bohrium Боррий	<b>Hs</b> [265] Hassium Хассий	<b>Mt</b> [266] Meitnerium Мейтнерий														
	формулы высших оксидов	R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		RO <sub>4</sub>															
	формулы летучих одноородных соединений				RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	RH <sub>2</sub>	RH																	
ЛАНТАНОИДЫ*	<b>Ce</b> 140.12 Cerium Церий	<b>Pr</b> 140.908 Praseodymium Прозеодим	<b>Nd</b> 144.24 Neodymium Неодим	<b>Pm</b> [144.91] Promethium Прометий	<b>Sm</b> 150.36 Samarium Самарий	<b>Eu</b> 151.96 Europium Европий	<b>Gd</b> 157.25 Gadolinium Гадолиний	<b>Tb</b> 158.925 Terbium Тербий	<b>Dy</b> 162.50 Dysprosium Диспрозий	<b>Ho</b> 164.930 Holmium Гольмий	<b>Er</b> 167.26 Erbium Эрбий	<b>Tm</b> 168.934 Thulium Тулий	<b>Yb</b> 173.04 Ytterbium Иттербий	<b>Lu</b> 174.967 Lutetium Лютеций											
АКТИНОИДЫ**	<b>Th</b> 232.038 Thorium Торий	<b>Pa</b> 231.04 Protactinium Протактиний	<b>U</b> 238.03 Uranium Уран	<b>Np</b> [237.05] Neptunium Нептуний	<b>Pu</b> 244.06 Plutonium Плутоний	<b>Am</b> 243.06 Americium Америций	<b>Cm</b> [247.07] Curium Кюрий	<b>Bk</b> [247.07] Berkelium Берклий	<b>Cf</b> [251.08] Californium Калифорний	<b>Es</b> [252.09] Einsteinium Эйнштейний	<b>Fm</b> [257.10] Fermium Фермий	<b>Md</b> [261.10] Mendelevium Менделеев	<b>No</b> [261.10] Nobelium Нобелий	<b>Lr</b> [260.10] Lawrencium Лавренций											



Разные атомы одного и того же химического элемента различаются по массам.



**Н**

**1**

<sup>1</sup>

**1.00794**

**Hydrogenium**

**Водород**

$A = 1$

$A = 2$

$A = 3$

Заряд ядра = +1 (1 электрон + 1 протон)

# H

1

1

1.00794

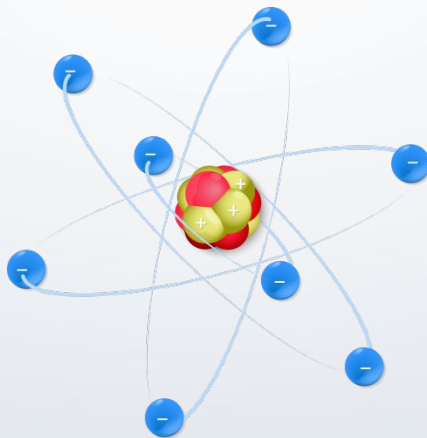
Hydrogenium  
Водород



***Изотопы*** — разновидности атомов одного и того же химического элемента, имеющие разные массы

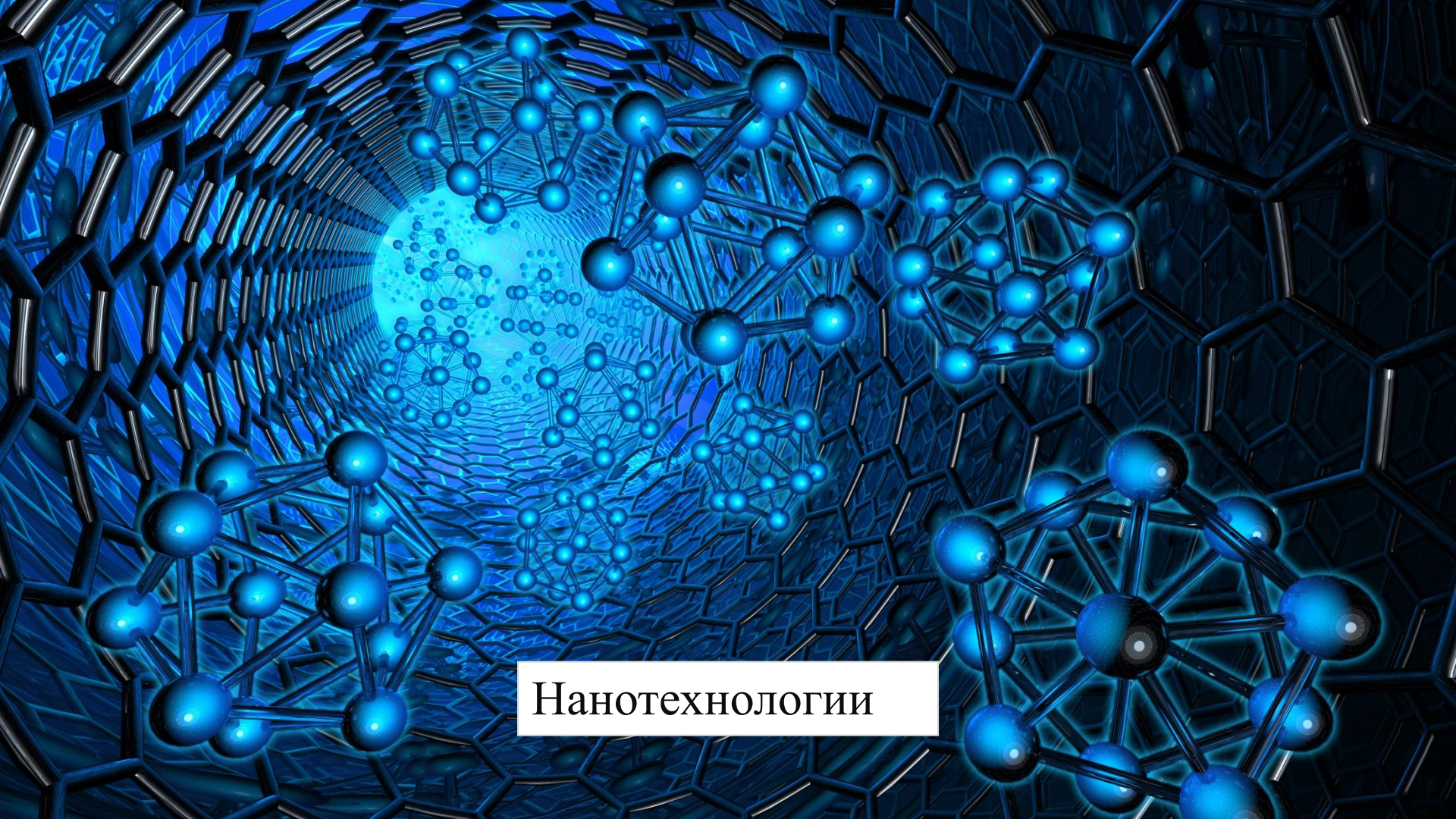
Если число протонов в ядре совпадает с числом электронов, то атом электрически нейтрален.

Если же число электронов больше или меньше числа протонов, то атом приобретает отрицательный, либо положительный заряд соответственно и становится ***ионом***.









Нанотехнологии

# Домашнее задание

- § 7, с. 49 № 1,2,6,7