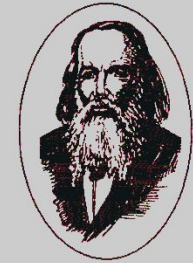


ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

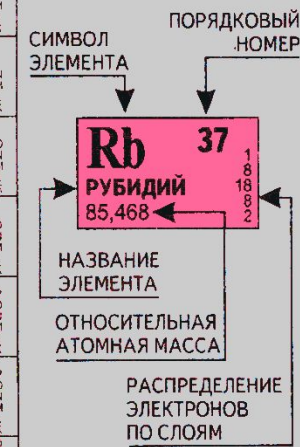
www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834-1907

| Периоды | Ряды | Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В | | | | | | | | | | | | | | | | Энергетические уровни | |
|-------------------------------------|------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----|---|-----|---|------|---|------------------------------|----|
| | | I | | II | | III | | IV | | V | | VI | | VII | | VIII | | | a |
| | | а | б | а | б | а | б | а | б | а | б | а | б | а | б | а | б | | |
| 1 | 1 | H водород 1,008 | | | | | | | | | | | | | | | | He Гелий 4,003 | 2 |
| 2 | 2 | Li Литий 6,941 | Be Бериллий 9,0122 | B Бор 10,811 | C Углерод 12,011 | N Азот 14,007 | O Кислород 15,999 | F Фтор 18,998 | | | | | | | | | | Ne Неон 20,179 | 10 |
| 3 | 3 | Na Натрий 22,99 | Mg Магний 24,3 | Al Алюминий 26,98 | Si Кремний 28,09 | P Фосфор 30,97 | S Сера 32,06 | Cl Хлор 35,45 | | | | | | | | | | Ar Аргон 39,95 | 18 |
| 4 | 4 | K Калий 39,102 | Ca Кальций 40,08 | Sc Скандий 44,956 | Ti Титан 47,956 | V Ванадий 50,941 | Cr Хром 51,996 | Mn Марганец 54,938 | Fe Железо 55,849 | Co Кобальт 58,933 | Ni Никель 58,7 | | | | | | | Kr Криптон 83,8 | 36 |
| | 5 | Cu Медь 63,546 | Zn Цинк 65,37 | Ga Галлий 69,7 | Ge Германий 72,59 | As Арсен 74,922 | Se Селен 78,96 | Br Бром 79,904 | | | | | | | | | | Xe Ксенон 131,3 | 54 |
| 5 | 6 | Rb Рубидий 85,468 | Sr Стронций 87,62 | Y Иттрий 88,906 | Zr Цирконий 91,22 | Nb Ниобий 92,906 | Mo Молибден 95,94 | Tc Технеций (99) | Ru Рутений 101,07 | Rh Родий 102,906 | Pd Палладий 106,4 | | | | | | | | |
| | 7 | Ag Серебро 107,868 | Cd Кадмий 112,41 | In Индий 114,82 | Sn Олово 118,69 | Sb Сурьма 121,75 | Te Теллур 127,6 | I Иод 126,905 | | | | | | | | | | Xe Ксенон 131,3 | 54 |
| 6 | 8 | Cs Цезий 132,905 | Ba Барий 137,34 | La Лантаноиды | Hf Гафний 178,49 | Ta Тантал 180,948 | W Вольфрам 183,84 | Re Рений 186,207 | Os Осмий 190,23 | Ir Иридий 192,22 | Pt Платина 195,08 | | | | | | | | |
| | 9 | Au Золото 196,967 | Hg Ртуть 200,59 | Tl Таллий 204,37 | Pb Свинец 207,19 | Bi Висмут 208,98 | Po Полоний [210] | At Астат [210] | Rn Радон [222] | | | | | | | | | | |
| 7 | 10 | Fr Франций [223] | Ra Радий [226] | Ac Актиноиды | Rf Резерфордий [261] | Db Дубний [262] | Sg Сиборгий [263] | Bh Борий [262] | Hn Ханий [265] | Mt Мейтнерий [268] | 110 | | | | | | | | |
| ВЫШНИЕ ОКСИДЫ | | R ₂ O | RO | R ₂ O ₃ | RO ₂ | R ₂ O ₅ | RO ₃ | R ₂ O ₇ | | | | | | | | | | | |
| ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ | | | | | RH ₄ | RH ₃ | H ₂ R | HR | | | | | | | | | | | |

Периодический закон
химической таблицы
Менделеева.
Строение атома



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

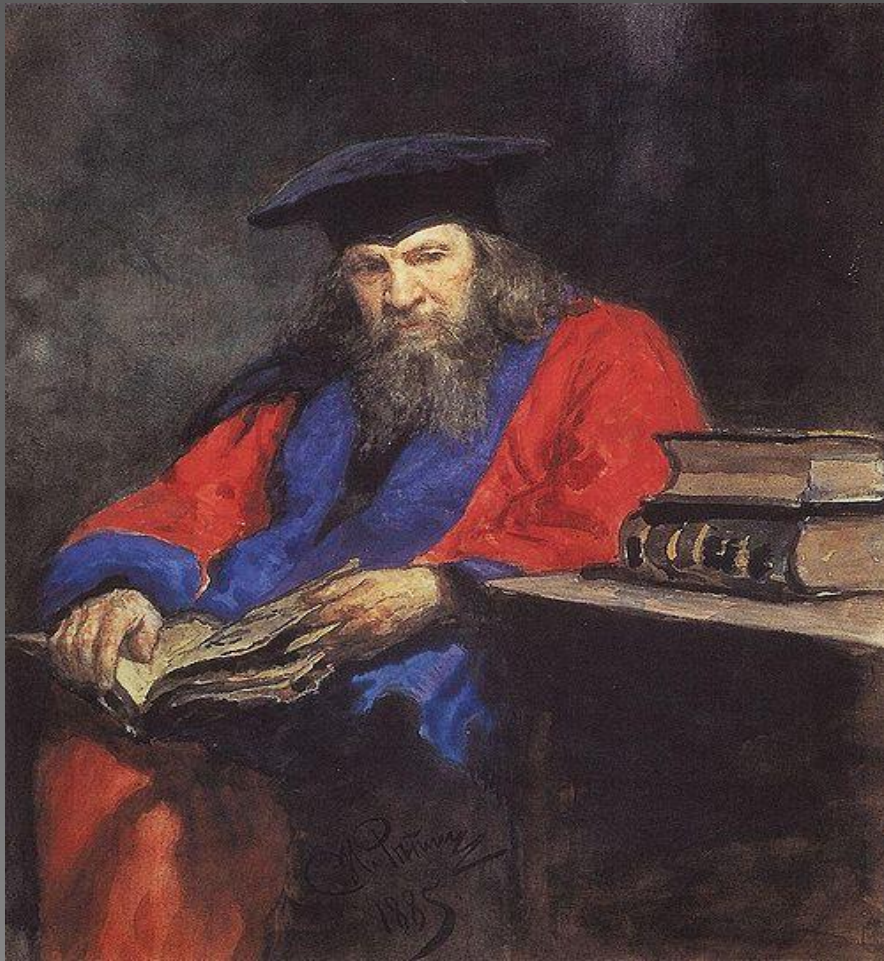
ЛАНТАНОИДЫ

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 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 158,926 | 66 Dy ДИСПРОЗИЙ 162,5 | 67 Ho ГОЛЬМИЙ 164,93 | 68 Er ЭРБИЙ 167,26 | 69 Tm ТУЛЛИЙ 168,934 | 70 Yb ИТТЕРБИЙ 173,04 | 71 Lu ЛЮТЕЦИЙ 174,97 |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|

АКТИНОИДЫ

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 89 Ac АКТИНИЙ [227] | 90 Th ТОРИЙ 232,038 | 91 Pa ПРОТАКТИНИЙ [231] | 92 U УРАН 238,29 | 93 Np НЕПУТУНИЙ [237] | 94 Pu ПЛУТОНИЙ [244] | 95 Am АМЕРЦИЙ [243] | 96 Cm КЮРИЙ [247] | 97 Bk БЕРКЛИЙ [247] | 98 Cf КАЛИФОРНИЙ [251] | 99 Es ЭЙНШТЕЙНИЙ [254] | 100 Fm ФЕРМИЙ [257] | 101 Md МЕНДЕЛЕВИЙ [258] | 102 No НОБЕЛИЙ [259] | 103 Lr ЛОУРЕНСИЙ [260] |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|

Периодический закон химической таблицы Менделеева



Д. И. Менделеев

Периодический закон
Д. И. Менделеева — фундаментальный закон, устанавливающий периодическое изменение свойств химических элементов в зависимости от увеличения зарядов ядер их атомов.



Памятник Д.И. Менделееву
в Санкт-Петербурге

| | | | |
|---------------------------------|----|---------------------------------|------------|
| H ВОДОРОД 1.008 | 1 | | |
| Li ЛИТИЙ 6.941 | 3 | Be БЕРИЛЛИЙ 9.0122 | 4 |
| | | B БОР 10.811 | 5 |
| Na НАТРИЙ 22.99 | 11 | Mg МАГНИЙ 24.312 | 12 |
| | | Al АЛЮМИНИЙ 26.992 | 13 |
| K КАЛИЙ 39.102 | 19 | Ca КАЛЬЦИЙ 40.08 | 20 |
| | | | 21 |
| | | Sc СКАНДИЙ 44.956 | |
| Cu МЕДЬ 63.546 | 29 | Zn ЦИНК 65.37 | 30 |
| | | Ga ГАЛЛИЙ 69.72 | 31 |
| Rb РУБИДИЙ 85.468 | 37 | Sr СТРОНЦИЙ 87.62 | 38 |
| | | | 39 |
| | | Y ИТРИЙ 88.906 | |
| Ag СЕРЕБРО 107.868 | 47 | Cd КАДМИЙ 112.41 | 48 |
| | | In ИНДИЙ 114.82 | 49 |
| Cs ЦЕЗИЙ 132.905 | 55 | Ba БАРИЙ 137.34 | 56 |
| | | | 57-71 |
| | | | ЛАНТАНОИДЫ |
| Au ЗОЛОТО 196.967 | 79 | Hg РТУТЬ 200.59 | 80 |
| | | Tl ТАЛЛИЙ 204.37 | 81 |
| Fr ФРАНЦИЙ [223] | 87 | Ra РАДИЙ [226] | 88 |
| | | | 89-103 |
| | | | АКТИНОИДЫ |

○ Периодический закон

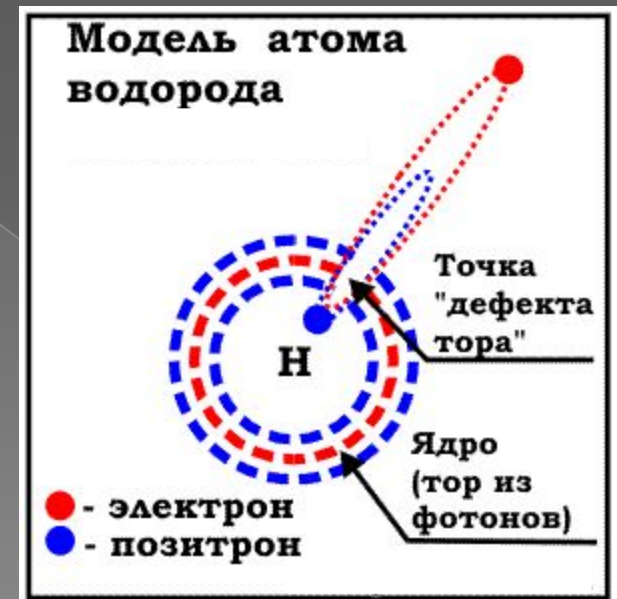
открыт Д. И. Менделеевым в марте 1869 года при сопоставлении свойств всех известных в то время элементов и величин их атомных масс (весов). Термин **«периодический закон»** Менделеев впервые употребил в ноябре 1870, а в октябре 1871 дал окончательную формулировку Периодического закона: **«...свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел, стоят в периодической зависимости от их атомного веса».**

Графическим (табличным) выражением периодического закона является разработанная Менделеевым периодическая система элементов.

Строение атома

- **Атомы** - мельчайшие частицы вещества. Если увеличить до размеров Земного шара яблоко средней величины, то атомы станут размером всего лишь с яблоко.
- Несмотря на столь малые размеры, атом состоит из еще более мелких физических частиц атома.

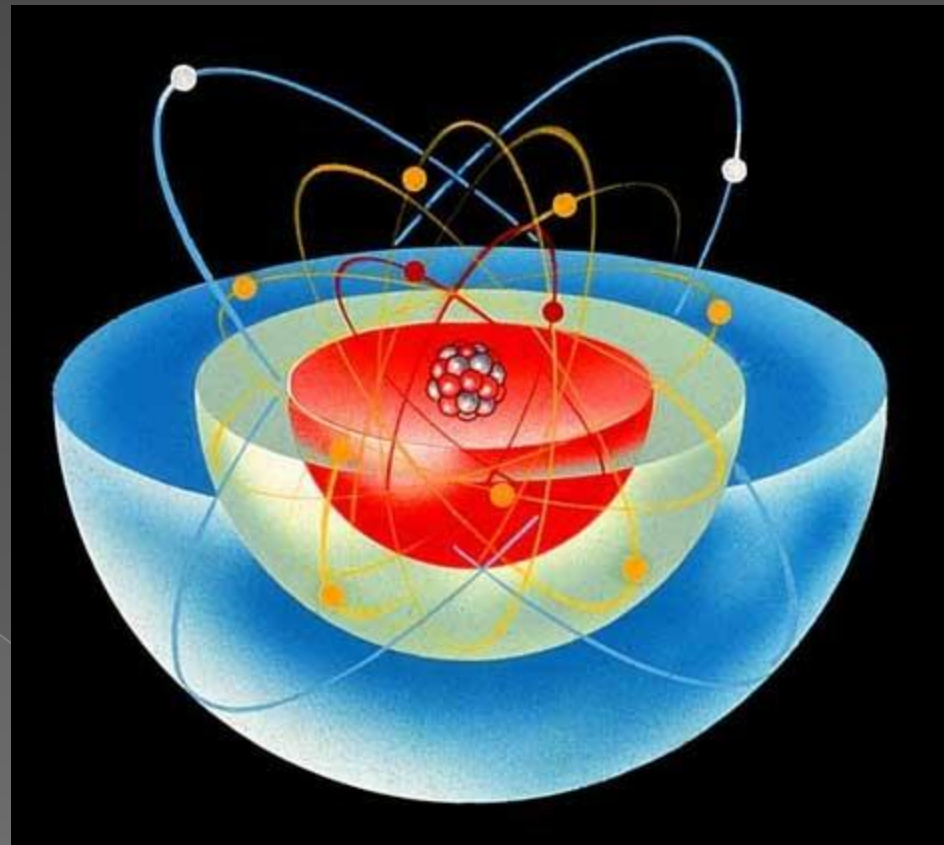
В составе атома есть ядро и электроны, которые вращаются вокруг ядра так быстро, что становятся неразличимыми - образуют "электронное облако", или электронную оболочку



- **Электроны** принято обозначать так: e^- . Электроны e^- очень легкие, почти невесомые, но зато имеют **отрицательный** электрический заряд. Он равен -1 . Электрический ток, которым все мы пользуемся - это поток электронов, бегущий в проводах.
- **Ядро атома**, в котором сосредоточена почти вся его масса, состоит из частиц двух сортов - нейтронов и протонов.
- **Нейтроны** обозначают так: n^0 , а **протоны** так: p^+ . По массе нейтроны и протоны почти одинаковы - $1,675 \cdot 10^{-24}$ г и $1,673 \cdot 10^{-24}$ г.
- Правда, считать массу таких маленьких частиц в граммах очень неудобно, поэтому ее выражают в **углеродных единицах**, каждая из которых равна $1,673 \cdot 10^{-24}$ г.

Для каждой частицы получают **относительную атомную массу**, равную частному от деления массы атома (в граммах) на массу углеродной единицы.

Относительные атомные массы протона и нейтрона равны 1, а вот заряд у протонов положительный и равен +1, в то время как у нейтронов заряда нет.



Строение атома