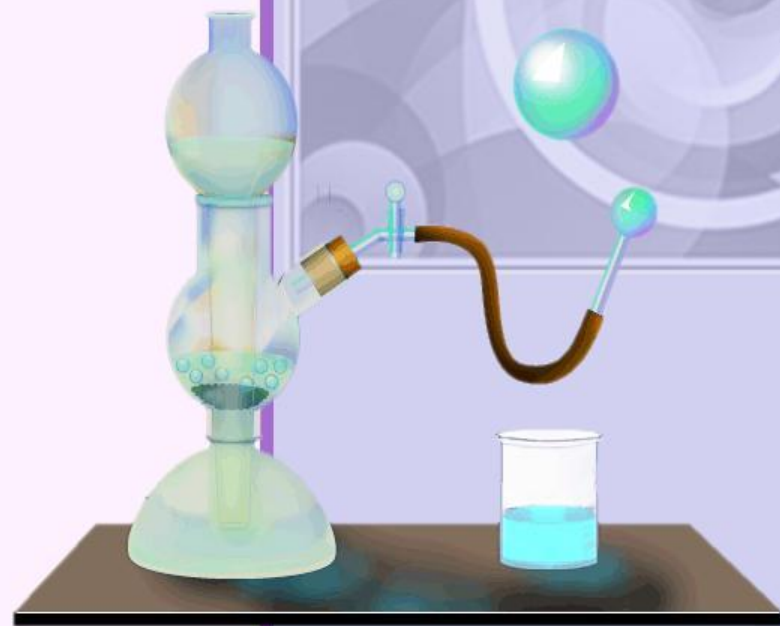


ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МЕНДЕЛЕЕВА



Дмитрий Иванович Менделеев



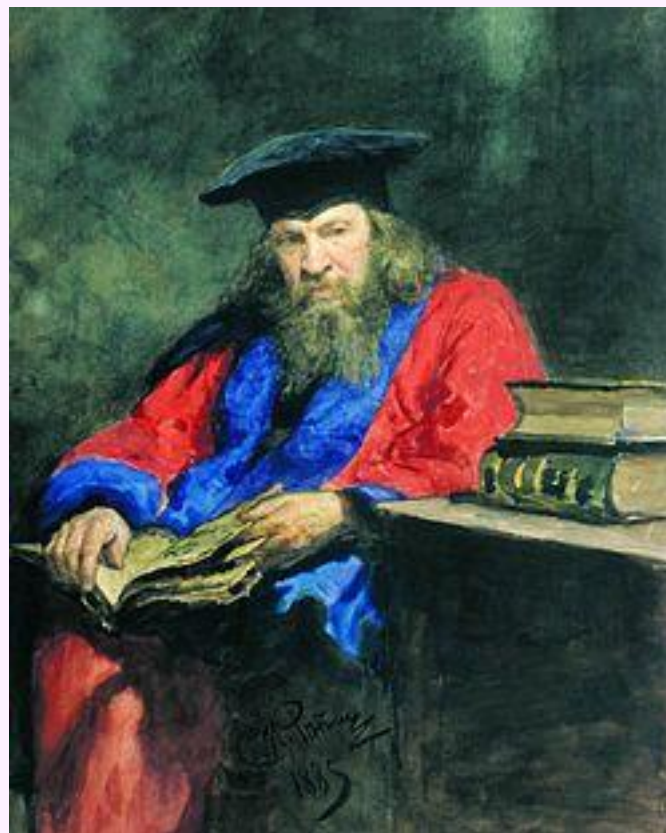
Он один из самых гениальных химиков XIX века; провёл многочисленные определения физических констант соединений (удельные объёмы, расширение и т. д.), изучал Донецкие месторождения каменного угля, разработал теорию растворов. Написал «Основы химии» (1868—1871) — труд, многочисленные издания которого оказали влияние на химиков-неоргаников.

М. Джуа



Дмитрий Иванович Менделеев

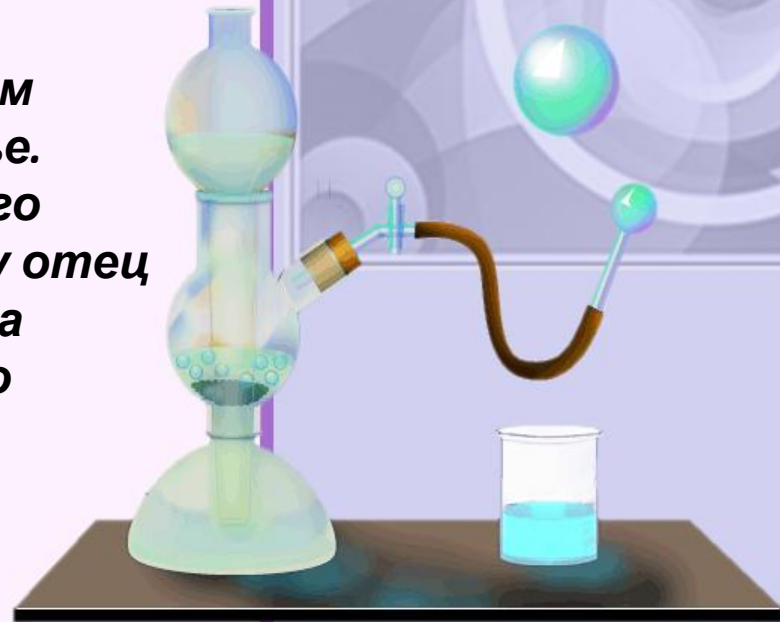
Д. И. Менделеев — автор фундаментальных исследований по химии, физике, метрологии, метеорологии, экономике, основополагающих трудов по воздухоплаванию, сельскому хозяйству, химической технологии, народному просвещению и других работ, тесно связанных с потребностями развития производительных сил России.



Дмитрий Иванович Менделеев



Дмитрий Иванович Менделеев родился 8 февраля 1834 года в селе Верхние Аремзяны недалеко от Тобольска, в семье директора гимназии и попечителя училищ. Он был четырнадцатым ребенком в семье. Воспитывала его мать, поскольку отец будущего химика вскоре после его рождения умер.



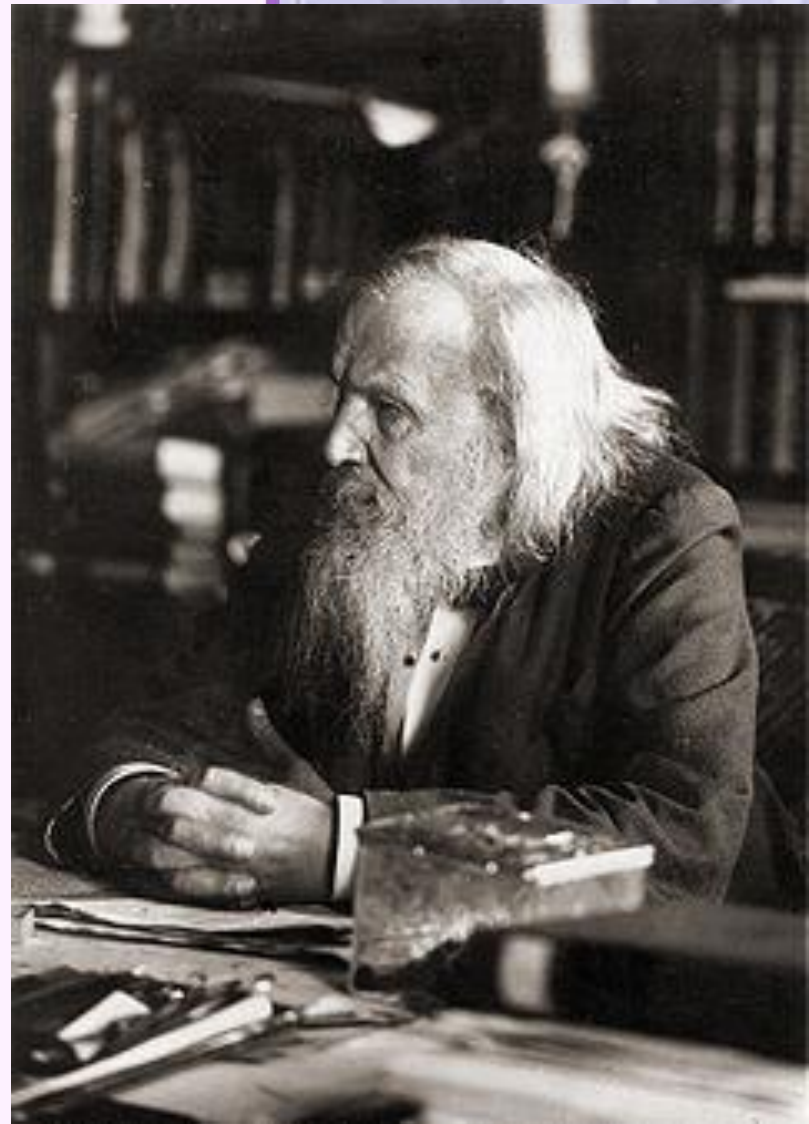
Научная деятельность

Д. И. Менделеев исследовал (в 1854—1856 годах) явления изоморфизма, раскрывающие отношения между кристаллической формой и химическим составом соединений, а также зависимость свойств элементов от величины их атомных объёмов.

Открыл в 1860 году «температуру абсолютного кипения жидкостей», или критическую температуру.

16 декабря 1860 года он пишет из Гейдельберга попечителю Санкт-Петербургского учебного округа И. Д. Делянову: «...главный предмет моих занятий есть физическая химия».

Д. И. Менделеев является автором первого русского учебника «Органическая химия» (1861 год)

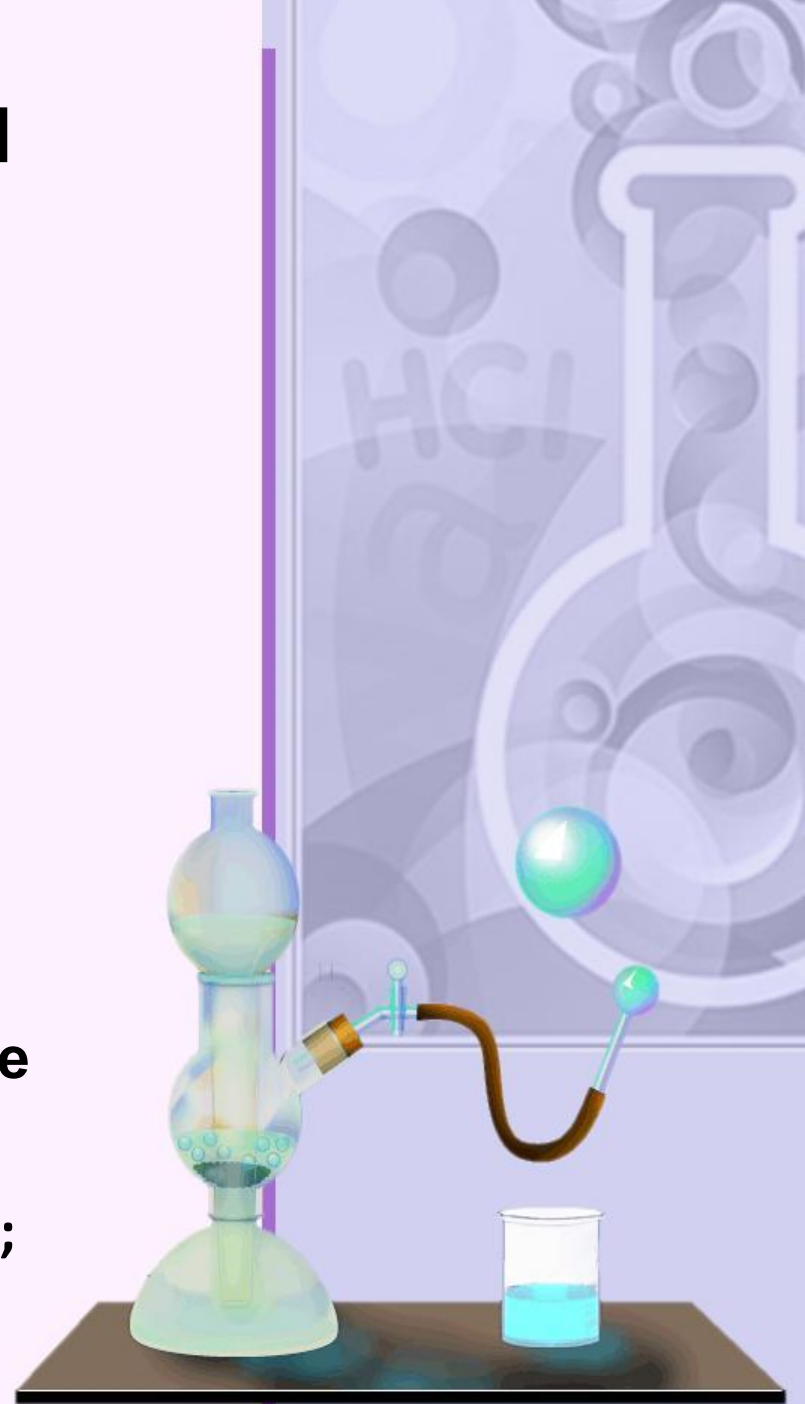


Периодическая система химических элементов — классификация химических элементов, устанавливающая зависимость различных свойств элементов от заряда атомного ядра. Система является графическим выражением периодического закона, установленного русским химиком Д. И. Менделеевым в 1869 году. Её первоначальный вариант был разработан Д. И. Менделеевым в 1869—1871 годах и устанавливал зависимость свойств элементов от их атомного веса (по современному, от атомной массы). Всего предложено несколько сотен вариантов изображения периодической системы. В современном варианте системы предполагается сведение элементов в двумерную таблицу, в которой каждый столбец (группа) определяет основные физико-химические свойства, а строки представляют собой периоды, в определённой мере подобные друг другу.



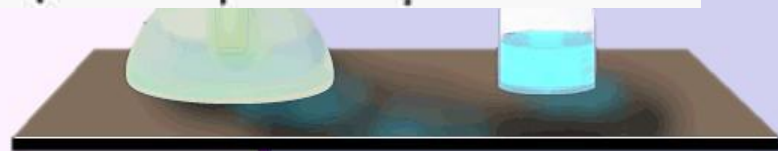
Структура периодической системы

- Наиболее распространёнными являются 3 формы таблицы Менделеева: «короткая» (короткопериодная), «длинная» (длиннопериодная) и «сверхдлинная». В «сверхдлинном» варианте каждый период занимает ровно одну строчку. В «длинном» варианте лантаноиды и актиноиды вынесены из общей таблицы, делая её более компактной. В «короткой» форме записи, в дополнение к этому, четвёртый и последующие периоды занимают по 2 строчки; символы элементов главных и побочных подгрупп выравниваются относительно

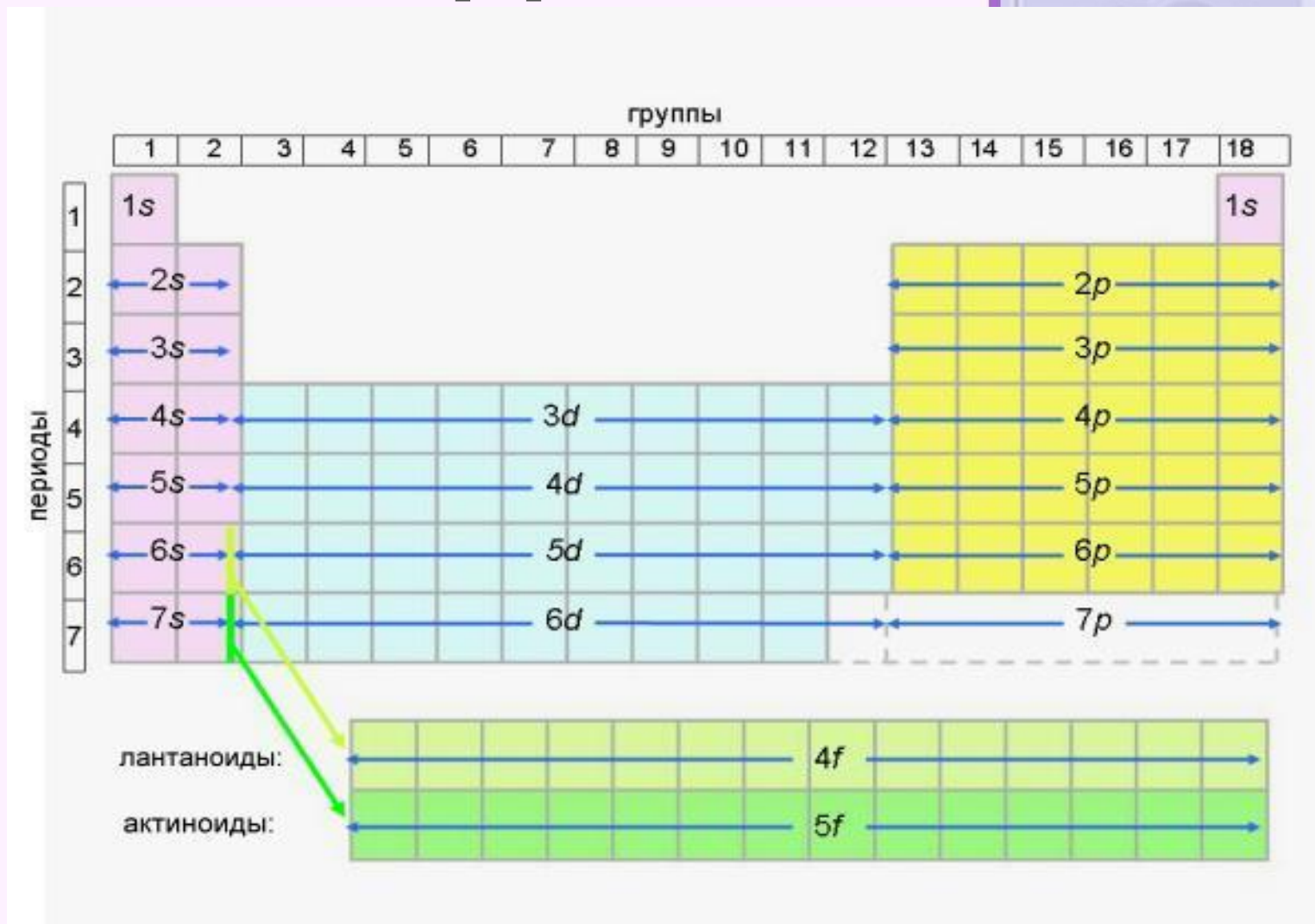


«КОРОТКАЯ» ТАБЛИЦА МЕНДЕЛЕЕВА

| Reihen | Gruppe I. — R ⁰ | Gruppe II. — R ⁰ | Gruppe III. — R ⁰ | Gruppe IV. RH ⁴ R ⁰ | Gruppe V. RH ³ R ⁰ | Gruppe VI. RH ³ R ⁰ | Gruppe VII. RH R ⁰ | Gruppe VIII. — R ⁰ |
|--------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | H=1 | | | | | | | |
| 2 | Li=7 | Be=9,4 | B=11 | C=12 | N=14 | O=16 | F=19 | |
| 3 | Na=23 | Mg=24 | Al=27,3 | Si=28 | P=31 | S=32 | Cl=35,5 | |
| 4 | K=39 | Ca=40 | —=44 | Ti=48 | V=51 | Cr=52 | Mn=55 | Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63. |
| 5 | (Cu=63) | Zn=65 | —=68 | —=72 | As=75 | Se=78 | Br=80 | |
| 6 | Rb=86 | Sr=87 | ?Yt=88 | Zr=90 | Nb=94 | Mo=96 | —=100 | Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108. |
| 7 | (Ag=108) | Cd=112 | In=113 | Sn=118 | Sb=122 | Te=125 | J=127 | |
| 8 | Cs=133 | Ba=137 | ?Di=138 | ?Ce=140 | — | — | — | — — — — |
| 9 | (—) | — | — | — | — | — | — | |
| 10 | — | — | ?Er=178 | ?La=180 | Ta=182 | W=184 | — | Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199. |
| 11 | (Au=199) | Hg=200 | Tl=204 | Pb=207 | Bi=208 | — | — | |
| 12 | — | — | — | Th=231 | — | U=240 | — | — — — — |



ЛИННАЯ ФОРМА ТАБЛИЦЫ МЕНДЕЛЕЕВА



Короткая форма таблицы, содержащая восемь групп элементов была официально отменена ИЮПАК

в 1989 году. Несмотря на рекомендацию использовать длинную форму, короткая форма продолжает приводиться в большом числе российских справочников и пособий и после этого времени. Из современной иностранной литературы короткая форма исключена полностью, вместо неё используется длинная форма. Такую ситуацию некоторые исследователи связывают в том числе с кажущейся рациональной компактностью короткой формы таблицы, а также с инерцией, стереотипностью мышления и невосприятием современной (международной) информации.



Значение периодической

Периодическая система Д. И. Менделеева стала важнейшей вехой в развитии атомно-молекулярного учения. Благодаря ей сложилось современное понятие о химическом элементе, были уточнены представления о простых веществах и соединениях.

| | |
|---------------|-----------|
| Mg | 12 |
| МАГНИЙ | 2 |
| 24,312 | 8 |
| | 2 |

Mg (магний):

12 – номер хим. Элемента в ПСХЭ Менделеева (соответствует числу протонов и электронов);

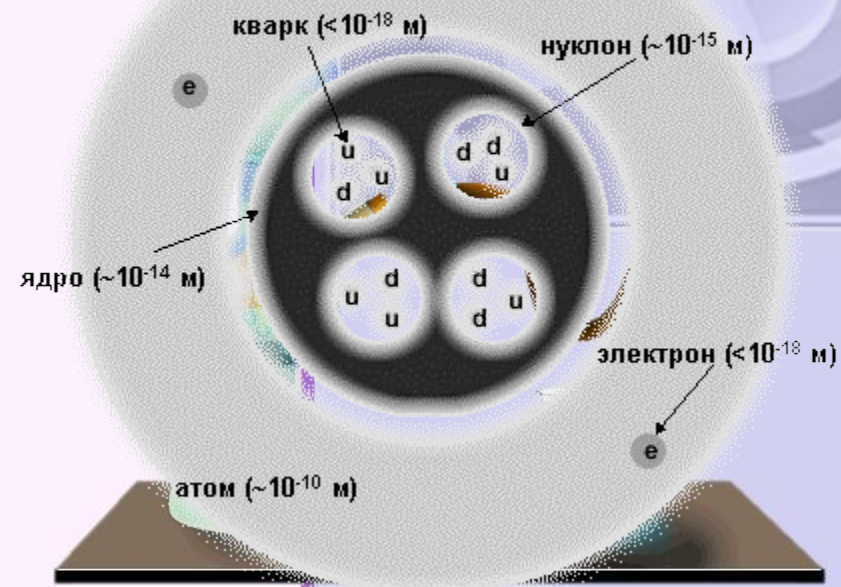
2 - число электронов на первом энергетическом уровне;

8 – на 2 энерг.уровне;

2 – число электронов на 3 энерг.уровне;

24, 312 – атомная масса хим. элемента.

Разработанная в XIX в. в рамках науки химии, периодическая таблица явилась готовой систематизацией типов атомов для новых разделов физики, получивших развитие в начале XX в. — физики атома и физики ядра. В ходе исследований атома методами физики было установлено, что порядковый номер элемента в таблице Менделеева (атомный номер) является мерой электрического заряда атомного ядра этого элемента, номер горизонтального ряда (периода) в таблице определяет число электронных оболочек атома, а номер вертикального ряда — квантовую структуру верхней оболочки, чему



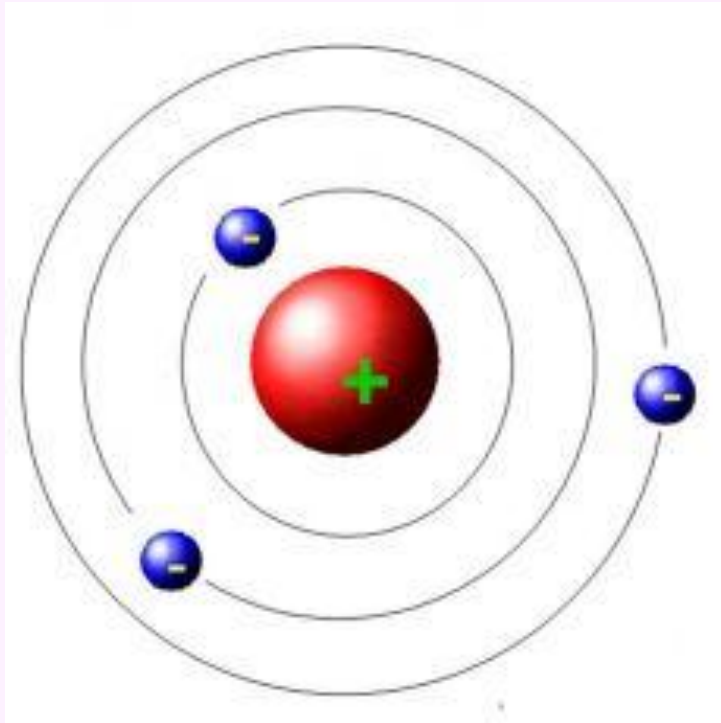
Появление периодической системы открыло новую, подлинно научную эру в истории химии и ряде смежных наук — взамен разрозненных сведений об элементах и соединениях появилась стройная система, на основе которой стало возможным обобщать, делать выводы, предвидеть.



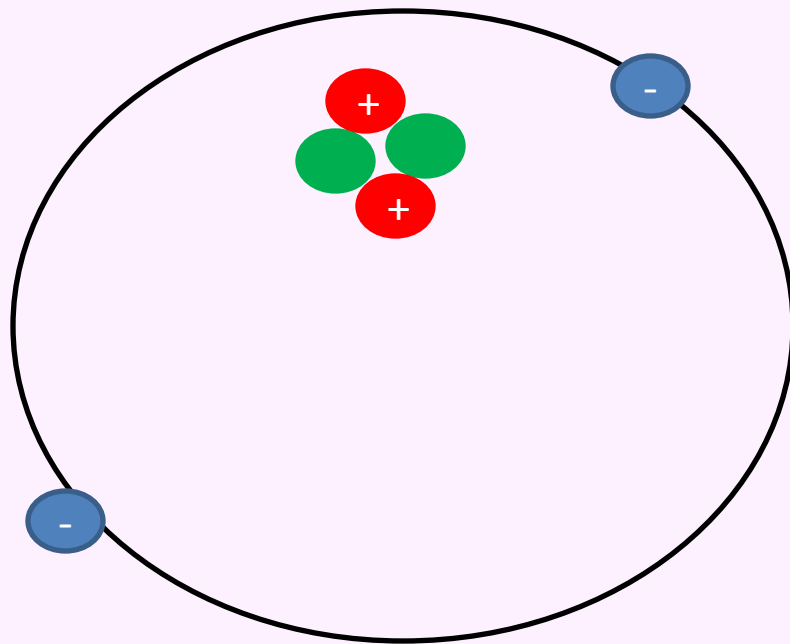
ОПРЕДЕЛЕНИЯ, КОТОРЫЕ НАМ НАДО ЗНАТЬ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ:



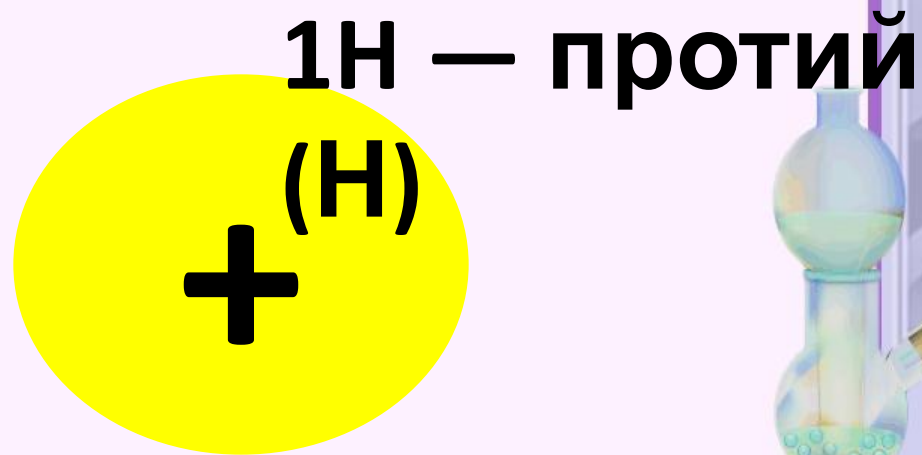
Атом – электронейтральная система взаимодействующих элементарных частиц, состоящего из ядра (образованного протонами и нейтронами) и электронов.

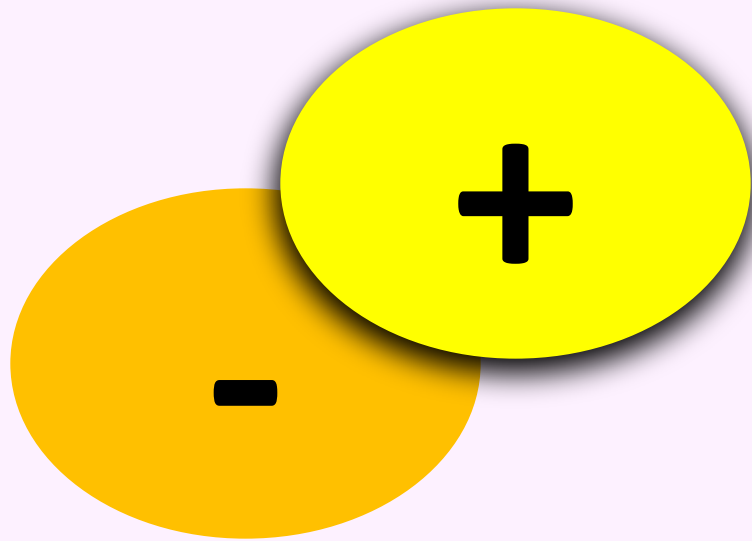


МОДЕЛЬ СТРОЕНИЯ АТОМА

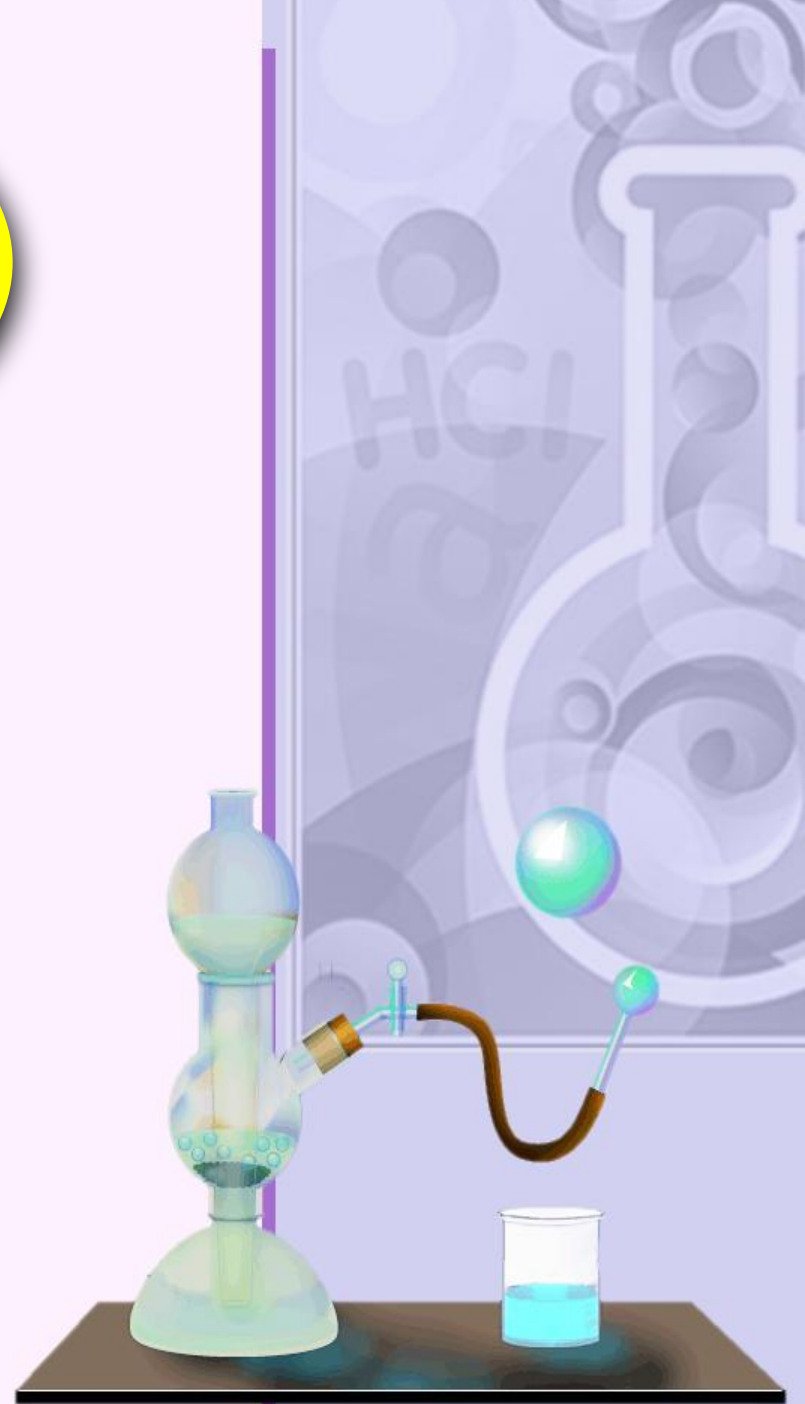


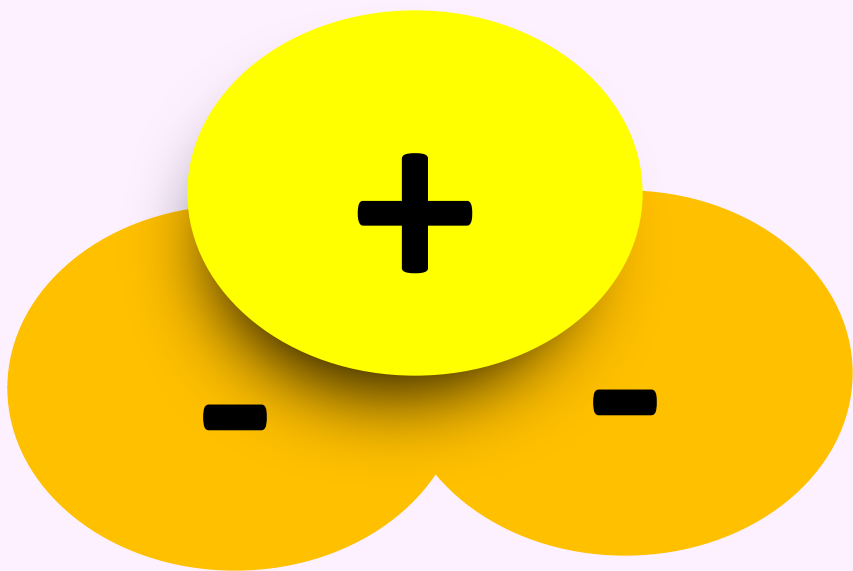
Изотопы – это разновидности атомов одного и того же хим. элемента, имеющие одинаковое число протонов но разное число нейтронов.



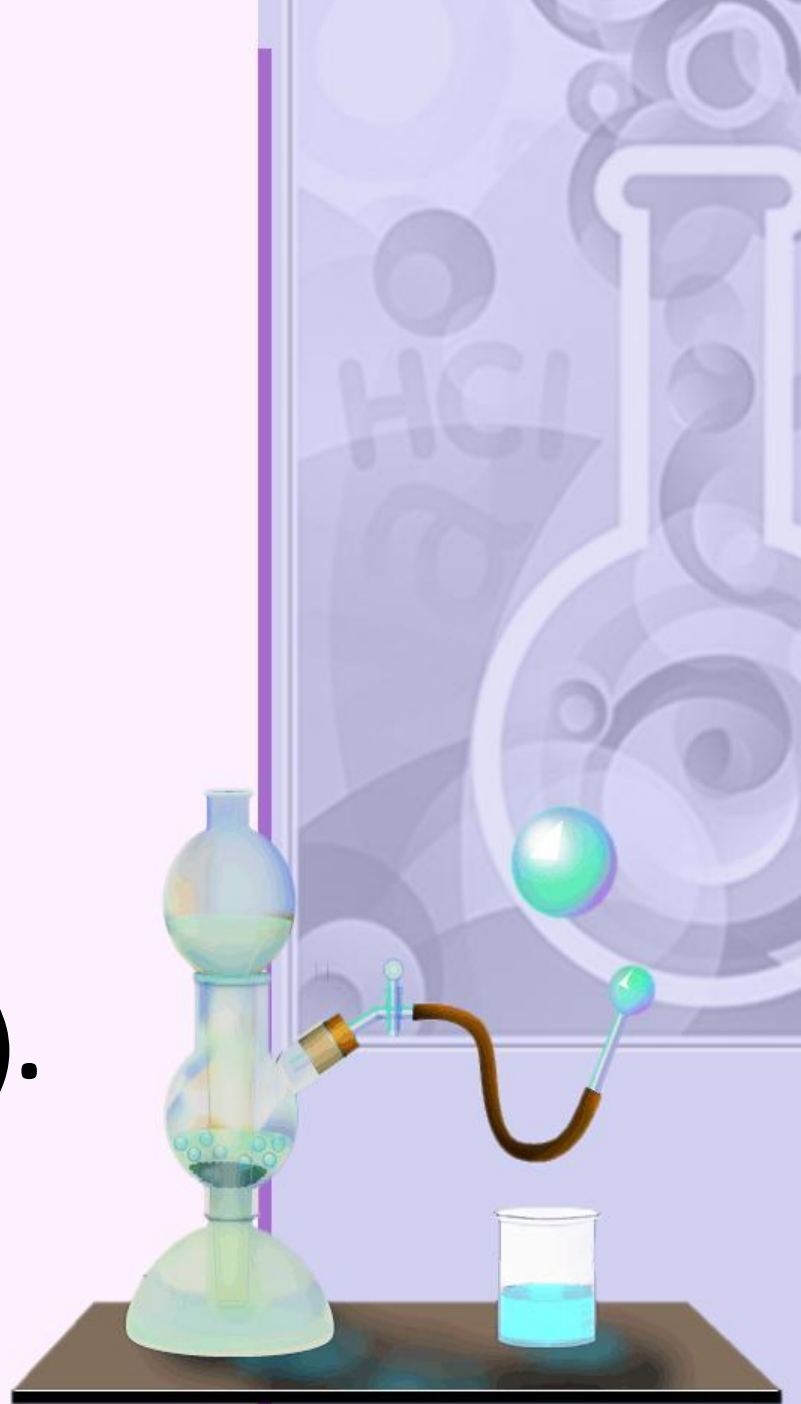


**2H — дейтерий
(D)**

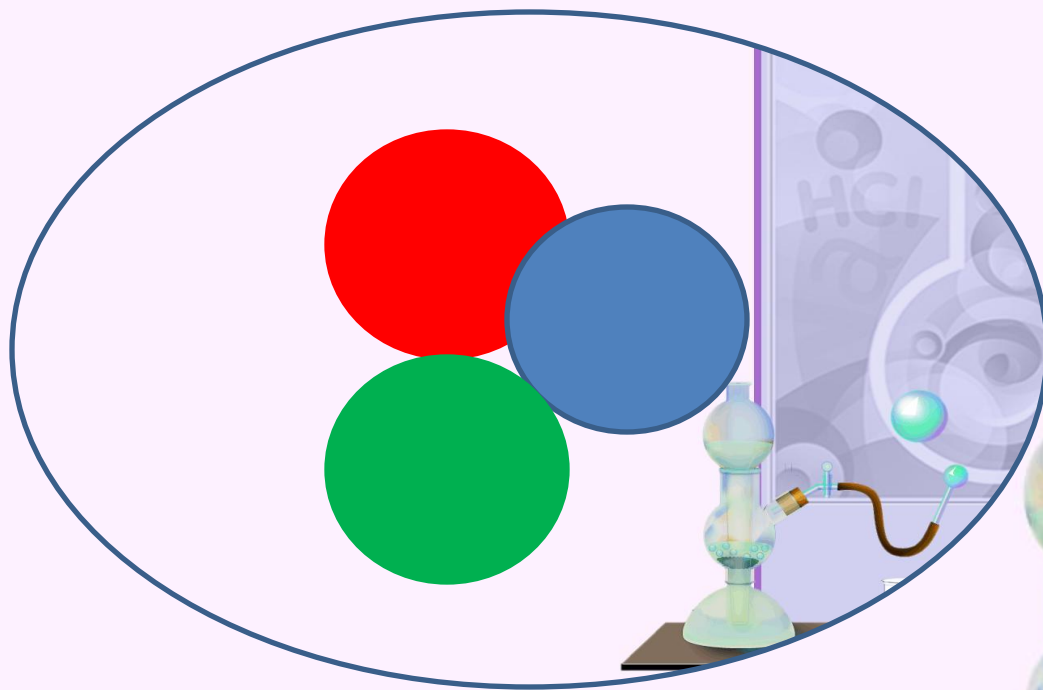




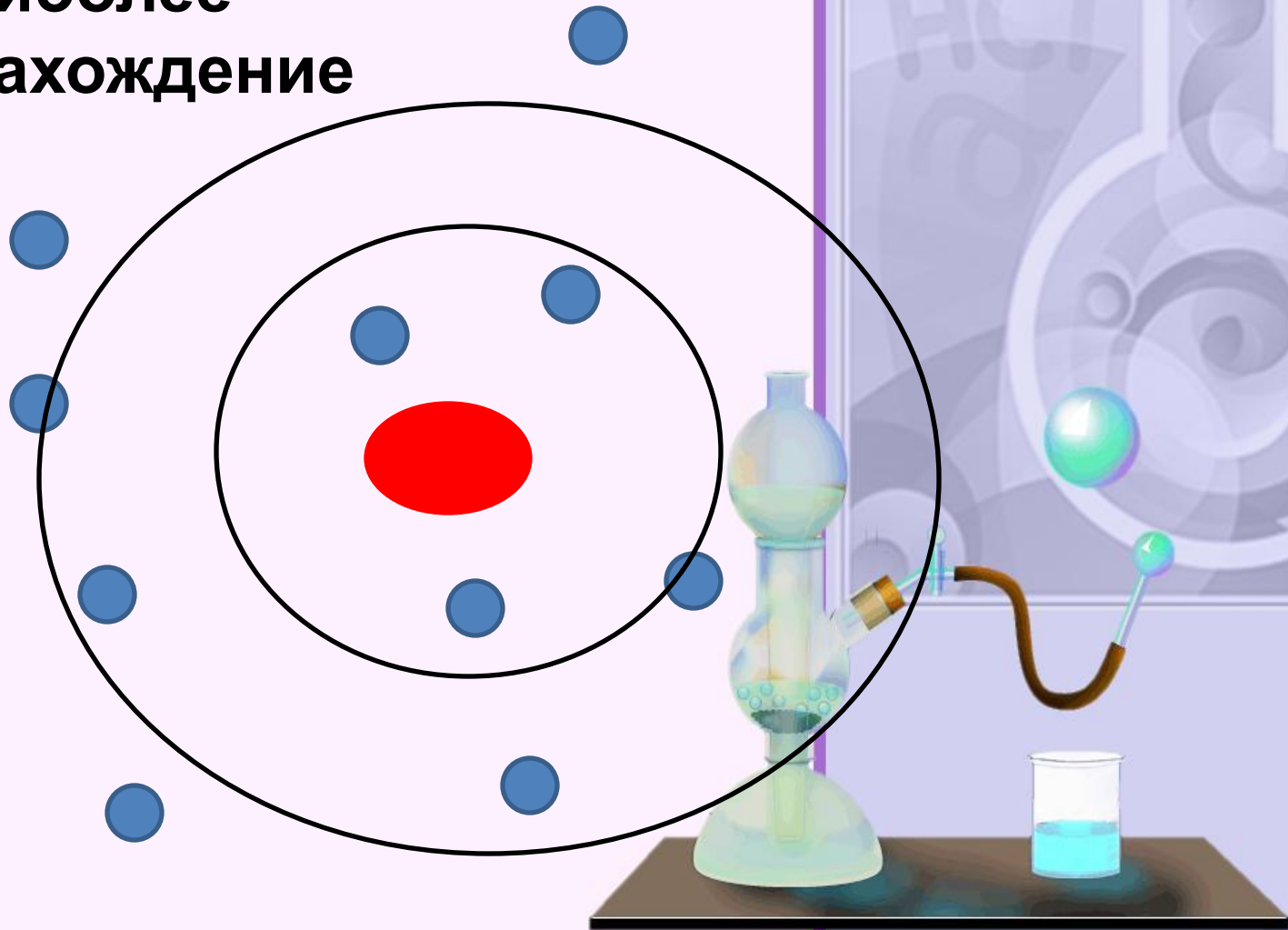
**3H – тритий
(радиоактивен) (T).**



Химический элемент – это вид атомов с одинаковым положительным зарядом ядра.



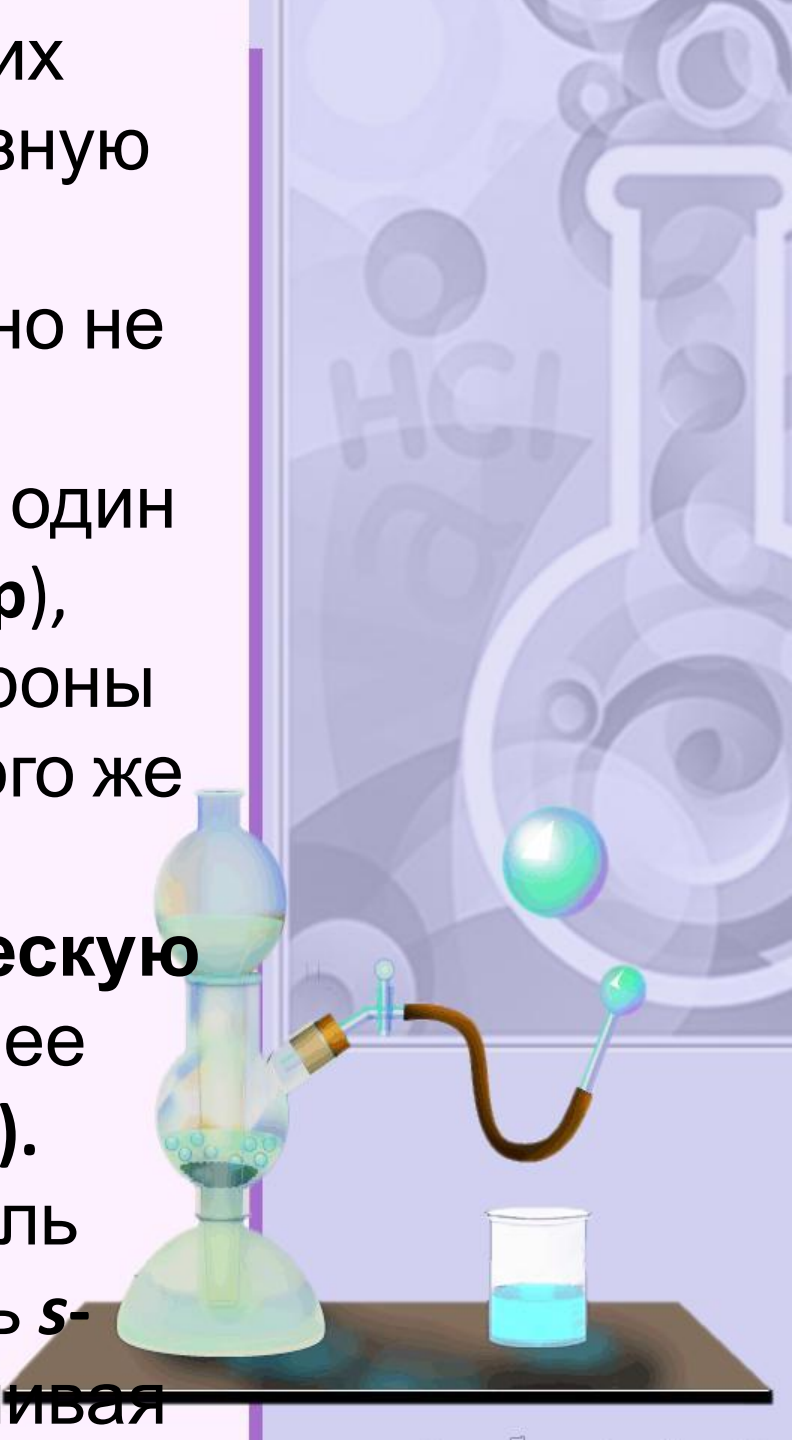
**Электронное облако –
пространство вокруг
атомного ядра, в
котором наиболее
вероятно нахождение
электрона.**

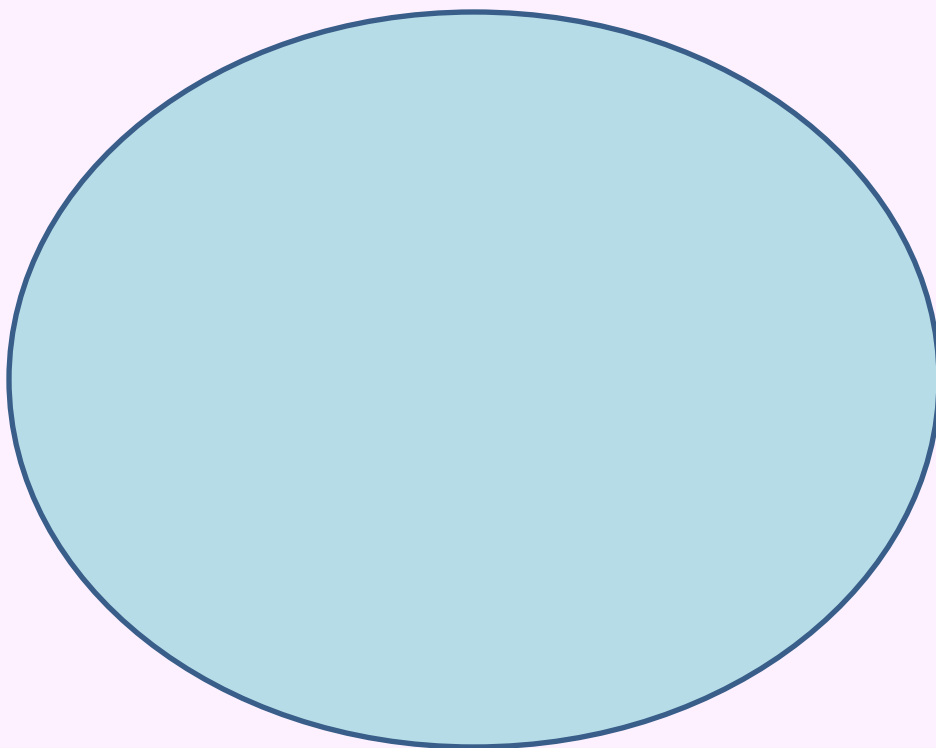


ФОРМЫ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБЛАКОВ.

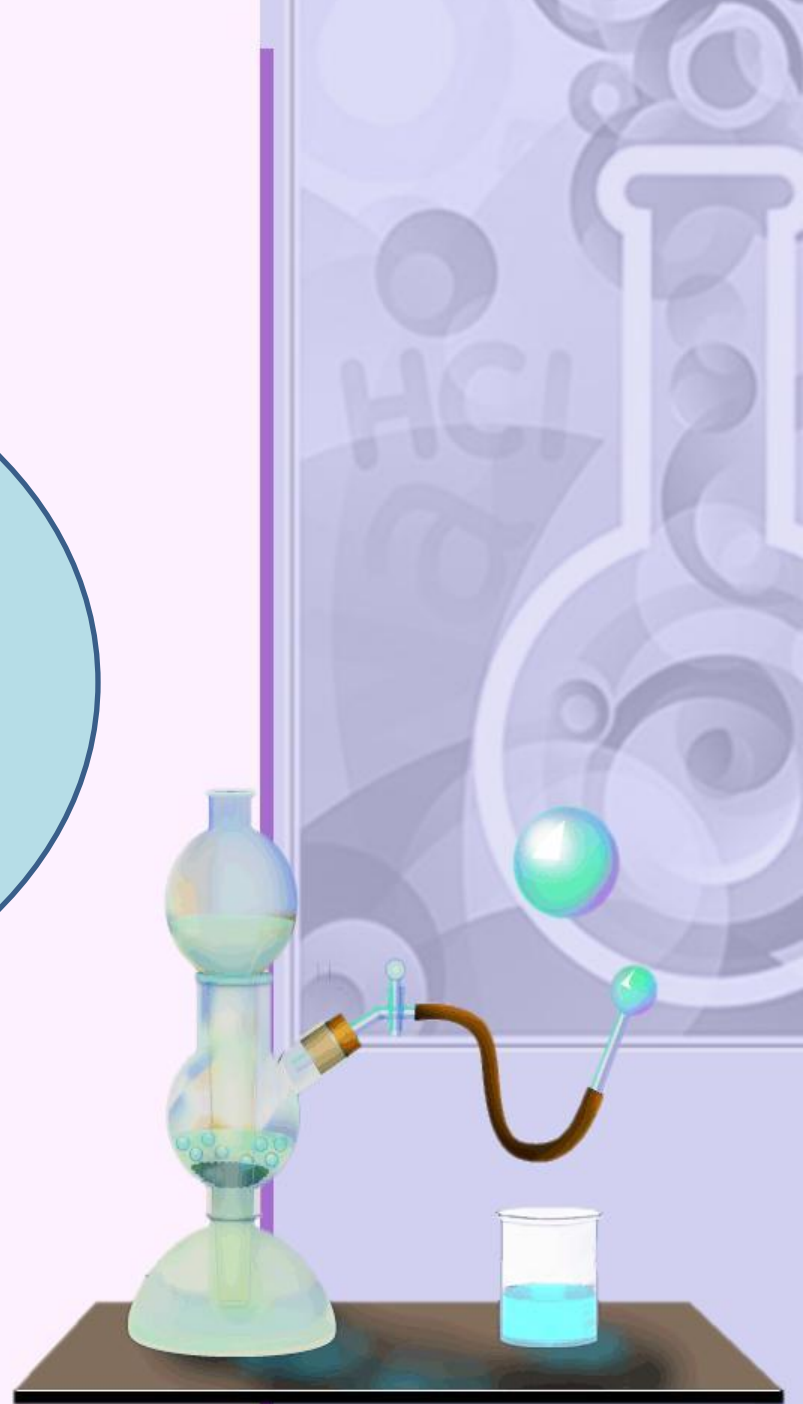


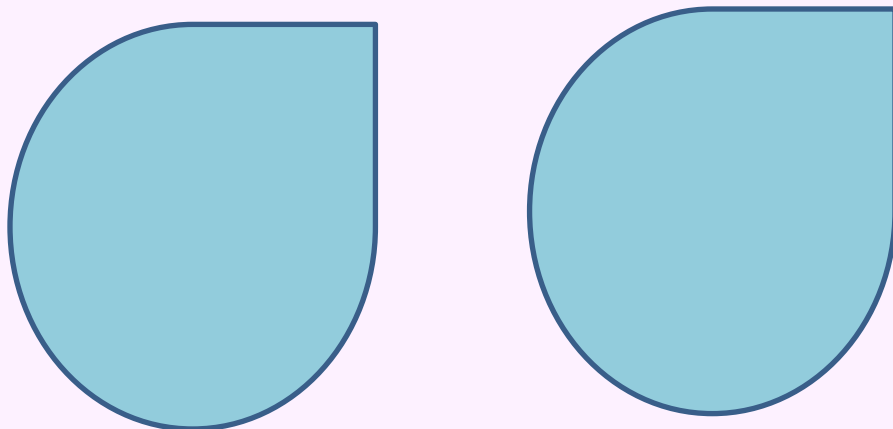
Орбитали, или подуровни, как их еще называют, могут иметь разную форму, и их количество соответствует номеру уровня, но не превышает четырех. Первый энергетический уровень имеет один подуровень (s), второй – два (s, p), третий – три (s, p, d) и т.д. Электроны разных подуровней одного и того же уровня имеют разную форму электронного облака: **сферическую (s)**, **гантелеобразную (p)** и более сложную конфигурацию (d) и (f). Сферическую атомную орбиталь ученые договорились называть **s -орбиталью**. Она самая устойчивая



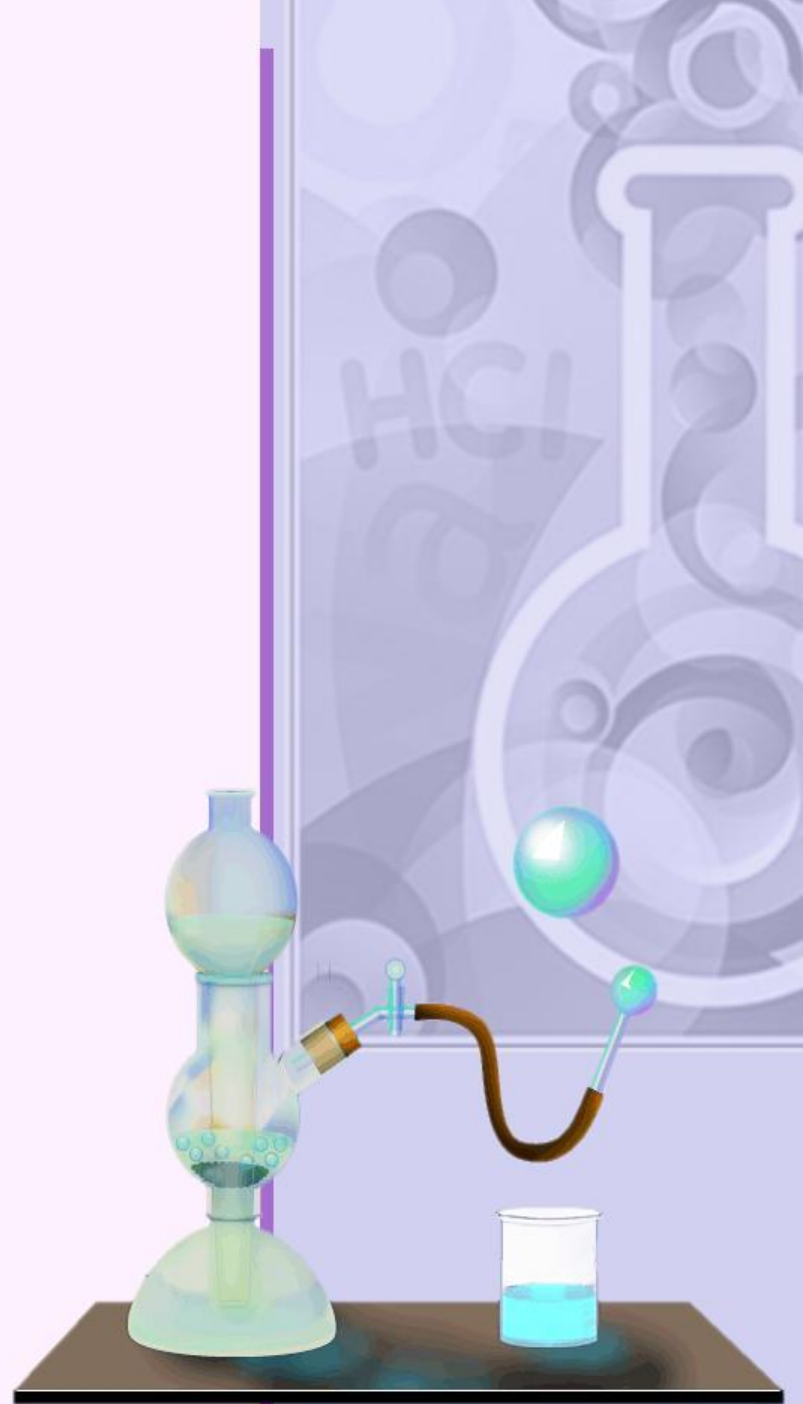


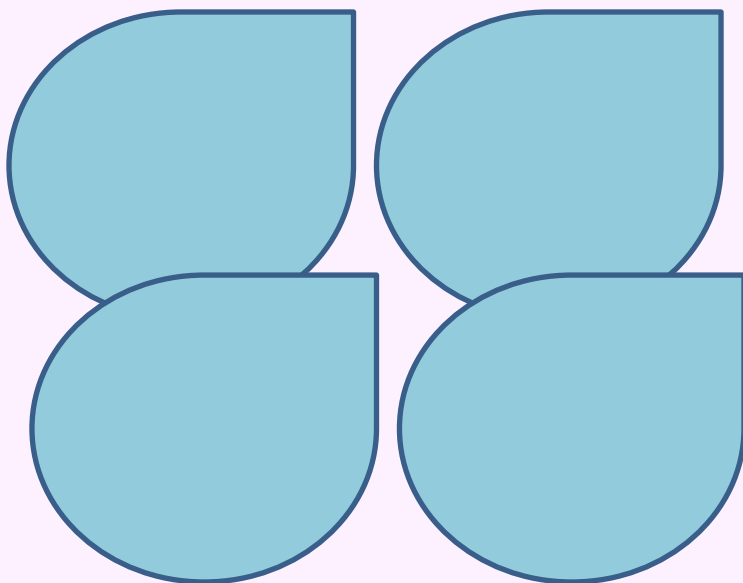
**Форма S-
подуровня.**



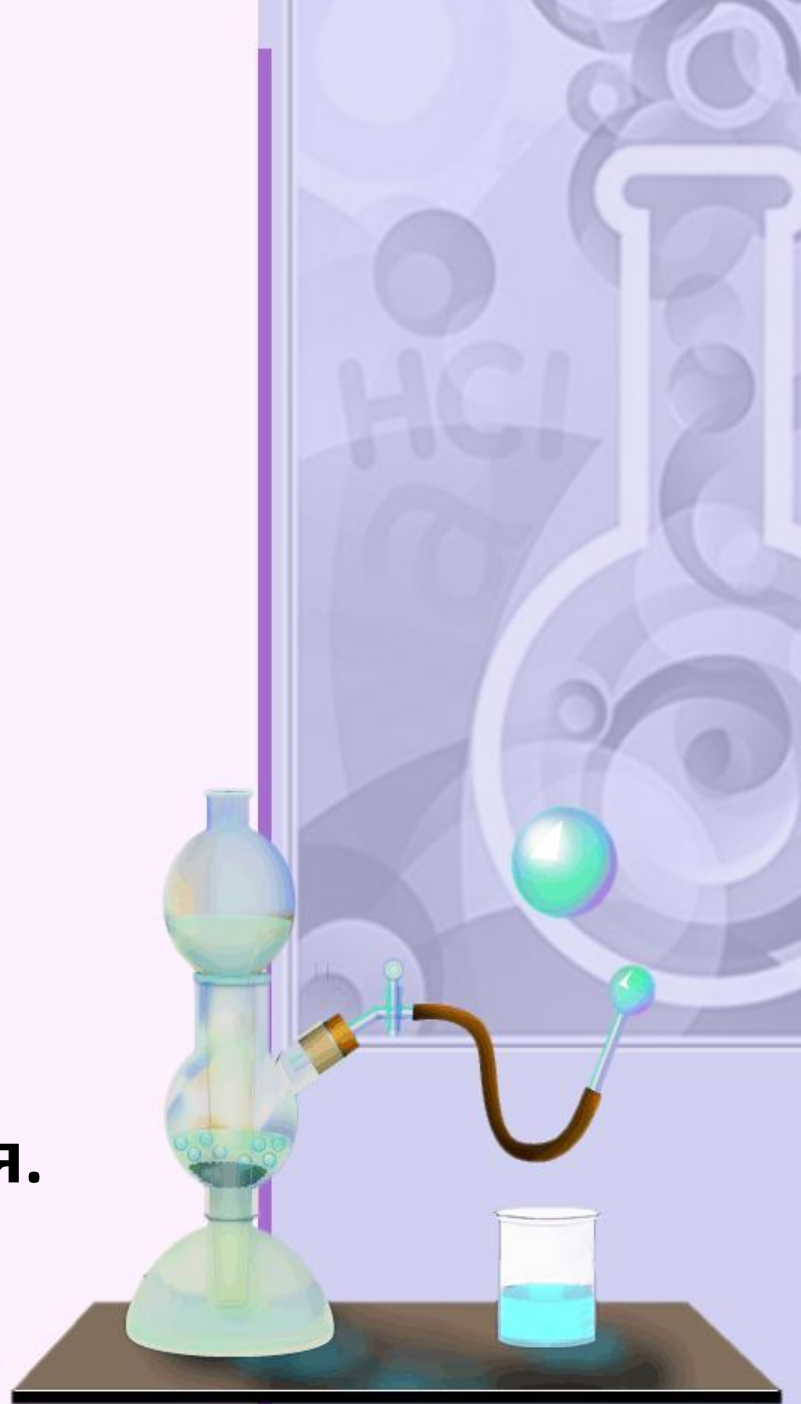


Форма Р-подуровня.

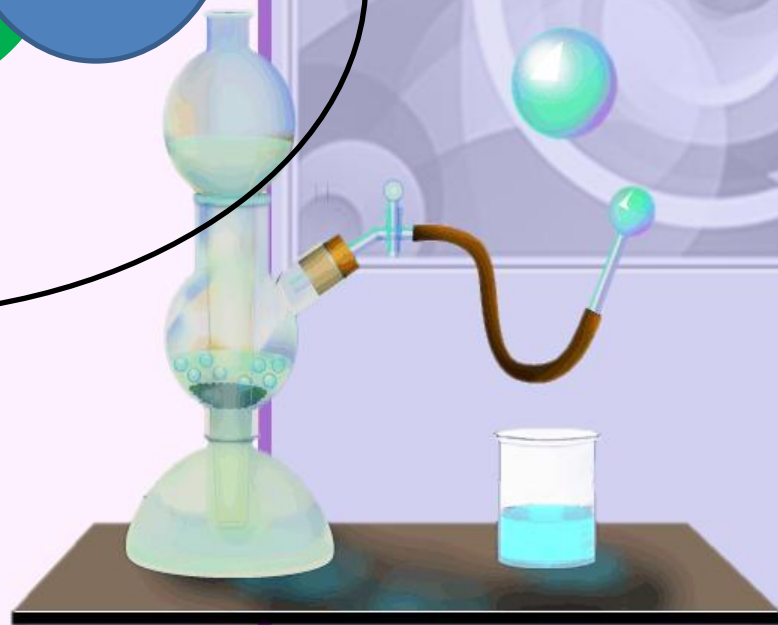
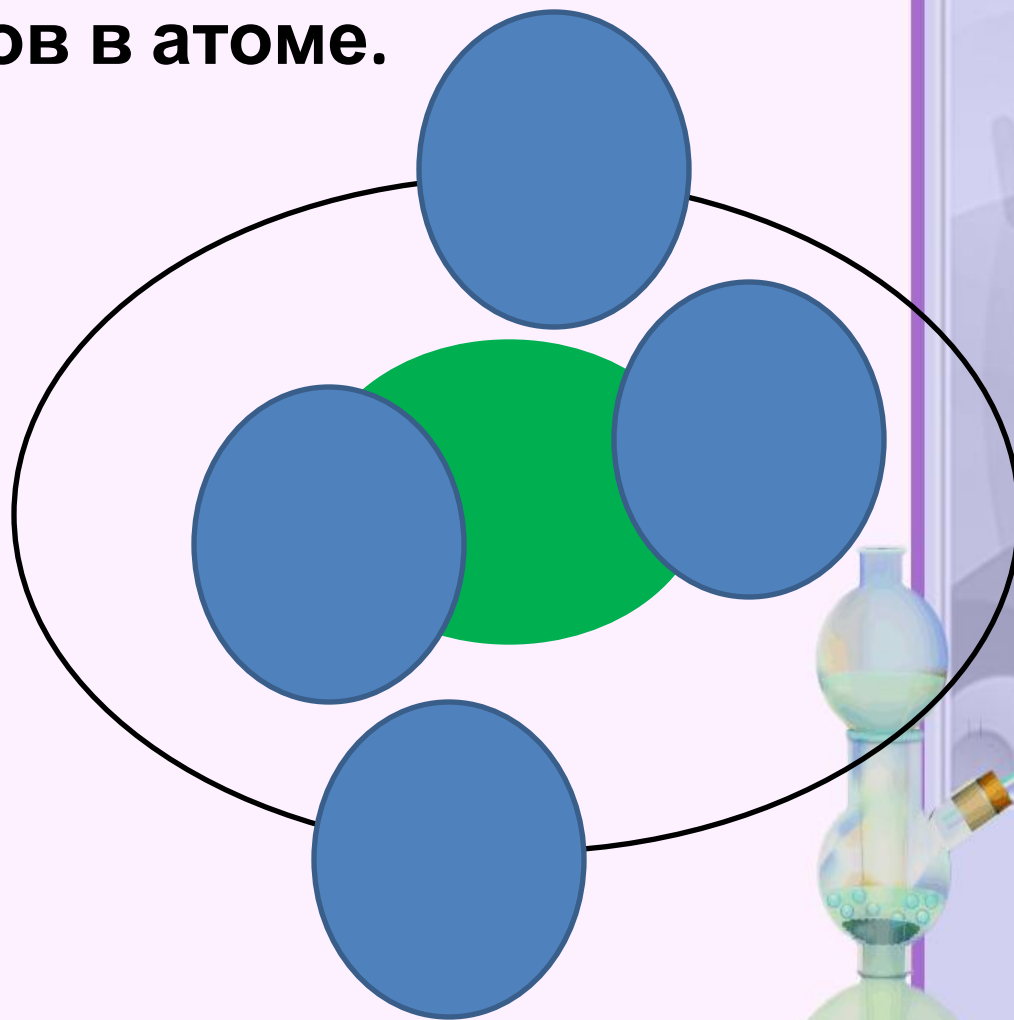




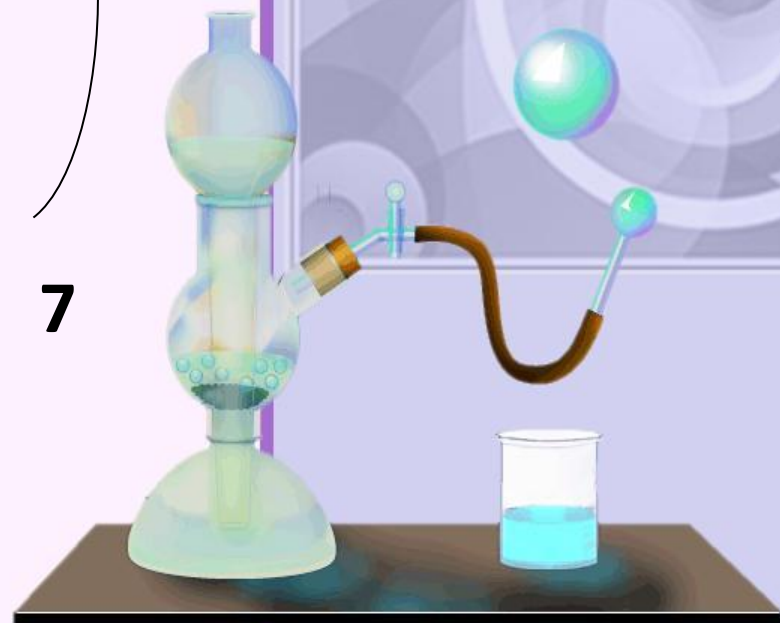
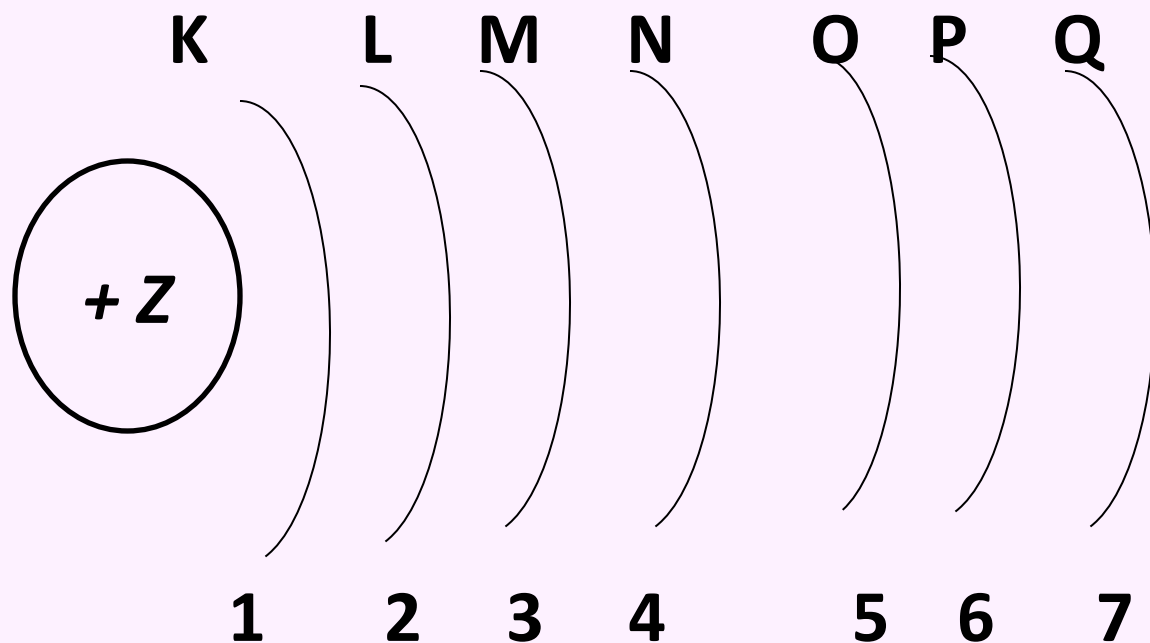
Форма d-подуровня.



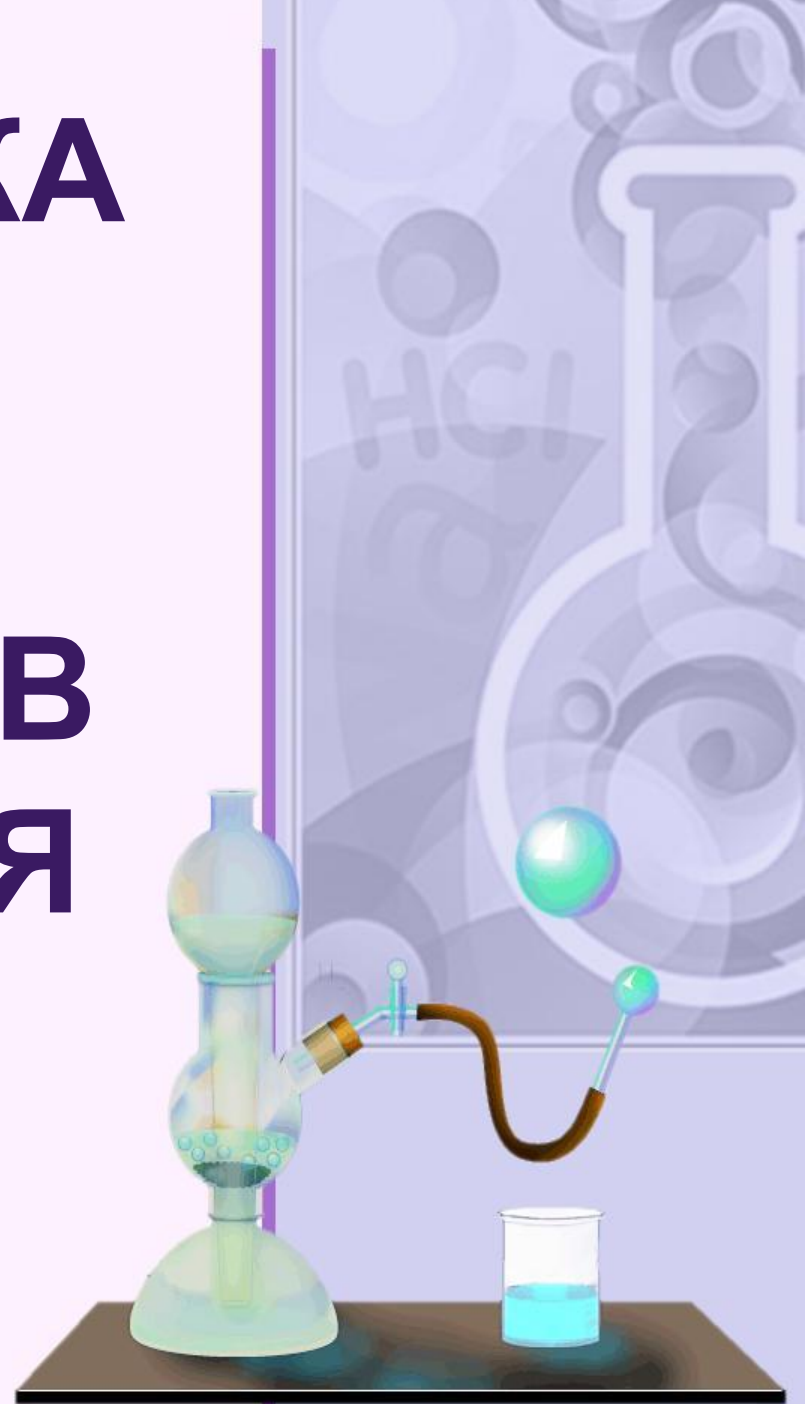
**Электронная оболочка –
совокупность всех
электронов в атоме.**



Электроны, обладающие близкими значениями энергиями, образуют единый электронный слой.



**ПЕРИОДИЧЕСКА
Я СИСТЕМА
Д. И.
МЕНДЕЛЕЕВА В
СВЕТЕ УЧЕНИЯ
О СТРОЕНИИ
АТОМА.**



В пределах одного и того же периода металлические свойства ослабевают, а неметаллические

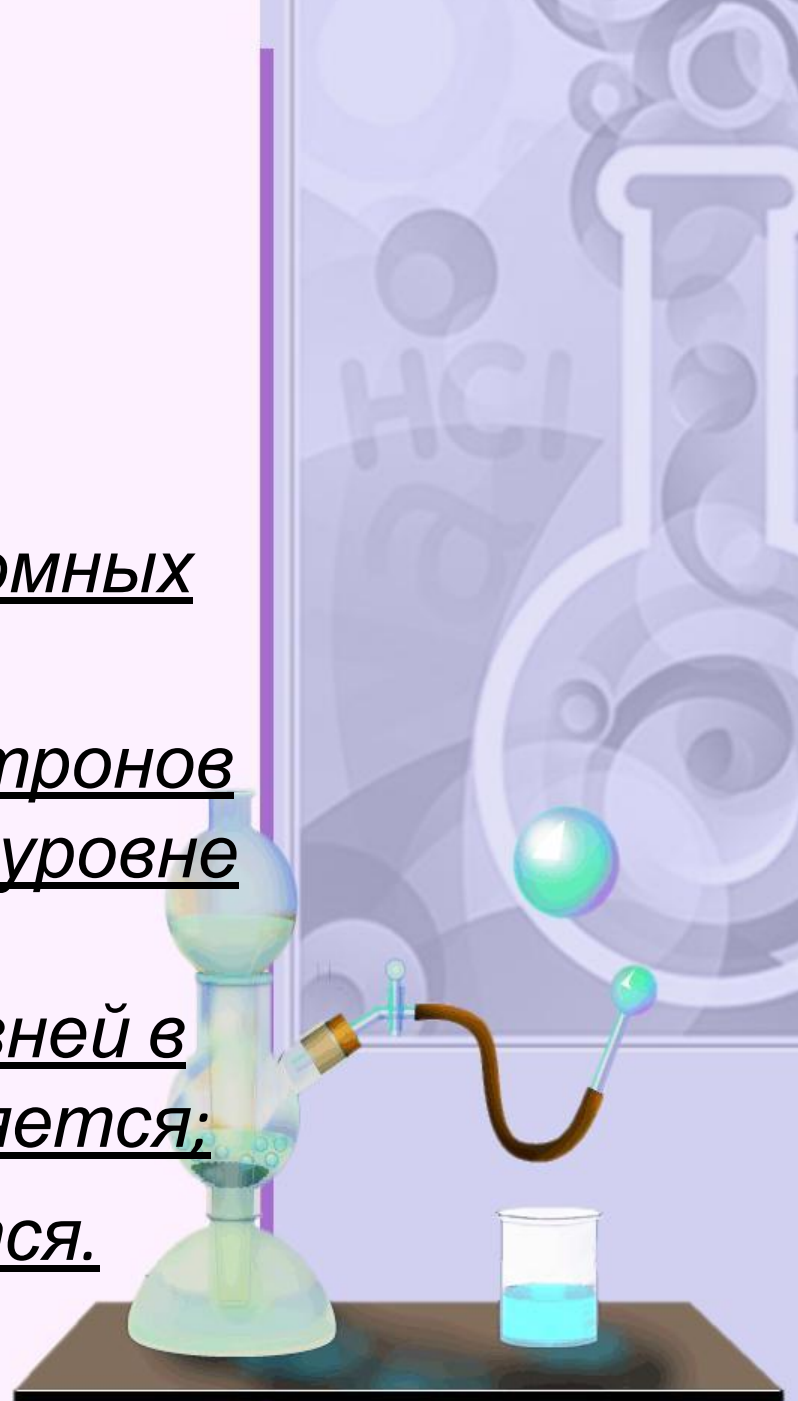
усиливаются, так как:

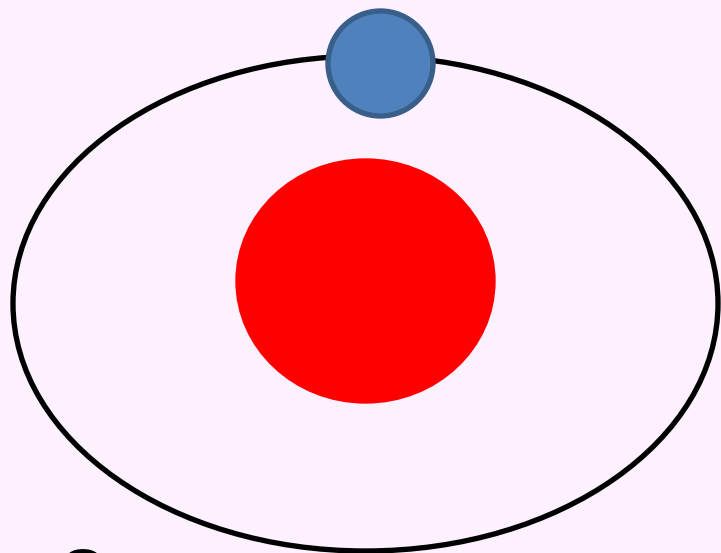
а) увеличиваются заряды атомных ядер элементов;

б) увеличивается число электронов на внешнем энергетическом уровне атомов;

в) число энергетических уровней в атомах элементов не изменяется;

г) радиус атомов уменьшается.

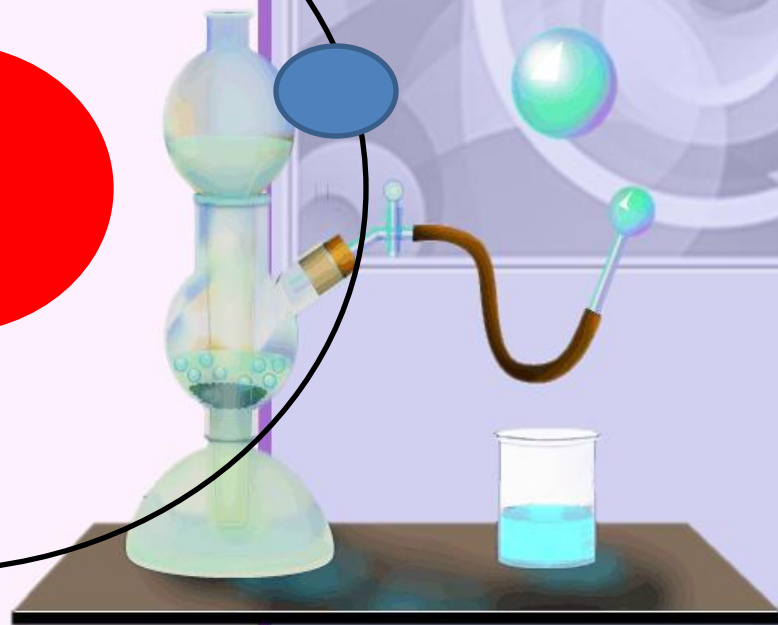
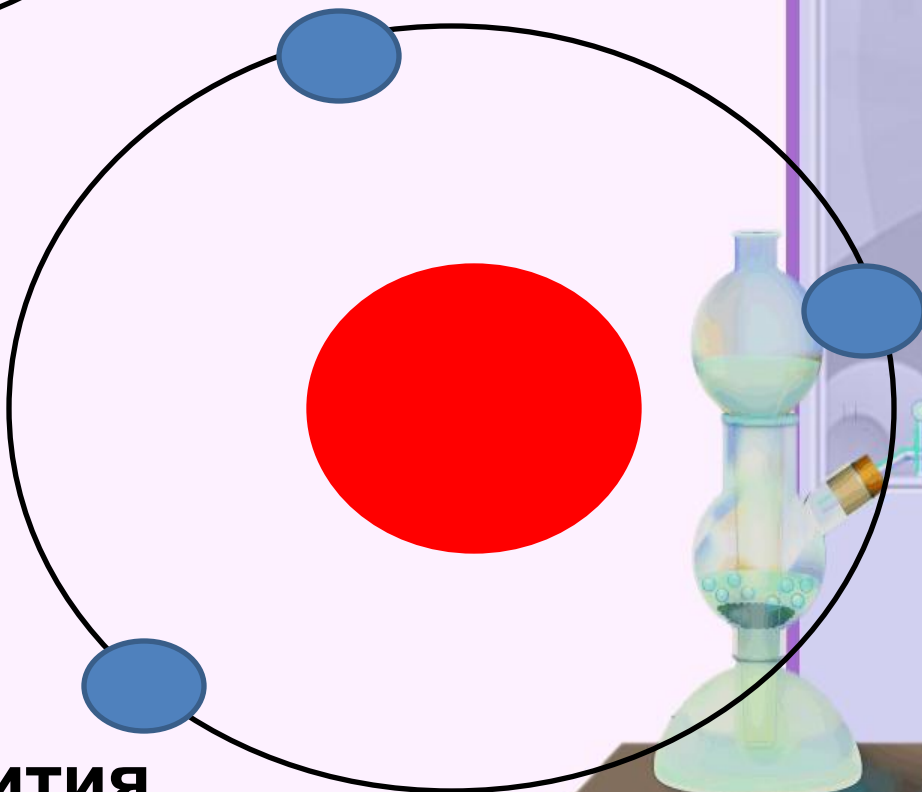




**Заряд
атома
водорода**

**(оба
элемента
располага
ются в
первом
периоде)**

Заряд атома лития



В пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) металлические свойства усиливаются, а неметаллические ослабевают, так как:

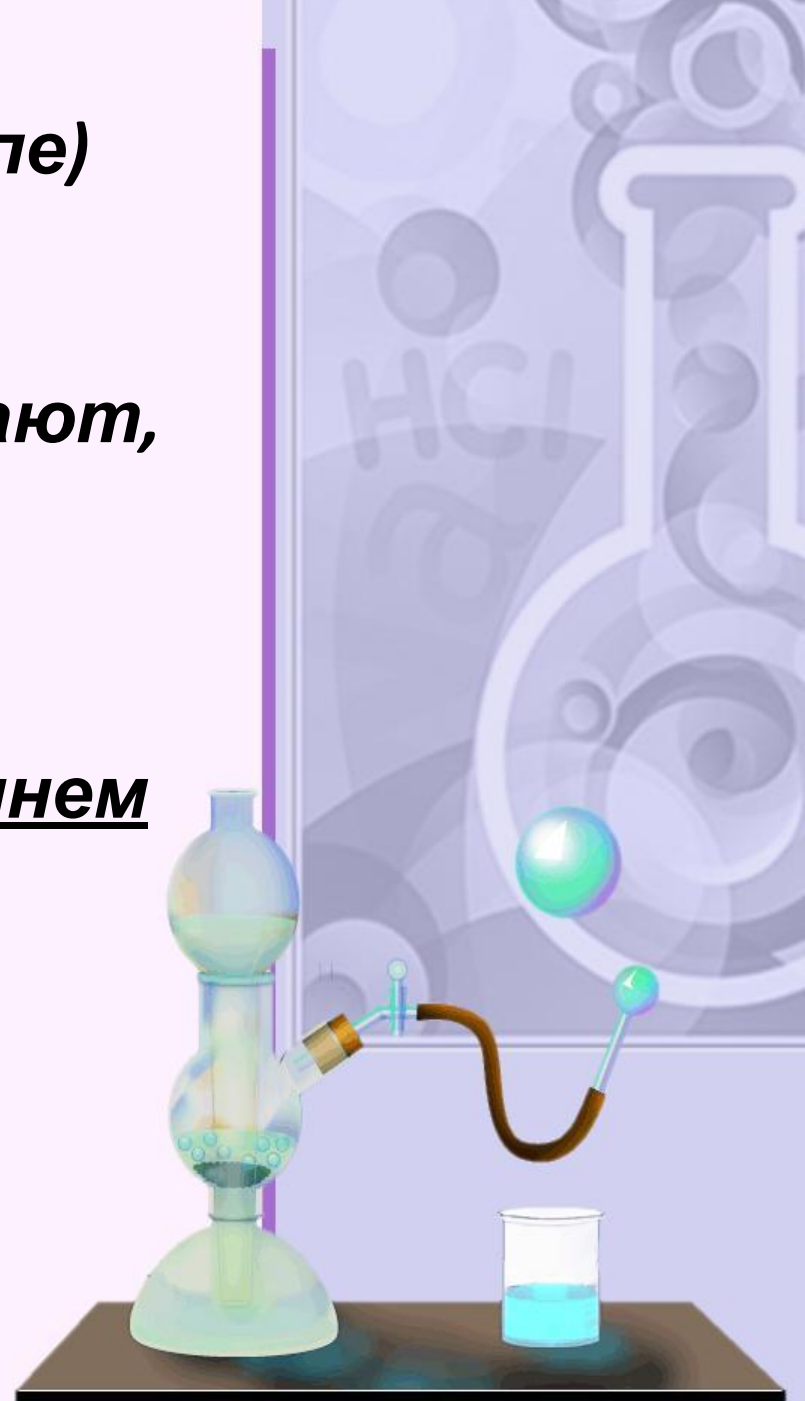
а) увеличиваются заряды атомных ядер элементов;

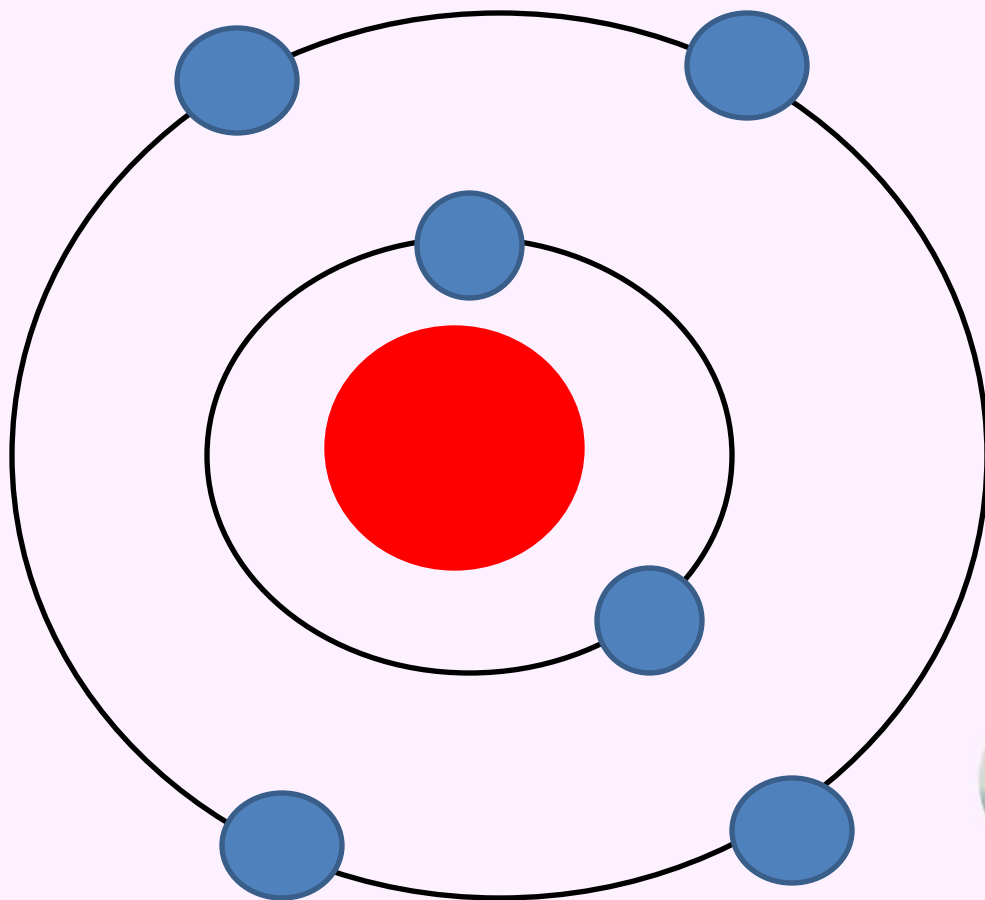
б) число электронов на внешнем энергетическом уровне не изменяется;

в) увеличивается число энергетических уровней в

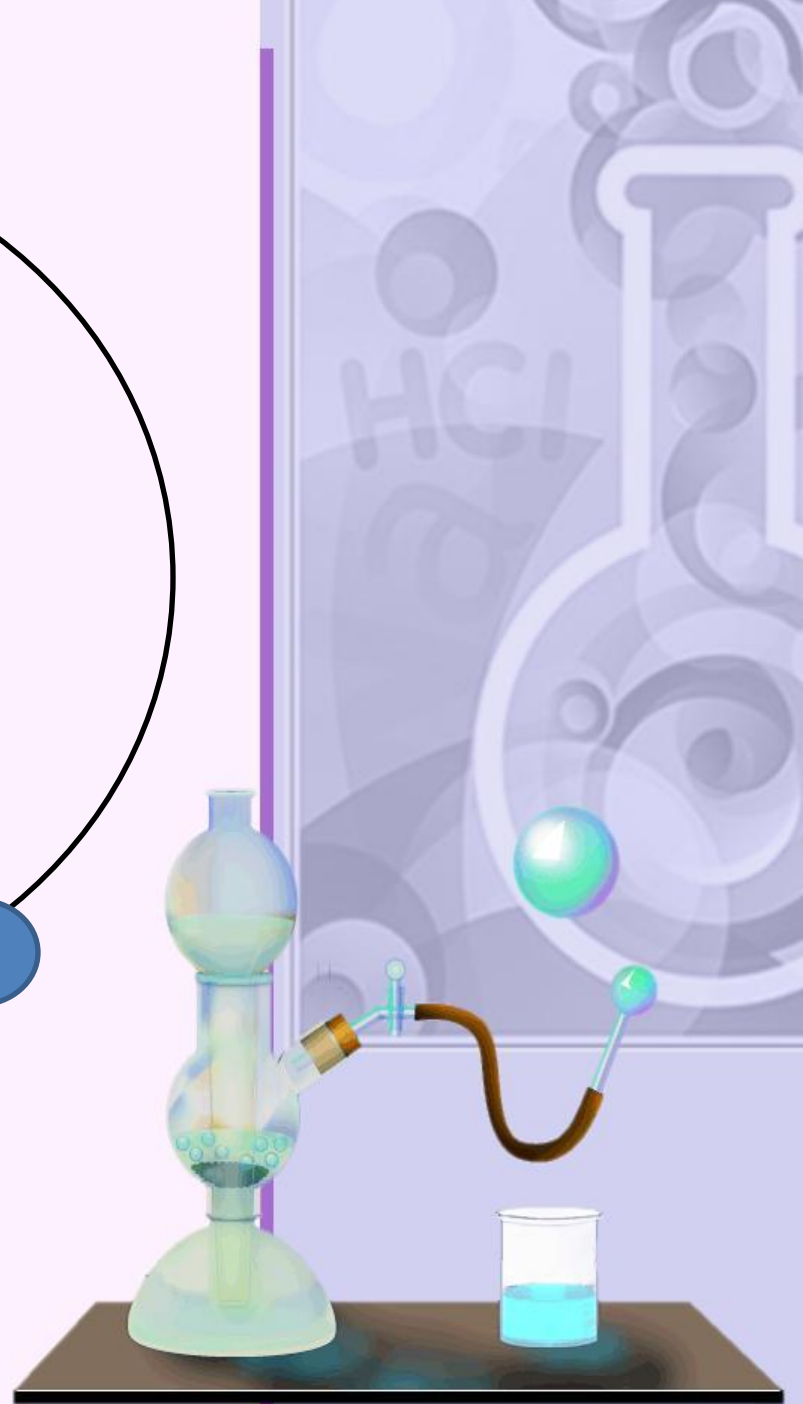
атомах;

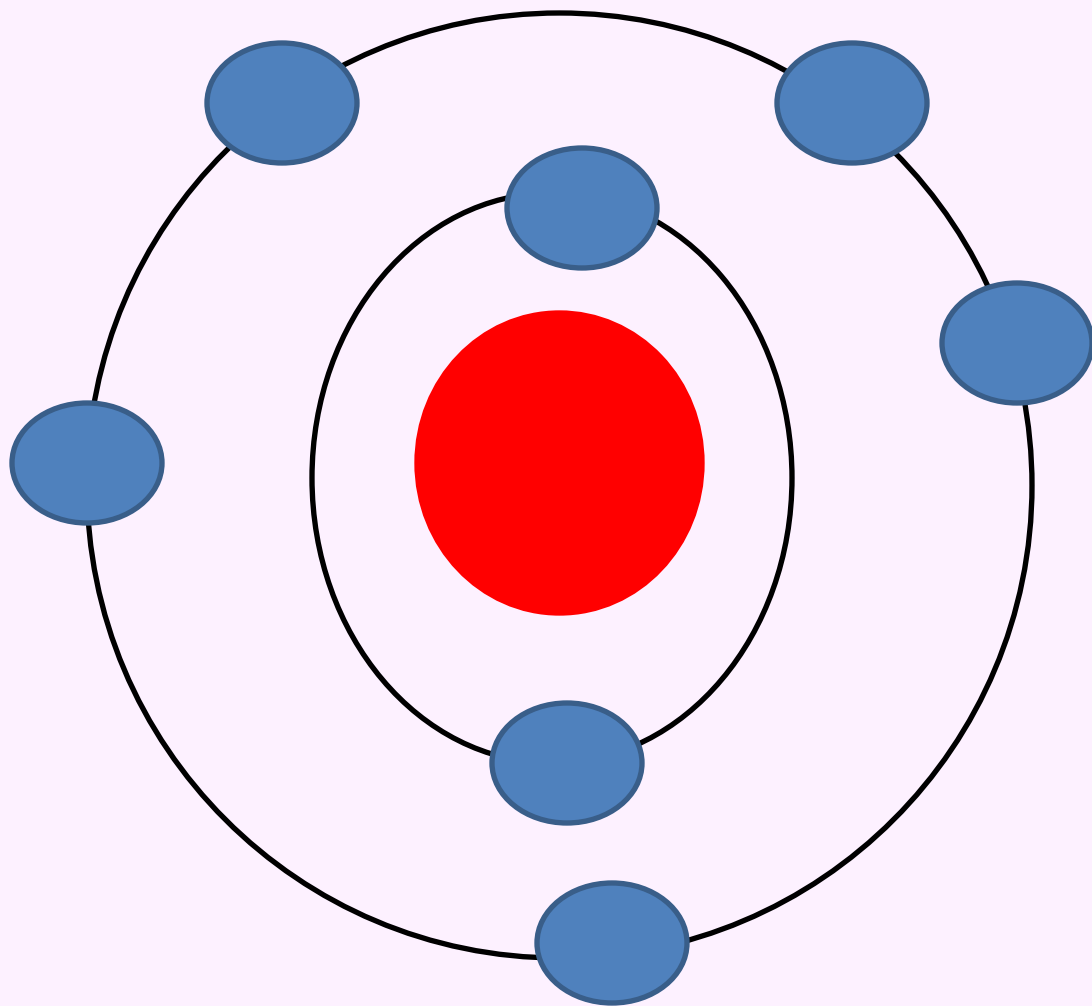
г) увеличивается радиус атомов.



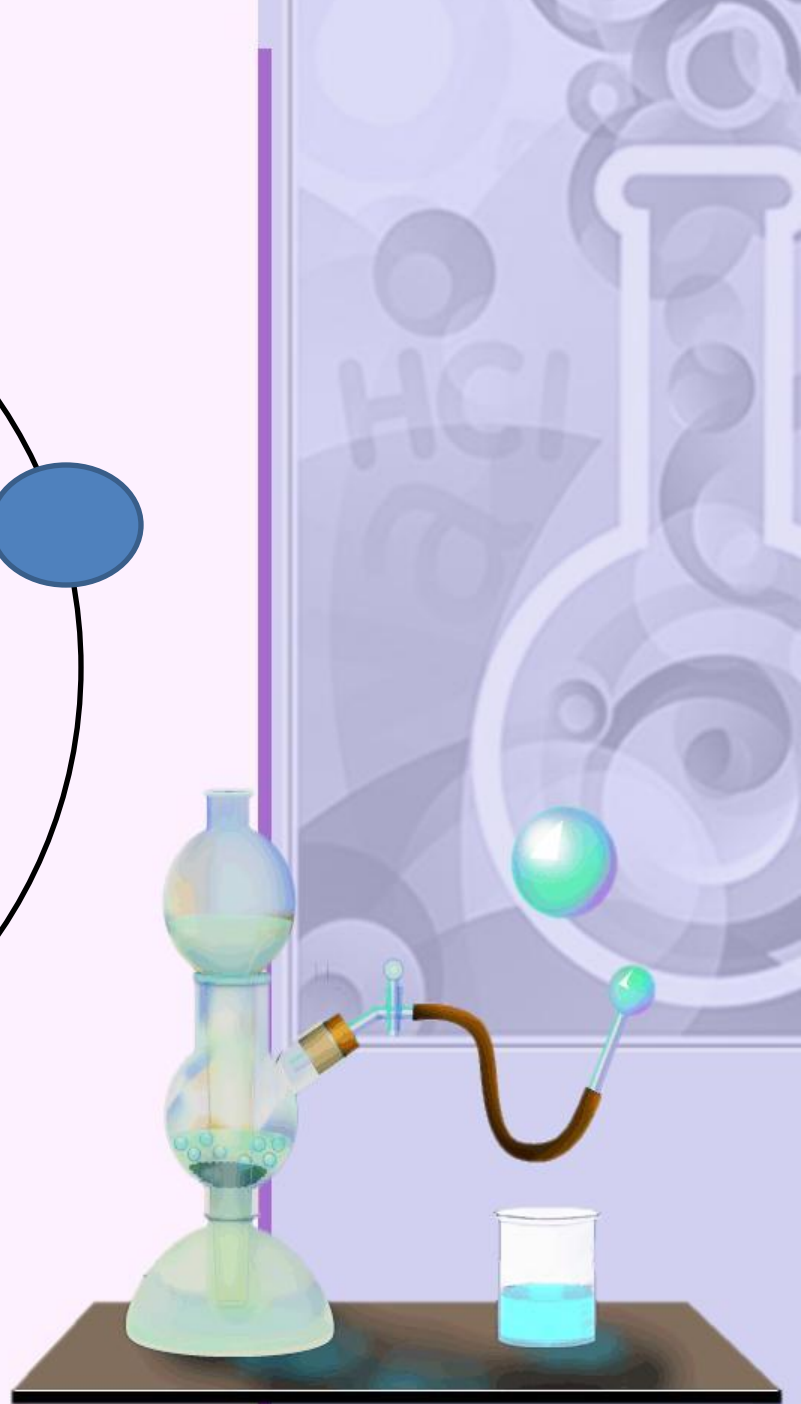


Заряд атома углерода

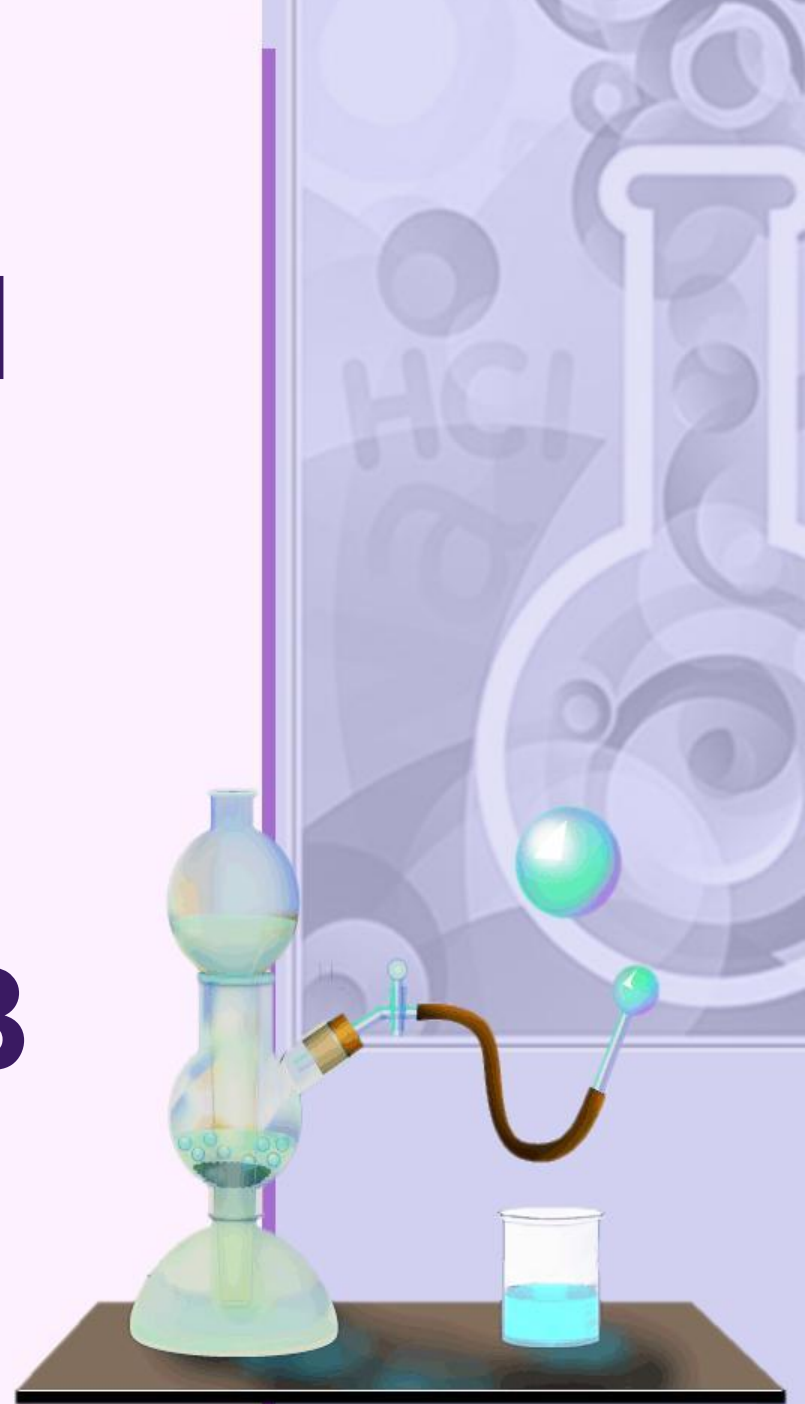




Заряд атома азота



ПРИМЕРЫ ГРАФИЧЕСКИХ ФОРМУЛ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ И НЕМЕТАЛЛОВ



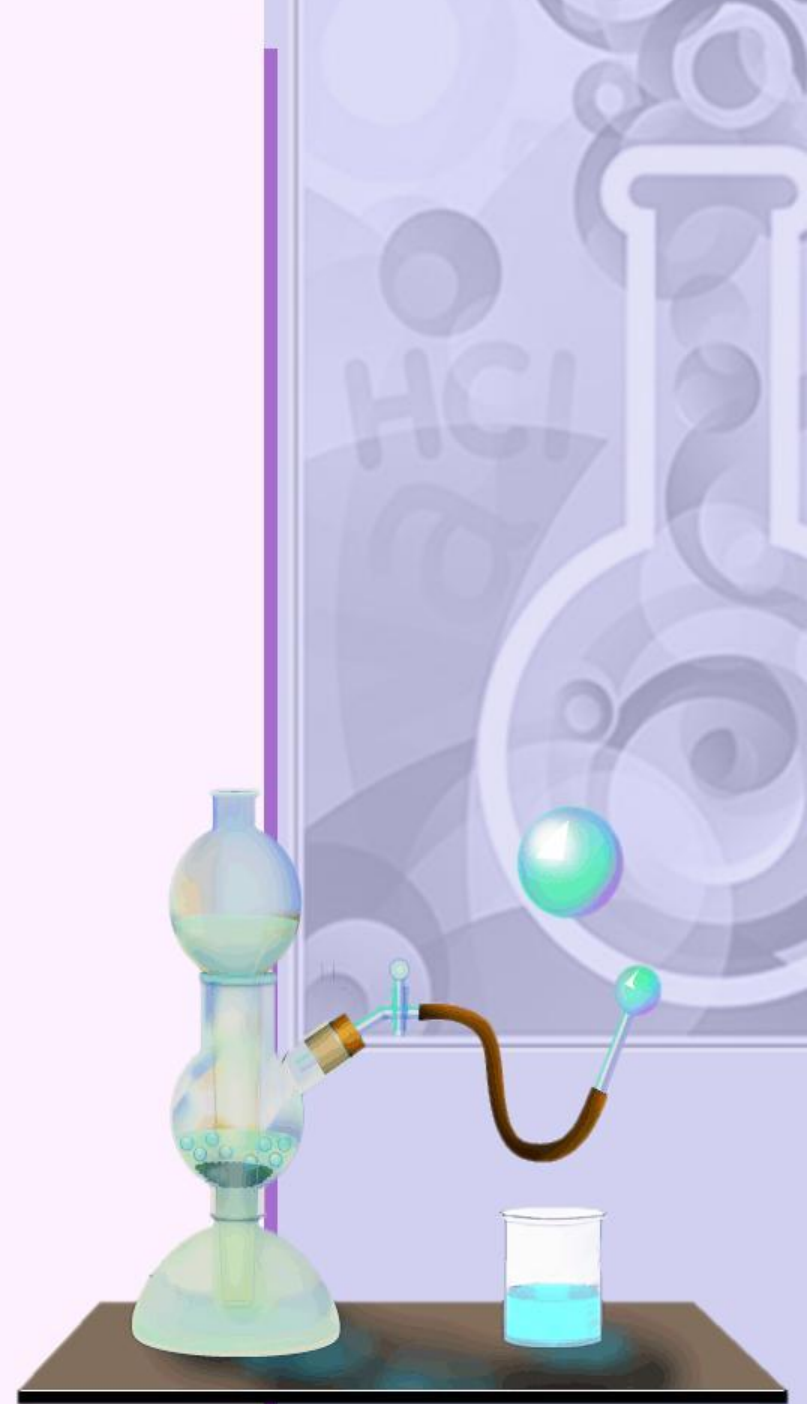
Элементы неметаллов

Неметаллы — химические элементы с типично неметаллическими свойствами, которые занимают правый верхний угол **Периодической системы**. Расположение их в главных подгруппах соответствующих периодов следующее:

Кроме того, к неметаллам относят также водород и гелий.

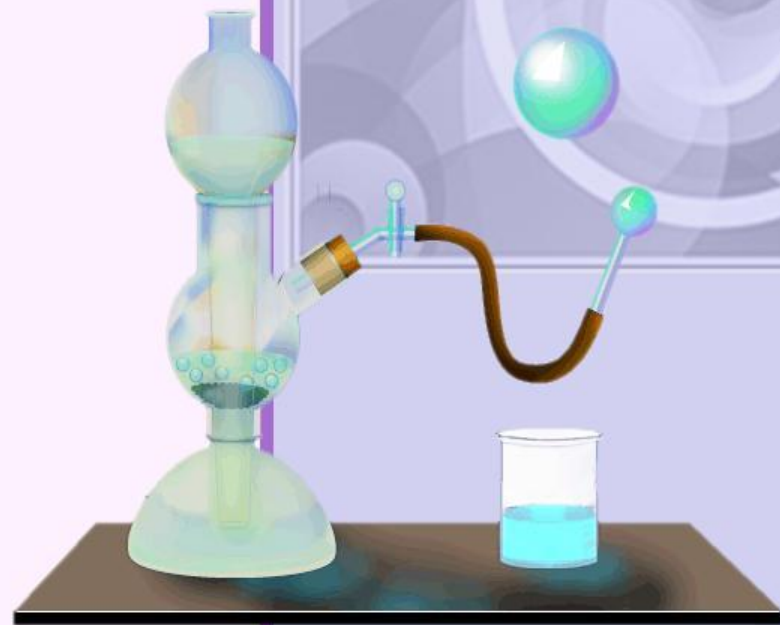
Характерной особенностью неметаллов является большее (по сравнению с **металлами**) число **электронов** на внешнем энергетическом уровне их **атомов**. Это определяет их большую способность к присоединению дополнительных электронов, и проявлению более высокой **окислительной** активности, чем у металлов.

Неметаллы имеют высокие значения сродства к электрону, большую **электроотрицательность** и высокий окислительно-восстановительный потенциал.



Азот — элемент 15-й группы (по устаревшей классификации — главной подгруппы пятой группы) второго периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 7. Обозначается символом N (лат. Nitrogenium). Простое вещество азот (CAS-номер: 7727-37-9) — достаточно инертный при нормальных условиях двухатомный газ без цвета, вкуса и запаха (формула N_2), из которого на три четверти состоит земная атмосфера.

| | | |
|--------|----------|-------------|
| 7 | N | |
| | | АЗОТ |
| 5 2 | | 14,006 |
| | | $2s^2 2p^3$ |



Краткая электронная конфигурация



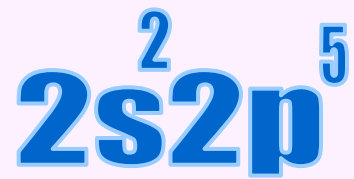
Фтор — элемент 17-й группы периодической таблицы химических элементов (по устаревшей классификации — элемент главной подгруппы VII группы), второго периода, с атомным номером 9^[3]. Обозначается символом F (лат. Fluorum).

Фтор — чрезвычайно химически активный неметалл и самый сильный окислитель, является самым лёгким элементом из группы галогенов. Простое вещество фтор (CAS-номер: 7782-41-4) при нормальных условиях — двухатомный газ (формула F₂) бледно-жёлтого цвета с резким запахом, напоминающим озон или хлор.

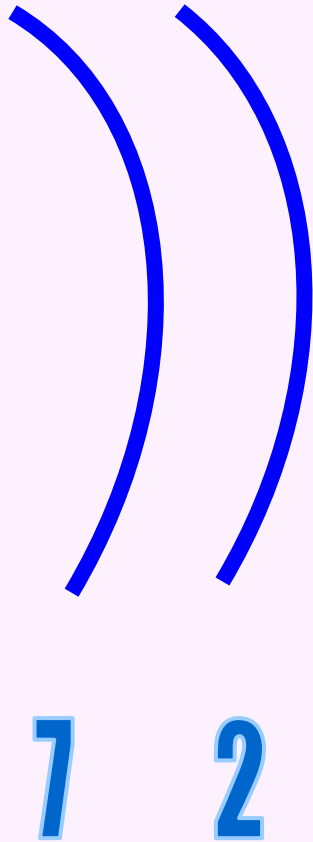
| | |
|---------------------------------|----------|
| F | 9 |
| ФТОР | |
| 18.998 | |
| 2s ² 2p ⁵ | 7 2 |



Краткая электронная конфигурация



F



Мышья́к — химический элемент 15-й группы (по устаревшей классификации — главной подгруппы пятой группы) четвёртого периода периодической системы; имеет атомный номер 33, обозначается символом *As*. Простое вещество представляет собой хрупкий полуметалл стального цвета. CAS-номер: 7440-38-2.

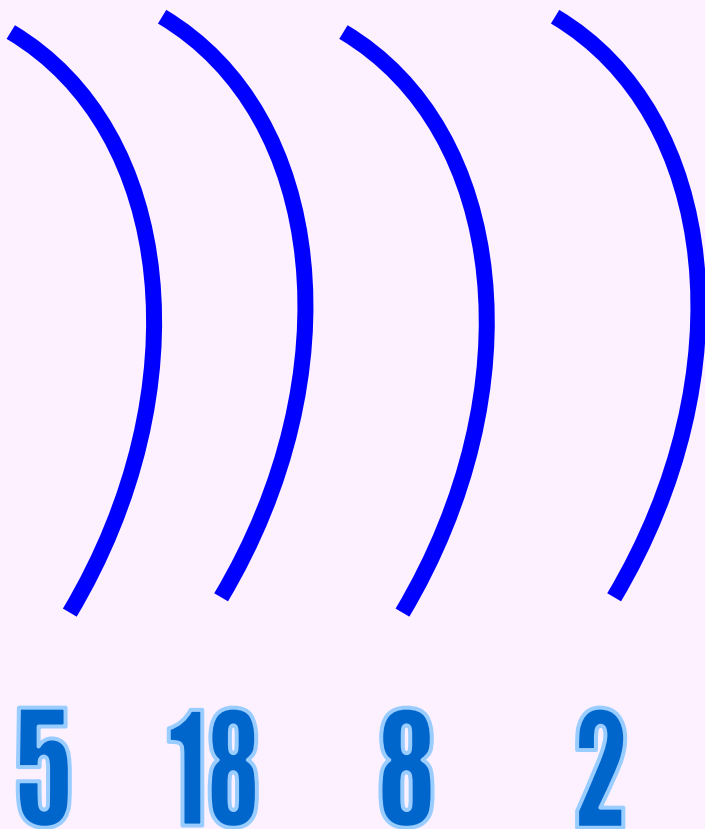
| | |
|-------------|-----------|
| As | 33 |
| МЫШЬЯК | 5 |
| 74.921 | 18 |
| $4s^2 4p^3$ | 8 |
| | 2 |



Краткая электронная конфигурация



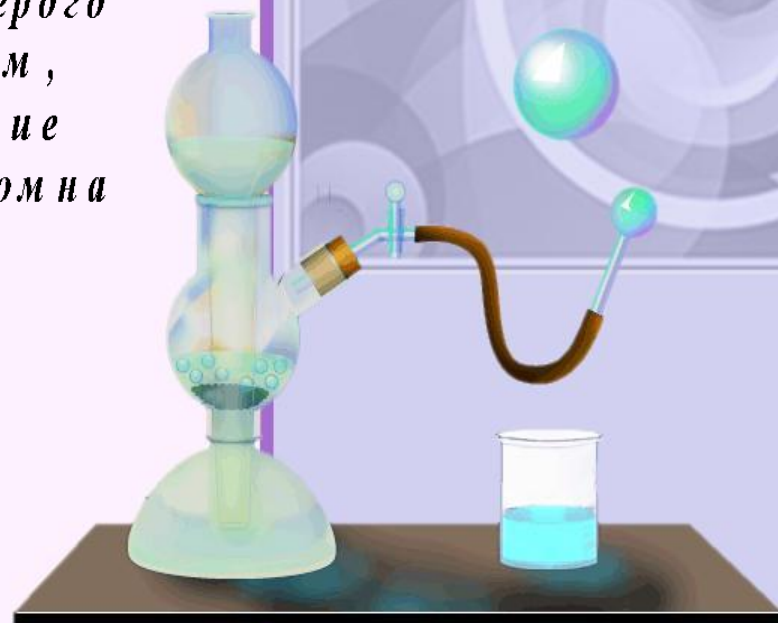
As



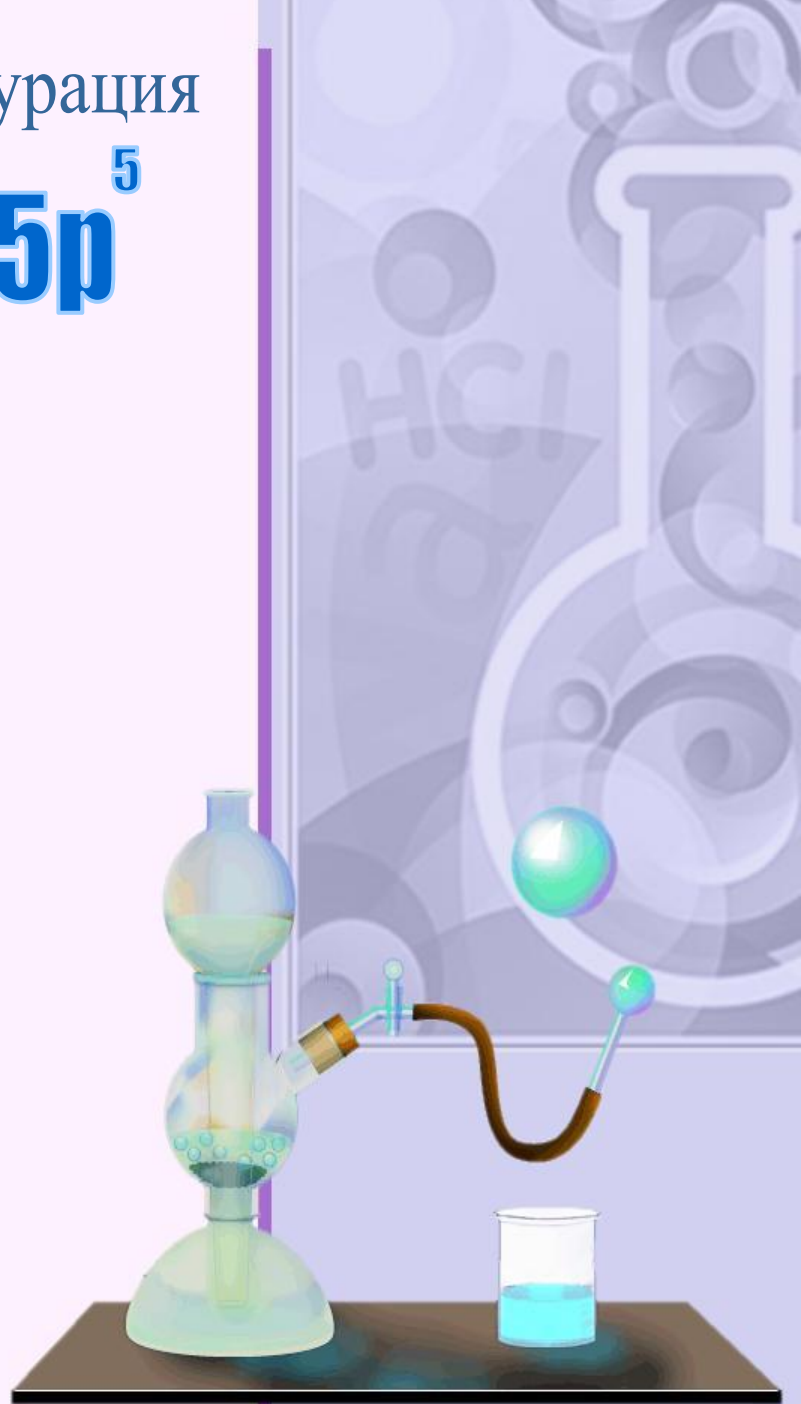
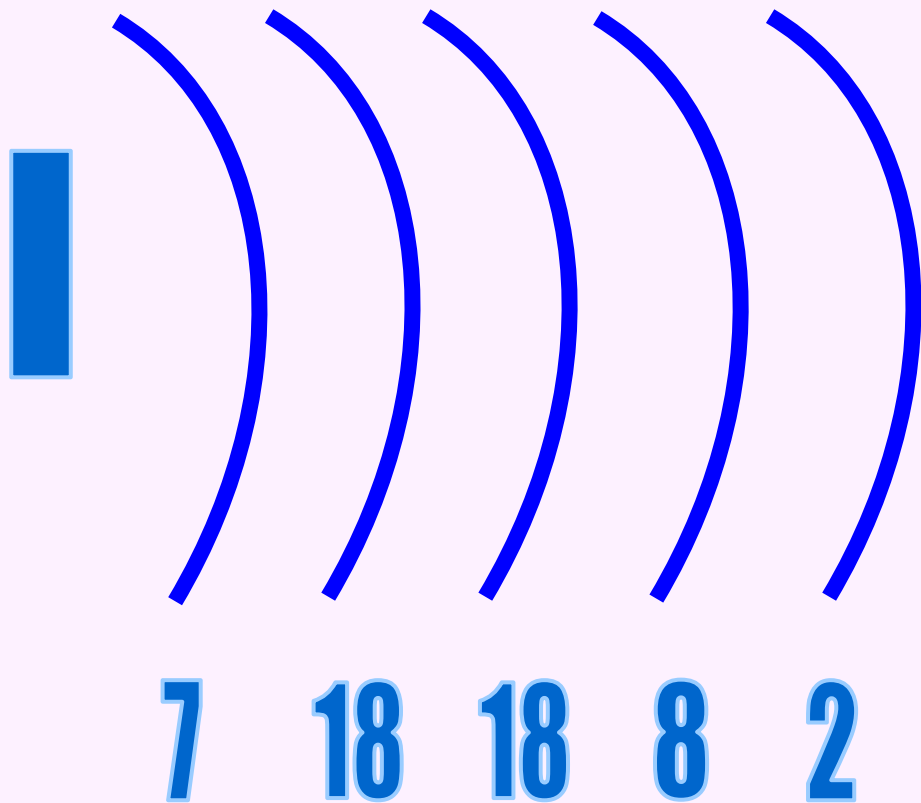
Иод^I (тривиальное (общеупотребительное) название — йод; от др.-греч. **ἰώδης** — «фиалковый (фиолетовый)») — элемент 17-й группы периодической таблицы химических элементов (по устаревшей классификации — элемент главной подгруппы VII группы), пятого периода, с атомным номером 53. Обозначается символом **I** (лат. *Iodum*). Химически активный неметалл, относится к группе галогенов.

Простое вещество иод (CAS-номер: 7553-56-2) при нормальных условиях — кристаллы чёрно-серого цвета с фиолетовым металлическим блеском, легко образует фиолетовые пары, обладающие резким запахом. Молекула вещества двухатомна (формула I_2).

| | |
|-------------|-----------|
| I | 53 |
| иод | 7 |
| 126,904 | 18 |
| $5s^2 5p^5$ | 18 |
| | 8 |
| | 2 |



Краткая электронная конфигурация



Ксенон — элемент главной подгруппы восьмой группы, пятого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 54. Обозначается символом Xe (лат. Xenon). Простое вещество ксенон (CAS-номер: 7440-63-3) — инертный одноатомный газ без цвета, вкуса и запаха.

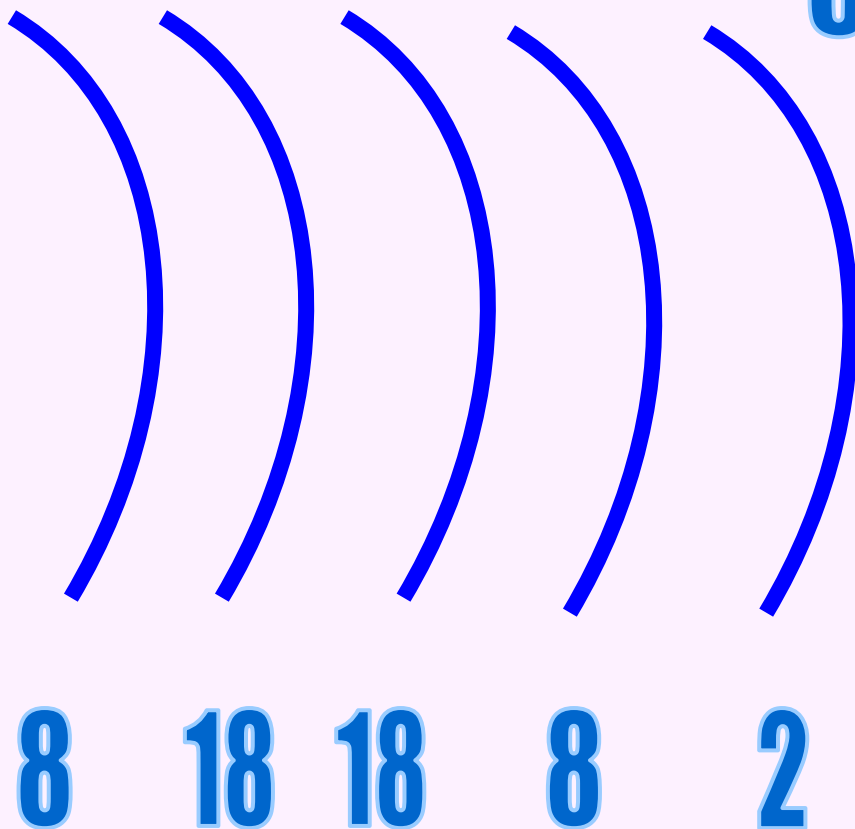
| |
|-------------------------|
| 54 |
| Xe |
| КСЕНОН |
| 131,30 |
| $5s^2 5p^6$ |
| 8 18 18 8 2 |



Краткая электронная конфигурация

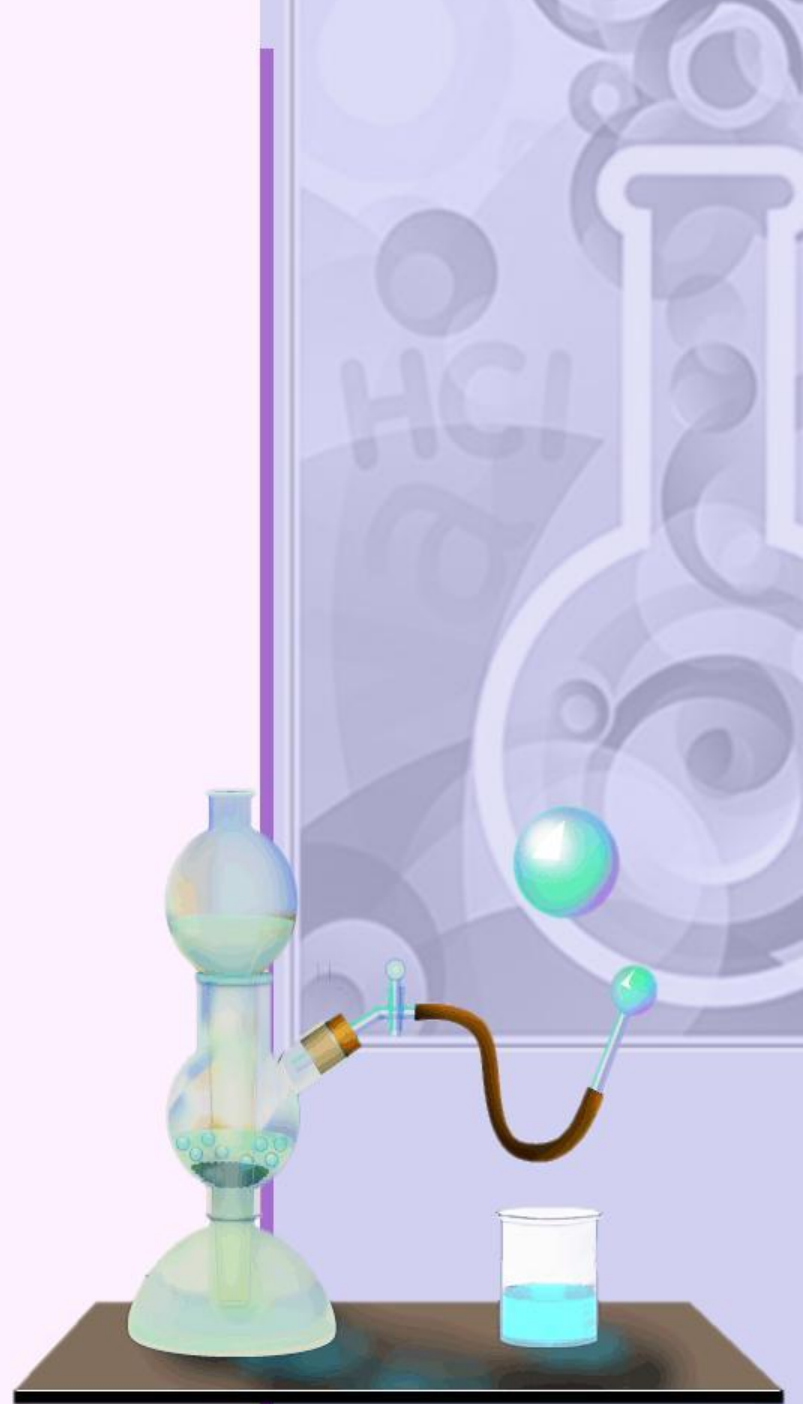


Xe

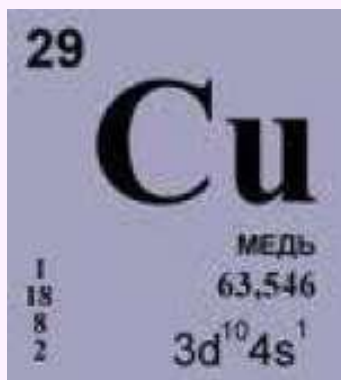


Элементы металлов

По своему электронному строению металлы делятся на s-, p-, d- и f-металлы. s-металлы расположены в 1 и 2 группах Периодической системы химических элементов, p-металлы – в 13, 14, 15, 16 группах. Все они, за исключением германия, олова, свинца, сурьмы, висмута и полония, на внешнем энергетическом уровне имеют 1–3 электрона. В группах s- и p-металлов число электронов на внешнем энергетическом уровне не изменяется, радиус атома увеличивается, электроотрицательность уменьшается, восстановительные свойства усиливаются, металлические свойства усиливаются.



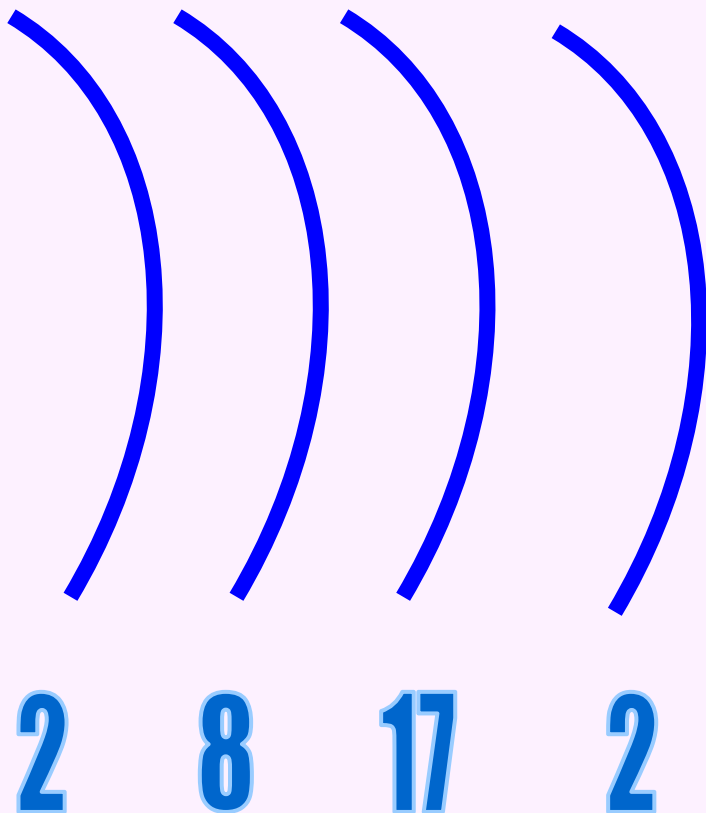
Медь — элемент побочной подгруппы первой группы, четвёртого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 29. Обозначается символом Cu (лат. Cuprum). Простое вещество медь (CAS-номер: 7440-50-8) — это пластичный переходный металл золотисто-розового цвета (розового цвета при отсутствии оксидной плёнки). С давних пор широко применяется человеком.



Краткая электронная конфигурация



Cu



Молибдён — элемент побочной подгруппы шестой группы пятого периода периодической системы химических элементов

Д. И. Менделеева, атомный номер 42.

Обозначается символом Mo (лат. Molybdaenum).

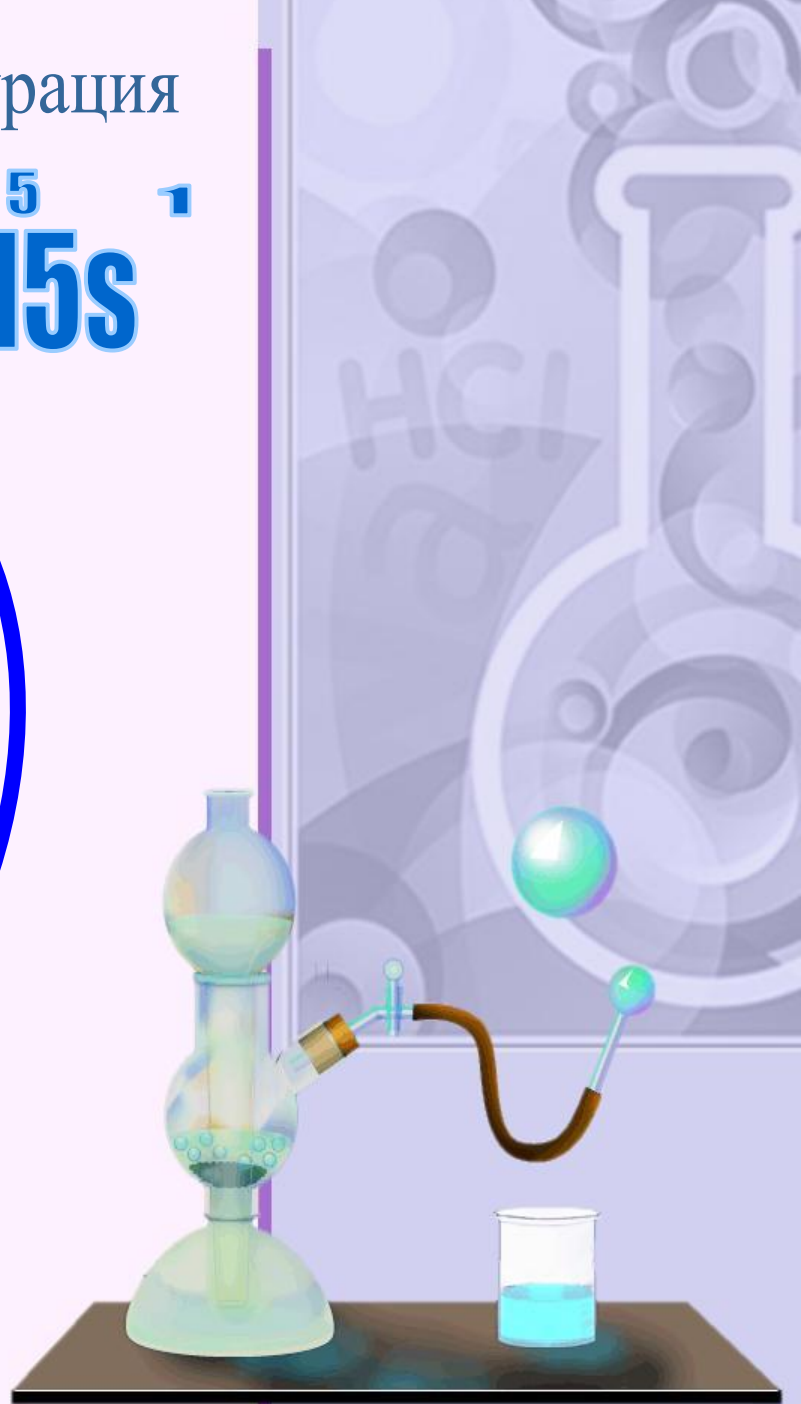
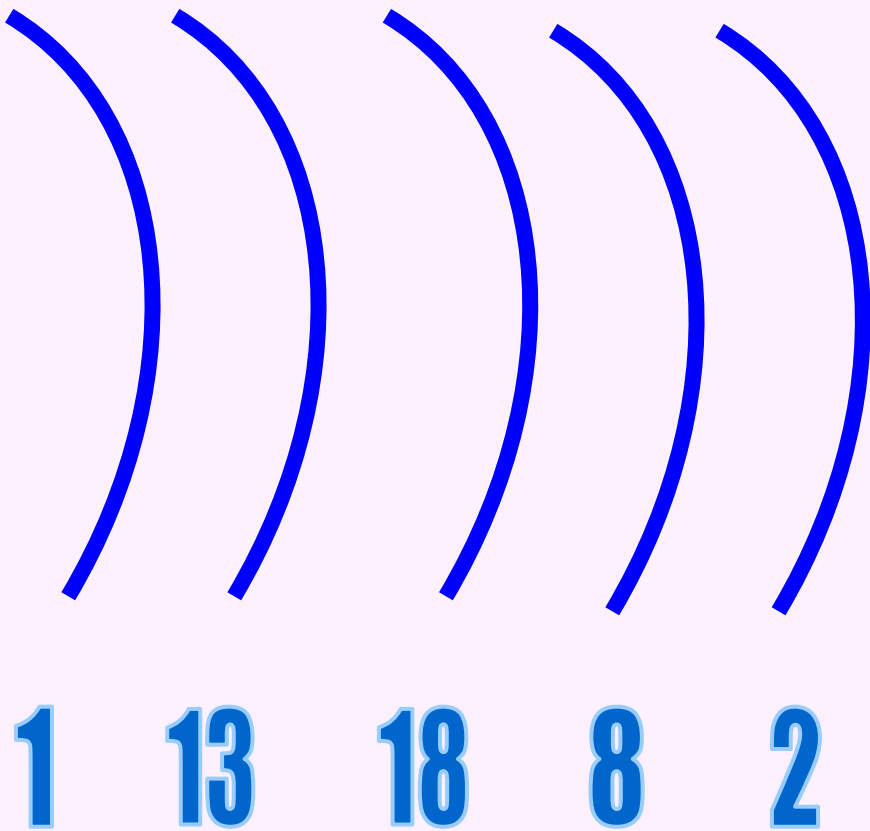
Простое вещество молибден (CAS-номер: 7439-98-7) — переходный металл светло-серого цвета. Главное применение находит в металлургии.



Краткая электронная конфигурация



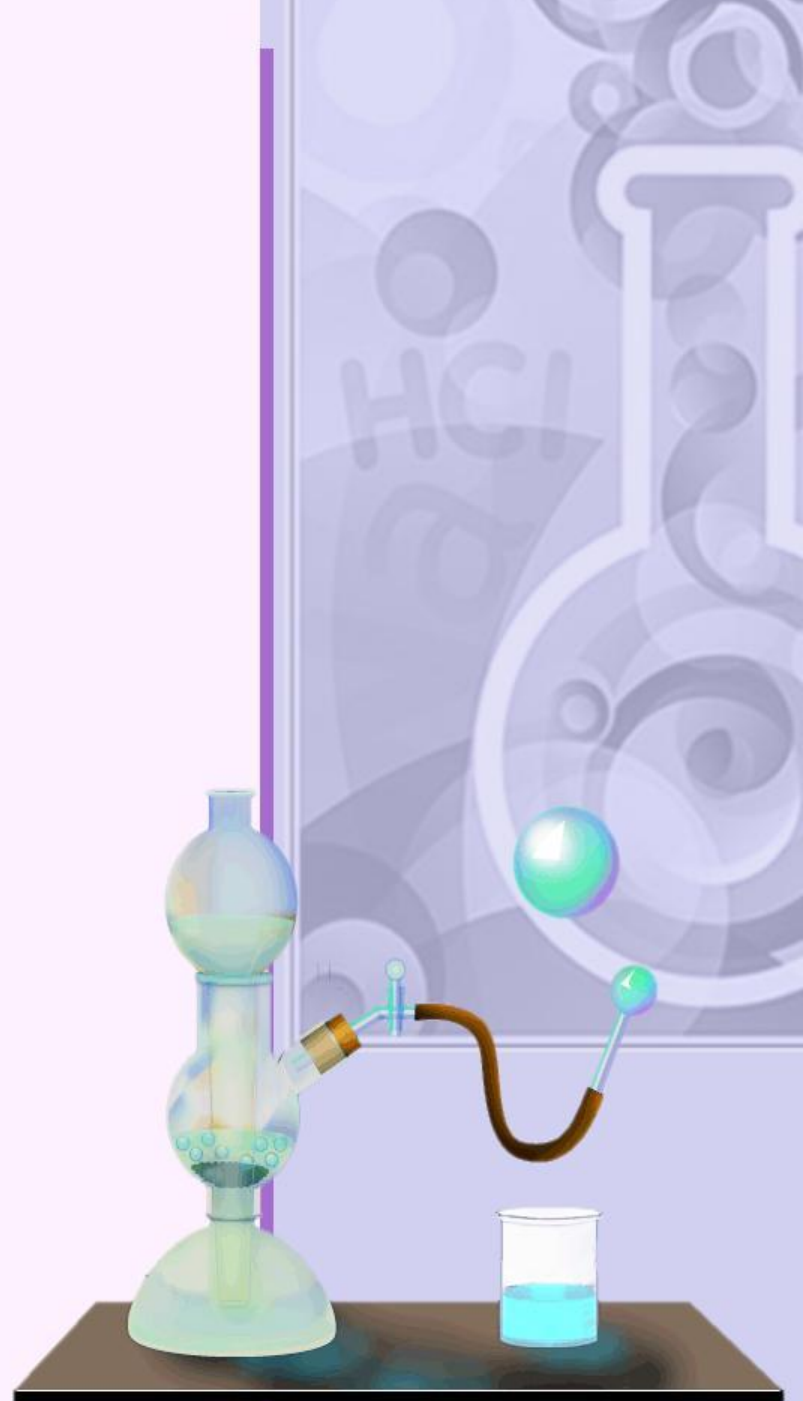
Mo



Вольфра́м — химический элемент с атомным номером 74 в периодической системе, обозначается символом *W* (лат. *Wolfratium*), твёрдый серый переходный металл.

Вольфрам - самый тугоплавкий металл (элемент) среди природных элементов. При стандартных условиях химически стоек.

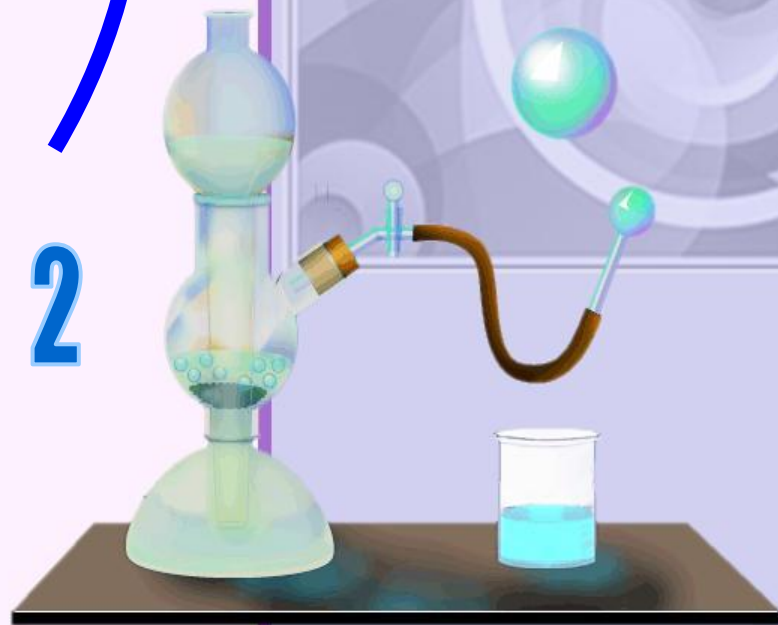
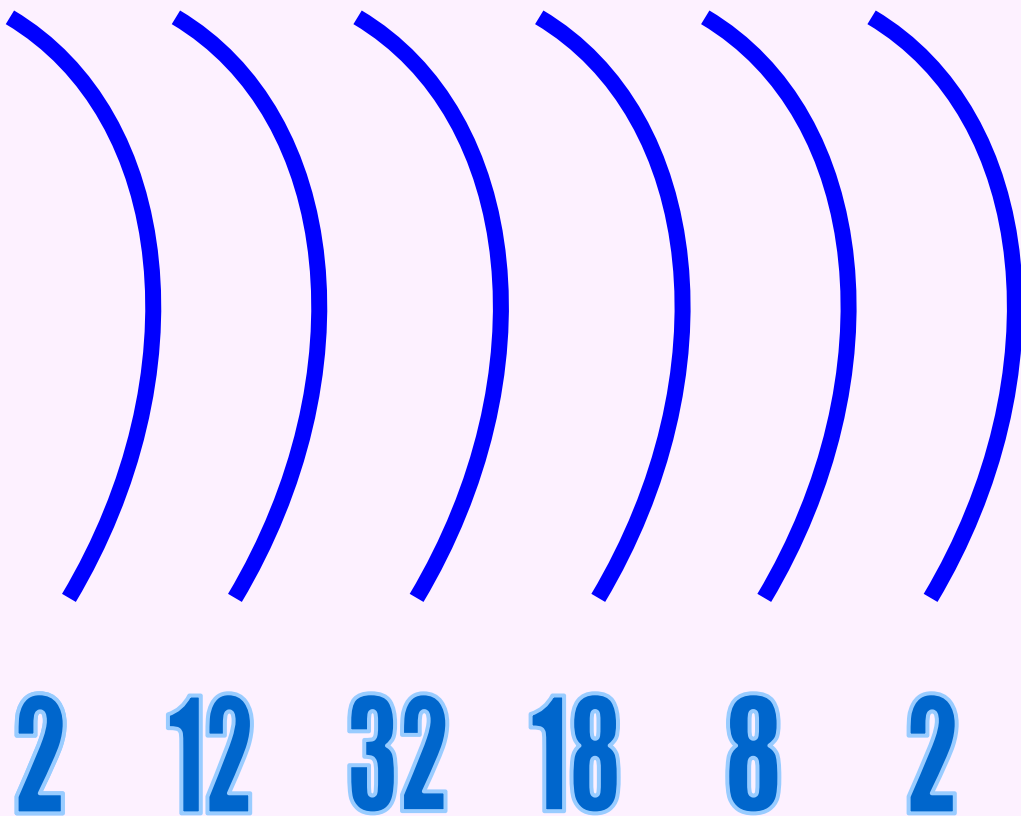
| | |
|-------------------|-----------|
| W | 74 |
| | 183,85 |
| $4f^{14}5d^46s^2$ | |
| Вольфрам | |



Краткая электронная конфигурация

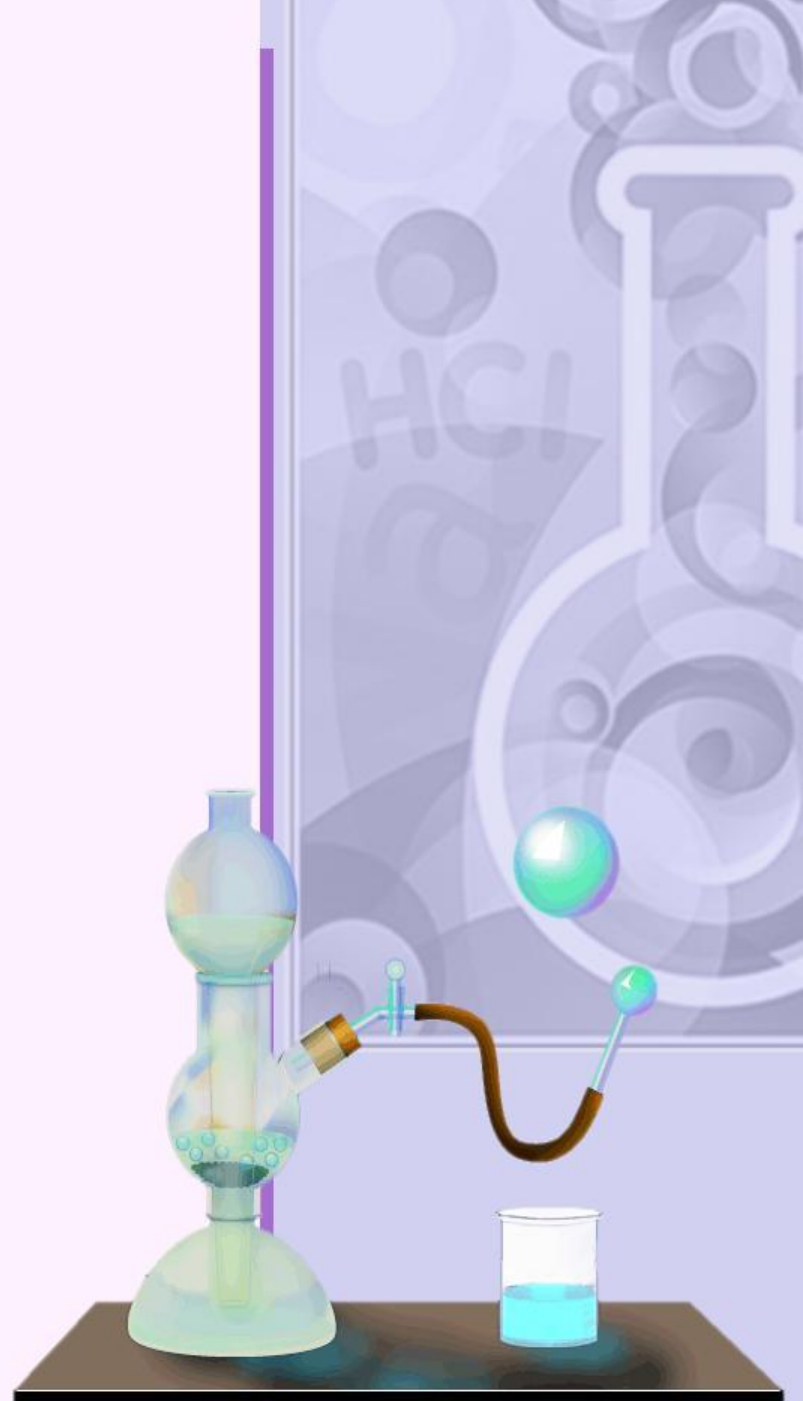


W



Золото — элемент побочной подгруппы первой группы, шестого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 79. Обозначается символом Au (лат. Aurum[2]). Простое вещество, благородный металл жёлтого цвета. Регистрационный номер CAS: 7440-57-5.

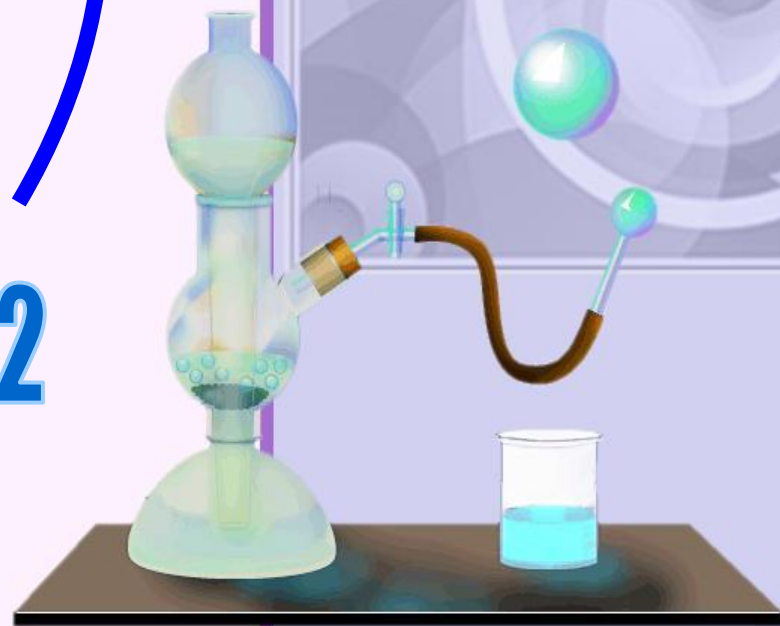
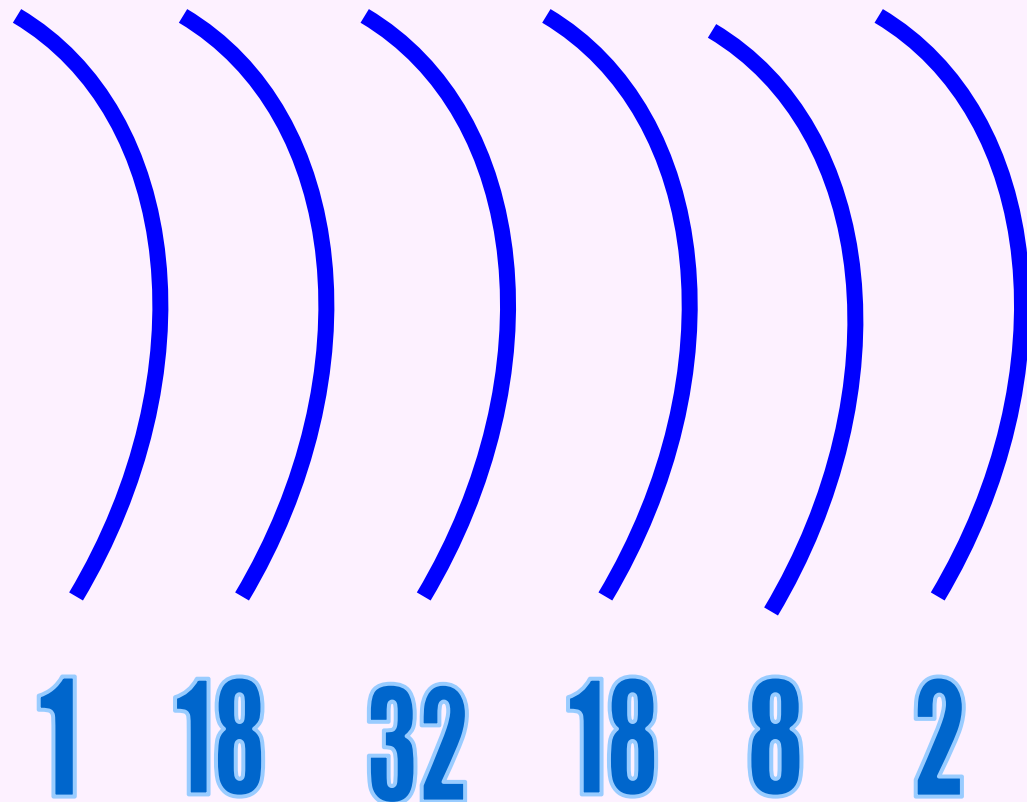
| | |
|-----------|---------------|
| 79 | |
| Au | |
| 1 | ЗОЛОТО |
| 18 | 196,967 |
| 32 | |
| 18 | |
| 8 | |
| 2 | $5d^{10}6s^1$ |



Краткая электронная конфигурация



Au



Борий (лат. Bohrium, обозначается символом Bh) — нестабильный радиоактивный химический элемент с атомным номером 107. Известны изотопы с массовыми числами от 261 до 272. Наиболее стабильный изотоп из полученных — борий-267 с периодом полураспада 17

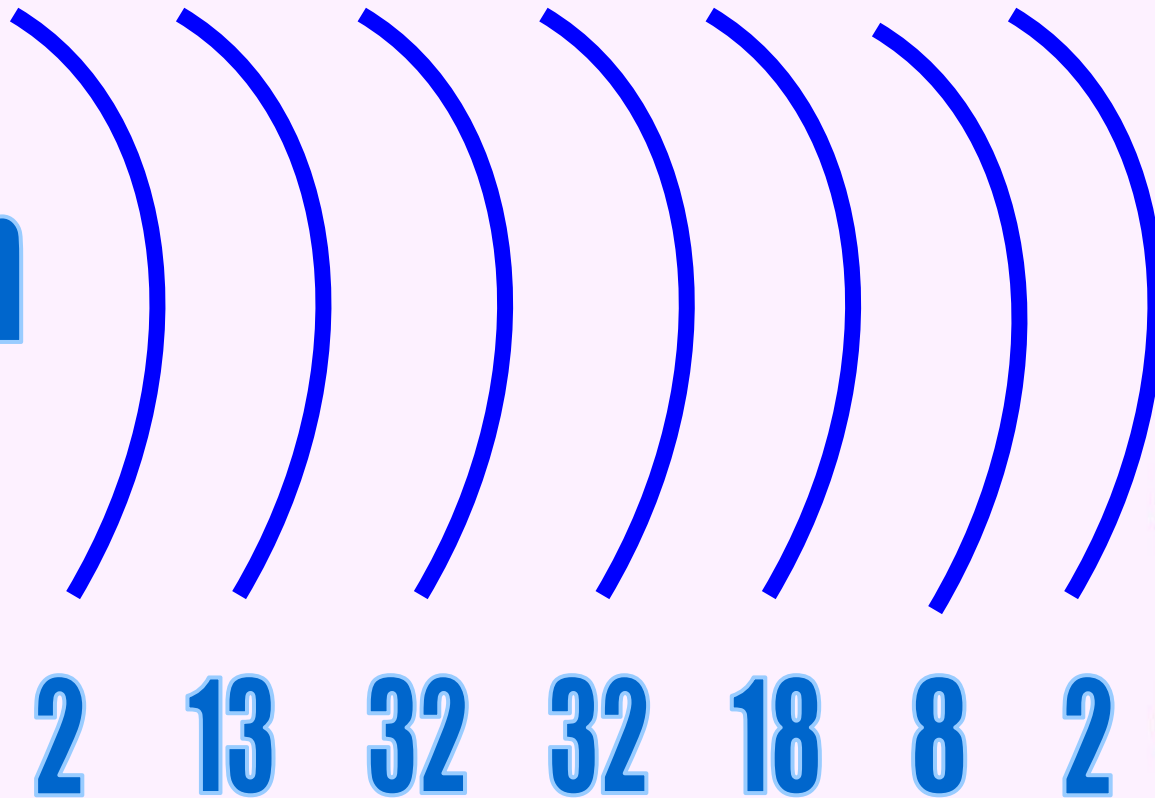
| | | |
|-----------|-------------|----|
| Bh | 107 | 2 |
| | [262] | 13 |
| | — | 32 |
| | | 32 |
| | | 18 |
| Bohrium | | 8 |
| Борий | $6d^8 7s^2$ | 2 |



Краткая электронная конфигурация



Bh



ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- Интернет – источники;
- Габриелян О. С., 11 Класс;
Базовый уровень.



ВЫПОЛНИЛИ: УЧЕНИЦЫ 11 А КЛАССА



**САМОЙЛОВ
А ОКСАНА**

И





ШАБАЕВА
МАРИЯ

