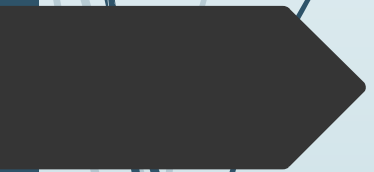


## Решение задач

1. Найдите массу десяти молекул азотной кислоты.
2. Найдите объём, который занимают при нормальных условиях 76 г фтора.
3. Какой объём газа выделяется при действии соляной кислоты на 20 г карбоната кальция?
4. К 200 г 15%-ного раствора хлорида натрия прилили 50 г воды. Определите массовую долю соли в полученном растворе.
5. Какой объём водорода выделится при взаимодействии цинка с 20 г 12%-ного раствора соляной кислоты?
6. Напишите уравнения соответствующих реакций, укажите их тип:



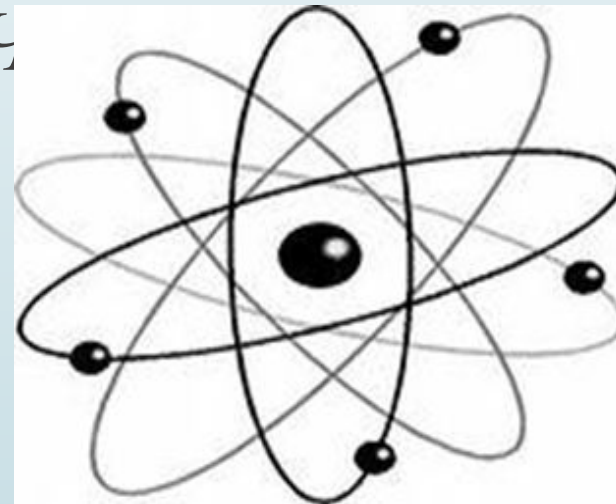
# Строение атома



СЛОВО «*АТОМ*» ПРИДУМАЛ БОЛЕЕ  
2500 ЛЕТ НАЗАД ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЙ  
ФИЛОСОФ ДЕМОКРИТ



□ ***АТОМ*** – ЭТО МЕЛЬЧАЙШАЯ  
ХИМИЧЕСКИ НЕДЕЛИМАЯ ЧАСТИЦА  
ВЕЩЕСТВА



# Модель атома Нагаока

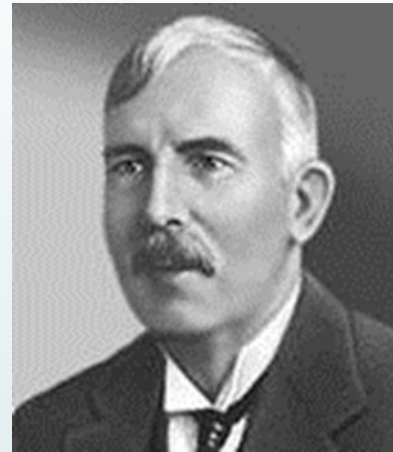
□ Хантаро Нагаока предложил свою модель строения атома в 1904 году. Он считал, что в центре находится положительно заряженное ядро, а вокруг него отрицательно заряженные электроны. Эта модель называется **сатурноподобной**.



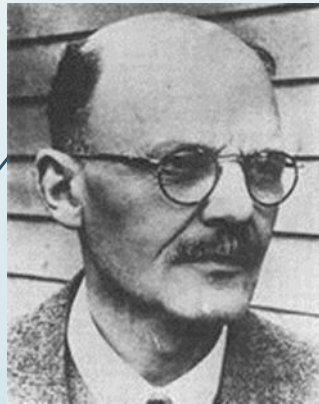
# Опыт Резерфорда



Эрнест Марсден



Эрнест Резерфорд



Ганс  
Вильгельм  
Гейгер



# *Квантовая модель Бора*

## *Постулаты Бора*

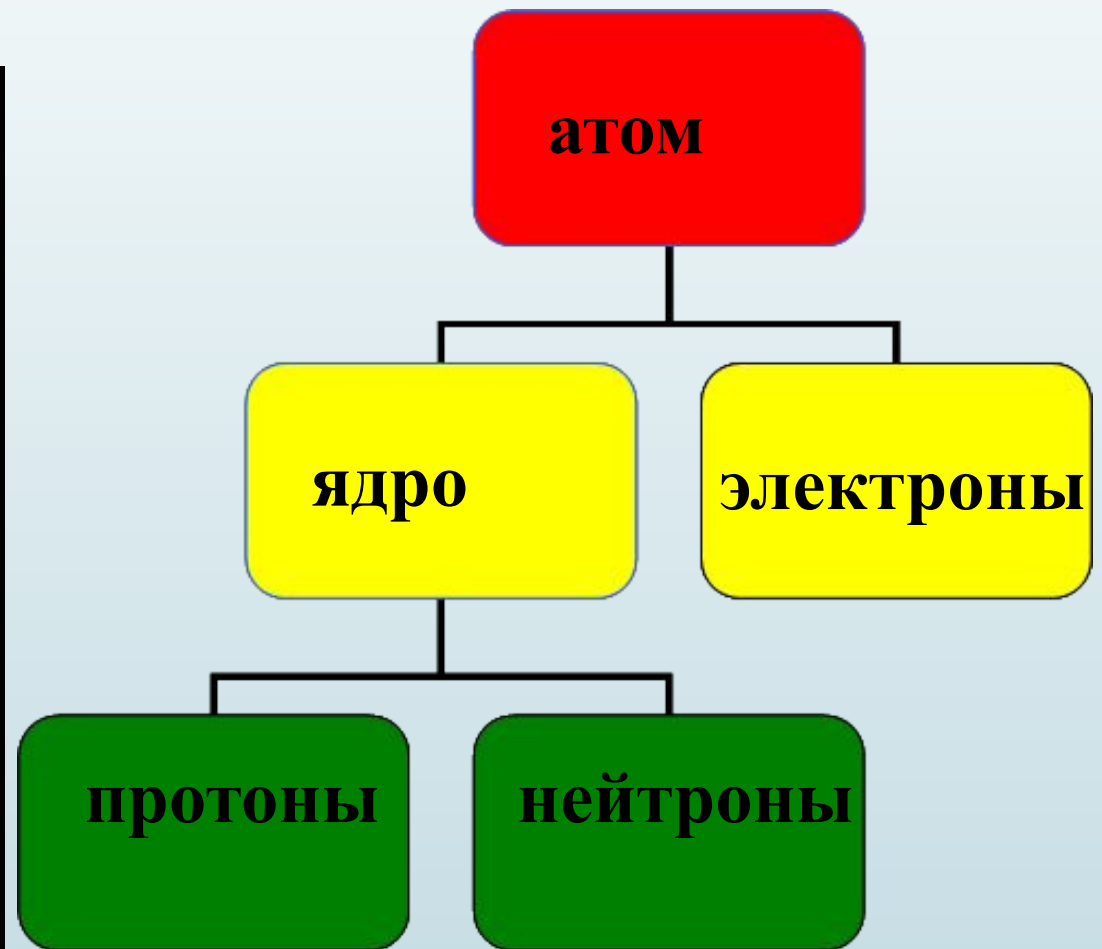
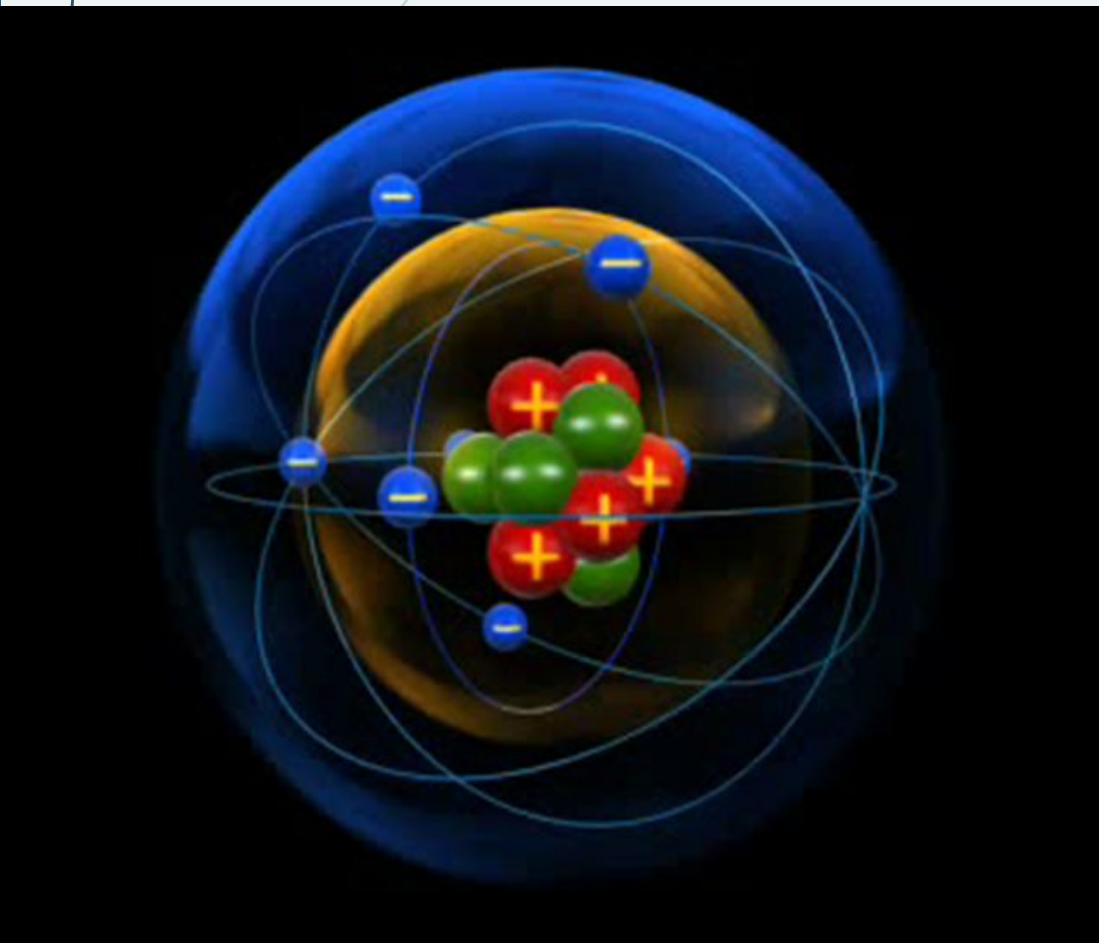
- Электроны находятся на определенных стационарных орбитах, двигаясь по которым они не поглощают и не излучают энергию.
- Излучение возникает только при переходе электрона с одной стационарной орбиты на другую.

*Таким образом, Нильс Бор предложил соединить модельные представления Резерфорда с идеей квантов, впервые высказанной Планком в 1900.*

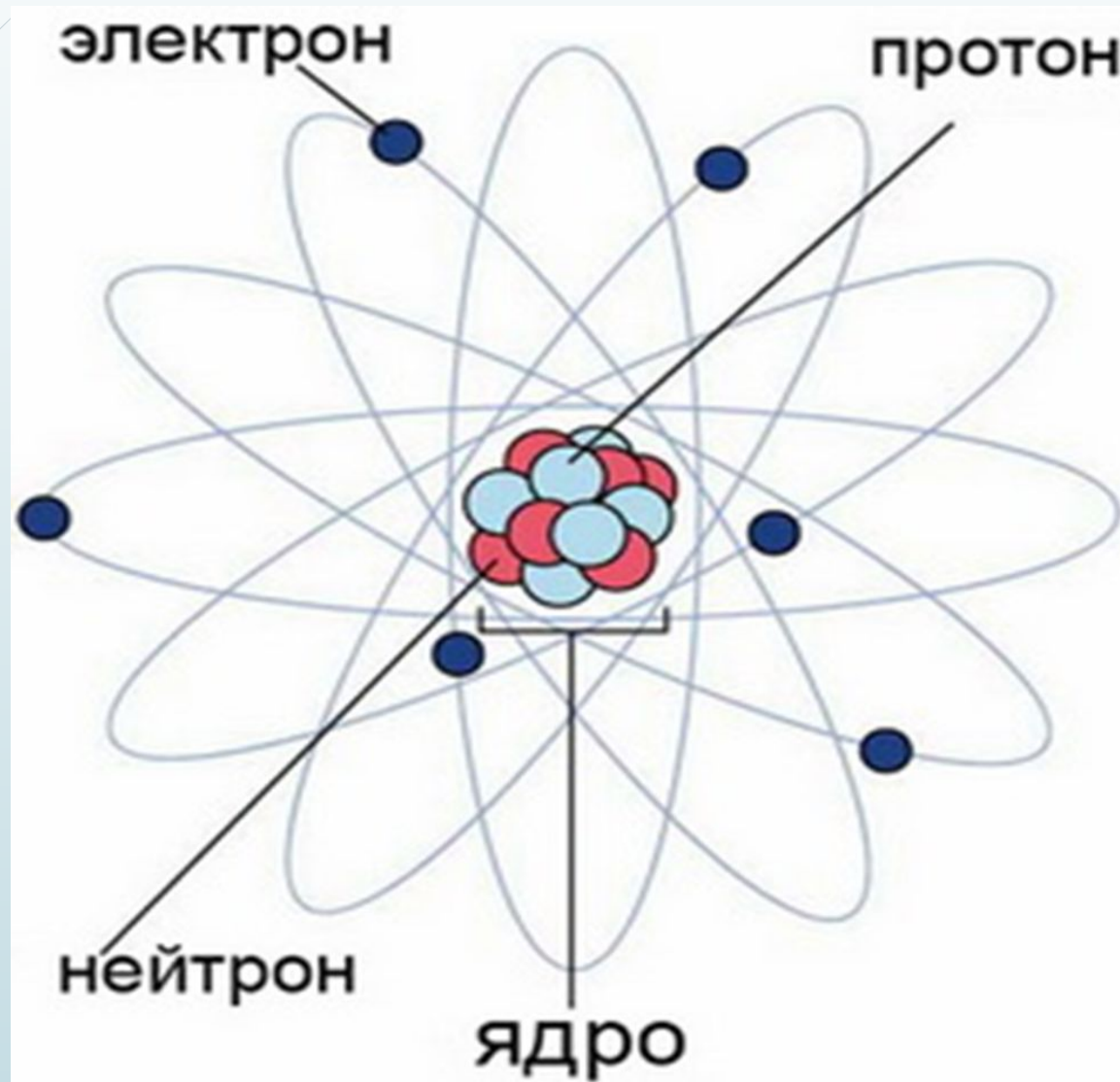


**Нильс Хенрик  
Давид Бор**

# Современная модель атома



# Строение атома





# Энергетический уровень

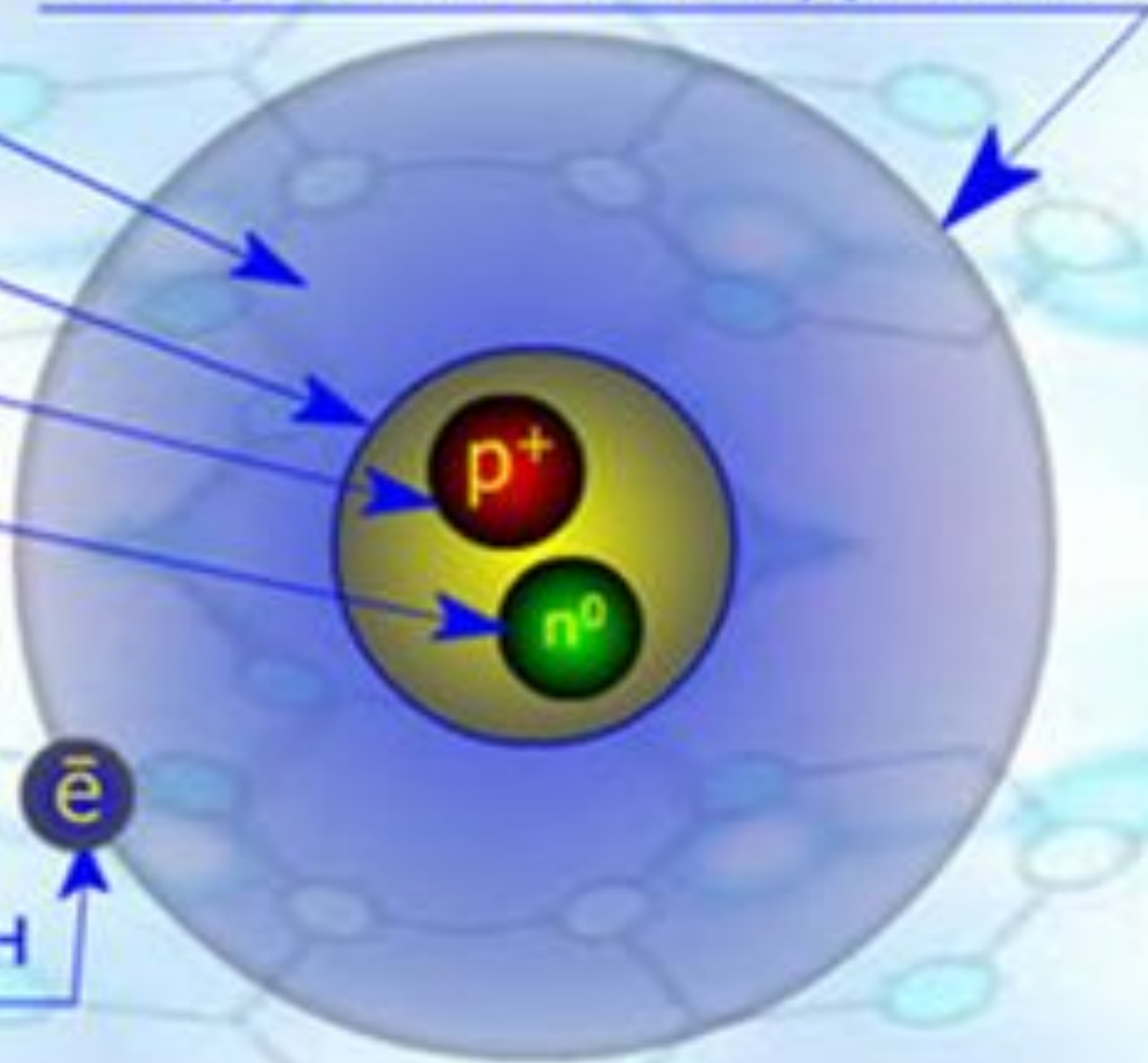
Атом

Ядро

Протон

Нейтрон

Электрон



Число электронов - порядковый номер элемента

## ➤ **Число $p^+$**

равно порядковому номеру химического элемента

## ➤ **Число $e^-$**

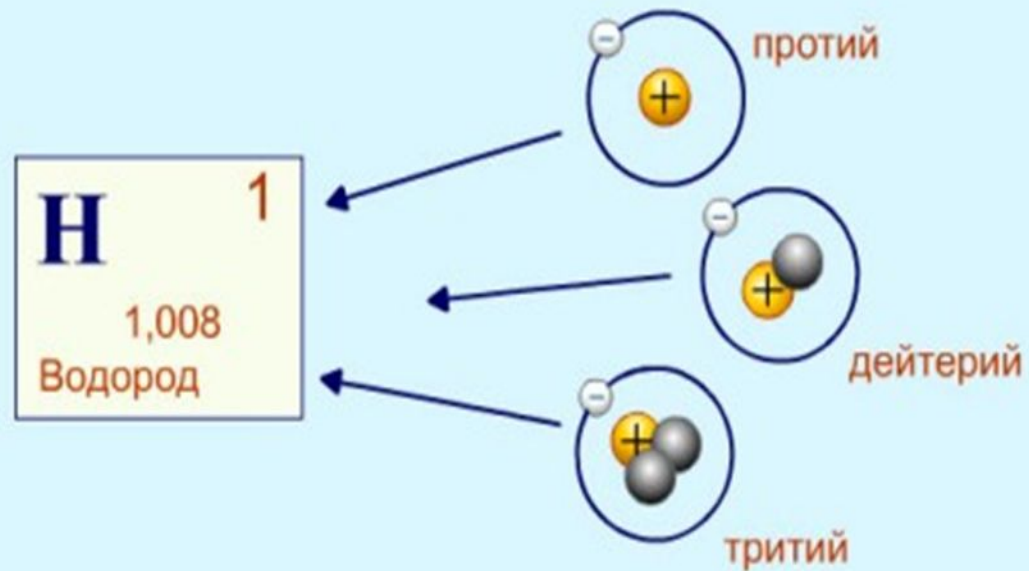
порядковому номеру химического элемента

## ➤ **Число $n^0$**

$N = A - Z$  (массовое число минус порядковый номер химического элемента)

# Изотопы

## Изотопы водорода



**Химический элемент** - это вид атомов с одинаковым зарядом ядра.



Исследование продуктов естественных и искусственных ядерных реакций привело к открытию **ИЗОТОПОВ** - частиц с одинаковым зарядом ядра, но разной массой (из-за различного числа нейтронов в ядре атома). Понятие химического элемента подверглось уточнению: **химический элемент** - это вид атомов с одинаковым зарядом ядра.


| Периоды | I                                  |                                    |                                      |   |                                    |                                   | VII б   |                                   | VIII б                             |                                   |   |  |
|---------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|--|
|         | а                                  | б                                  |                                      | а                                       | б                                  | а                                 | б   | а                                 | б                                  | а                                 | б |  |
| 1       | <b>H</b>                           |                                    |                                      |   |                                    |                                   |   | <b>1 H</b><br>1,0079<br>ВОДОРОД   | <b>2 He</b><br>4,00260<br>ГЕЛИЙ    |                                   |   |  |
| 2       | <b>3 Li</b><br>6,941<br>ЛИТИЙ      | <b>4 Be</b><br>9,01218<br>БЕРИЛЛИЙ | <b>5 B</b><br>10,81<br>БОР           | <b>6 C</b><br>12,011<br>УГЛЕРОД         | <b>7 N</b><br>14,0067<br>АЗОТ      | <b>8 O</b><br>15,9994<br>КИСЛОРОД | <b>9 F</b><br>18,99840<br>ФТОР  | <b>10 Ne</b><br>20,179<br>НЕОН    |                                    |                                   |   |  |
| 3       | <b>11 Na</b><br>22,98977<br>НАТРИЙ | <b>12 Mg</b><br>24,305<br>МАГНИЙ   | <b>13 Al</b><br>26,98154<br>АЛЮМИНИЙ | <b>14 Si</b><br>28,086<br>КРЕМНИЙ       | <b>15 P</b><br>30,97376<br>ФОСФОР  | <b>16 S</b><br>32,06<br>СЕРА      | <b>17 Cl</b><br>35,453<br>ХЛОР  | <b>18 Ar</b><br>39,948<br>АРГОН   |                                    |                                   |   |  |
| 4       | <b>19 K</b><br>39,098<br>КАЛИЙ     | <b>20 Ca</b><br>40,08<br>КАЛЬЦИЙ   | <b>21 Sc</b><br>44,9559<br>СКАНДИЙ   | <b>22 Ti</b><br>47,90<br>ТИТАН          | <b>23 V</b><br>50,9414<br>ВАНАДИЙ  | <b>24 Cr</b><br>51,996<br>ХРОМ    | <b>25 Mn</b><br>54,9380<br>МАРГАНЕЦ   | <b>26 Fe</b><br>55,847<br>ЖЕЛЕЗО  | <b>27 Co</b><br>58,9332<br>КОБАЛЬТ | <b>28 Ni</b><br>58,70<br>НИКЕЛЬ   |   |  |
|         | <b>29 Cu</b><br>63,546<br>МЕДЬ     | <b>30 Zn</b><br>65,38<br>ЦИНК      | <b>31 Ga</b><br>69,72<br>ГАЛЛИЙ      | <b>32 Ge</b><br>72,59<br>ГЕРМАНИЙ       | <b>33 As</b><br>74,9216<br>МЫШЬЯК  | <b>34 Se</b><br>78,96<br>СЕЛЕН    | <b>35 Br</b><br>79,904<br>БРОМ  | <b>36 Kr</b><br>83,80<br>КРИПТОН  |                                    |                                   |   |  |
| 5       | <b>37 Rb</b><br>85,4678<br>РУБИДИЙ | <b>38 Sr</b><br>87,62<br>СТРОНЦИЙ  | <b>39 Y</b><br>88,9059<br>ИТТРИЙ     | <b>40 Zr</b><br>91,22<br>ЦИРКОНИЙ       | <b>41 Nb</b><br>92,9064<br>НИОБИЙ  | <b>42 Mo</b><br>95,94<br>МОЛИБДЕН | <b>43 Tc</b><br>98,9062<br>ТЕХНЕЦИЙ   | <b>44 Ru</b><br>101,07<br>РУТЕНИЙ | <b>45 Rh</b><br>102,9055<br>РОДИЙ  | <b>46 Pd</b><br>106,4<br>ПАЛЛАДИЙ |   |  |
|         | <b>47 Ag</b><br>107,868<br>СЕРЕБРО | <b>48 Cd</b><br>112,40<br>КАДМИЙ   | <b>49 In</b><br>114,82<br>ИНДИЙ      | <b>50 Sn</b><br>118,59<br>ОЛОВО         | <b>51 Sb</b><br>121,75<br>СУРЬМА   | <b>52 Te</b><br>127,60<br>ТЕЛЛУР  | <b>53 I</b><br>126,9045<br>ИОД  | <b>54 Xe</b><br>131,30<br>КСЕНОН  |                                    |                                   |   |  |
| 6       | <b>55 Cs</b><br>132,9054<br>ЦЕЗИЙ  | <b>56 Ba</b><br>137,34<br>БАРИЙ    | <b>57 La</b><br>138,9055<br>ЛАНТАН   | <b>72 Hf</b><br>178,49<br>ГАФНИЙ        | <b>73 Ta</b><br>180,9479<br>ТАНТАЛ | <b>74 W</b><br>183,85<br>ВОЛЬФРАМ | <b>75 Re</b><br>186,207<br>РЕНИЙ  | <b>76 Os</b><br>190,2<br>ОСМИЙ    | <b>77 Ir</b><br>192,22<br>ИРИДИЙ   | <b>78 Pt</b><br>195,09<br>ПЛАТИНА |   |  |
|         | <b>79 Au</b><br>196,9665<br>ЗОЛОТО | <b>80 Hg</b><br>200,59<br>РУТУТЬ   | <b>81 Tl</b><br>204,37<br>ТАЛЛИЙ     | <b>82 Pb</b><br>207,2<br>СВИНЕЦ         | <b>83 Bi</b><br>208,9804<br>ВИСМУТ | <b>84 Po</b><br>[209]<br>ПОЛОНИЙ  | <b>85 At</b><br>[210]<br>АСТАТ  | <b>86 Rn</b><br>[222]<br>РАДОН    |                                    |                                   |   |  |
| 7       | <b>87 Fr</b><br>[223]<br>ФРАНЦИЙ   | <b>88 Ra</b><br>226,0254<br>РАДИЙ  | <b>89 Ac</b><br>[227]<br>АКТИНИЙ     | <b>104 Ku</b><br>[261]<br>** КУРЧАТОВИЙ | <b>105 (Ns)</b><br>*** НИЛЬСБОРИЙ  |                                   | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>Атомный номер — 92 U</p> <p>* Атомная масса — 238,029</p> <p>УРАН</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math>7s^2</math><br/> <math>6d^1</math><br/> <math>5f^3</math> </div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>— Распределение электронов по застраивающимся и ближайшим подоболочкам</p> </div> </div> |                                   |                                    |                                   |   |  |

ЛАНТАНОИДЫ

|                                 |                                       |                                  |                                   |                                  |                                   |                                     |                                    |                                     |                                     |                                 |                                   |                                    |                                   |
|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>58 Ce</b><br>140,12<br>ЦЕРИЙ | <b>59 Pr</b><br>140,9077<br>ПРАЗЕОДИМ | <b>60 Nd</b><br>144,24<br>НЕОДИМ | <b>61 Pm</b><br>[145]<br>ПРОМЕТИЙ | <b>62 Sm</b><br>150,4<br>САМАРИЙ | <b>63 Eu</b><br>151,96<br>ЕВРОПИЙ | <b>64 Gd</b><br>157,25<br>ГАДОЛИНИЙ | <b>65 Tb</b><br>158,9254<br>ТЕРБИЙ | <b>66 Dy</b><br>162,50<br>ДИСПРОЗИЙ | <b>67 Ho</b><br>164,9304<br>ГОЛЬМИЙ | <b>68 Er</b><br>167,26<br>ЭРБИЙ | <b>69 Tm</b><br>168,9342<br>ТУЛИЙ | <b>70 Yb</b><br>173,04<br>ИТТЕРБИЙ | <b>71 Lu</b><br>174,97<br>ЛЮТЕЦИЙ |
|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|

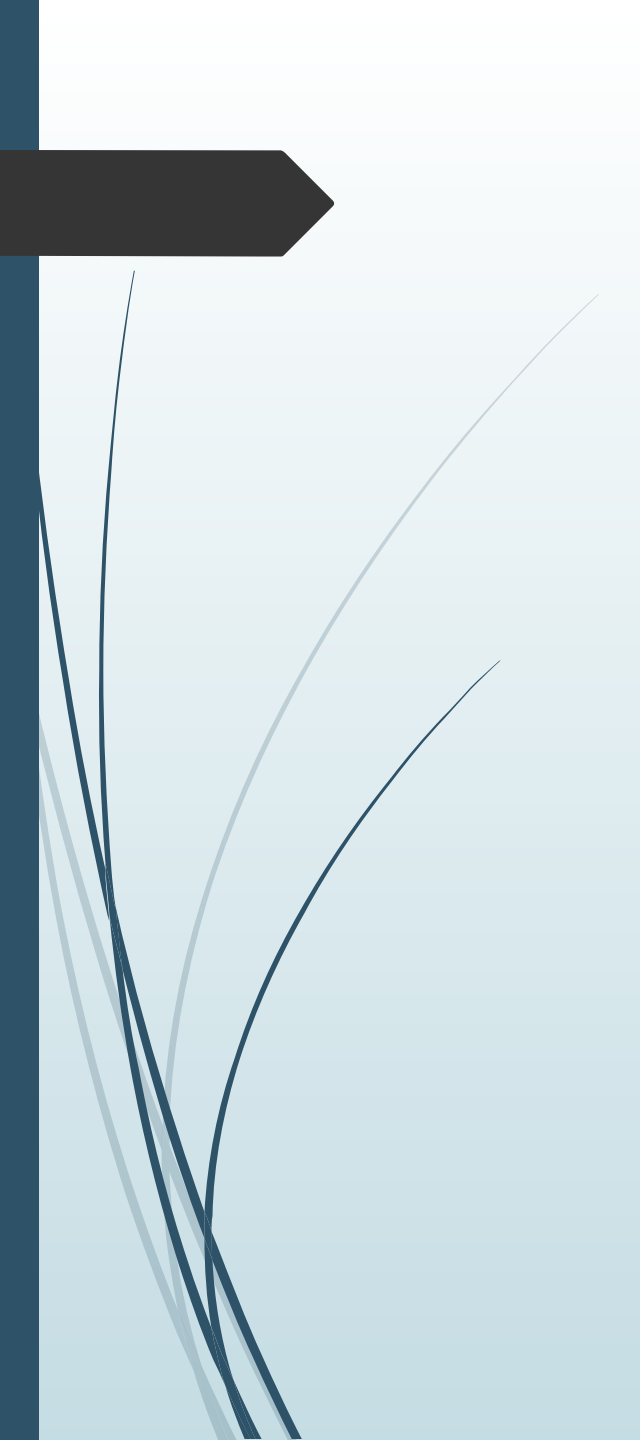
АНТИНОИДЫ

|                                   |   |                                |                                      |                                   |                                   |                                |                                  |                                     |                                     |                                  |                                      |                                   |                                     |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| <b>90 Th</b><br>232,0381<br>ТОРИЙ | <b>91 Pa</b><br>231,0359<br>ПРОТАКТИНИЙ | <b>92 U</b><br>238,029<br>УРАН | <b>93 Np</b><br>237,0482<br>НЕПТУНИЙ | <b>94 Pu</b><br>[244]<br>ПЛУТОНИЙ | <b>95 Am</b><br>[243]<br>АМЕРИЦИЙ | <b>96 Cm</b><br>[247]<br>КЮРИЙ | <b>97 Bk</b><br>[247]<br>БЕРКЛИЙ | <b>98 Cf</b><br>[251]<br>КАЛИФОРНИЙ | <b>99 Es</b><br>[254]<br>ЭЙНШТЕЙНИЙ | <b>100 Fm</b><br>[257]<br>ФЕРМИЙ | <b>101 Md</b><br>[258]<br>МЕНДЕЛЕВИЙ | <b>102 No</b><br>[259]<br>НОБЕЛИЙ | <b>103 Lr</b><br>[260]<br>ЛОУРЕНСИЙ |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|

A dark grey arrow points to the right from the top left corner. Several thin, curved lines in shades of blue and grey originate from the left side and sweep across the page.


**Наиболее выражены металлические  
свойства у атома:**

- 1) Лития
- 2) Натрия
- 3) Калия
- 4) Кальция




**Наиболее  
электроотрицательным  
элементом является:**

- 1) Магний**
- 2) Кремний**
- 3) Аргон**
- 4) Хлор**

A dark grey arrow points to the right from the left edge of the slide. Several thin, light blue lines curve downwards from the arrow's tail towards the bottom left corner of the slide.

**С увеличением заряда ядра в  
периоде металлические свойства:**

- 1) ослабевают**
- 2) усиливаются**
- 3) Не изменяются**
- 4) Закономерности нет**



**Согласно  
представлениям  
изменение свойств  
элементов зависит от:**

**современным  
периодическое  
химических**

- 1) Массы ядра атома**
- 2) Массы атома**
- 3) Заряда атома**
- 4) Заряда ядра атома**



Формула высшей кислородсодержащей кислоты некоторого элемента –  $\text{H}_2\text{ЭO}_4$ .  
Какую конфигурацию валентных электронов может иметь этот элемент:



Формула высшего оксида некоторого элемента –  $\text{Э}_2\text{O}_7$ . Какую конфигурацию валентных электронов может иметь этот элемент:

- 1)  $3d^7$
- 2)  $2s^22p^5$
- 3)  $3s^23p^5$
- 4)  $3s^24d^5$

Элемент проявляет в соединениях высшую степень окисления +5. Какую конфигурацию валентных электронов может иметь этот элемент:

