



АТОМ, ХИМИЧЕСКИЙ
ЭЛЕМЕНТ. ИЗОТОПЫ.
ПРОСТЫЕ И
СЛОЖНЫЕ

11 класс
химия .
Учитель :
Бейшеева Г.

УРОК 1.

1. Что изучает химия?

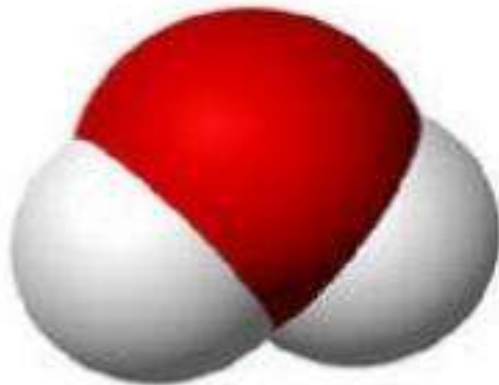
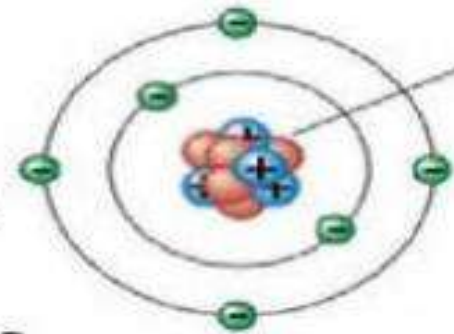
Химия – это наука о веществах, их свойствах и превращениях веществ.



УРОК 1.

2. Что называют атомом и молекулой?

Атом – электронейтральная система взаимодействующих элементарных частиц, состоящая из ядра и электронов



Молекула - наименьшая частица вещества, обладающая всеми его свойствами.

3. Что такое абсолютная и относительная атомная и молекулярная массы?

Атомная единица массы (а.е.м.) – $(m_{\text{ед}})$ – единица массы, равная 1/12 массы изотопа углерода ^{12}C – m_{C} :

$$m_{\text{ед}} = (1/12)m_{\text{C}} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг.}$$

Атомная масса химического элемента (атомный вес) A , есть отношение массы атома этого элемента m_A к 1/12 массы изотопа углерода C^{12}

$$A = \frac{m_A (\text{масса атома элемента})}{m_{\text{ед}} (1/12 \text{ массы атома углерода})}$$

(атомная масса – безразмерная величина).

Относительная атомная масса (см. атомная масса химического элемента) *Ar*

Относительная молекулярная масса (сумма относительных атомных масс всех атомов, образующих молекулу вещества) *Mr*

КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА – число атомов, молекул или других формульных единиц вещества
(моль)

Молярная масса – масса 1 моль вещества

(г моль, кг моль)

M

Молярный объем – объем 1 моль газа при н.у.

V_m = 22,4 л/моль

Количество вещества – такое количество вещества, которое содержит $6 \cdot 10^{23}$ частиц (т.е. число Авогадро $N_A = 6 \cdot 10^{23}$).

Обозначают ν или n ,
(мы будем в дальнейшем использовать n), измеряется в моль.

$1 \text{ моль} = 6 \cdot 10^{23} \text{ частиц}$

КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА В МОЛЯХ

ЕСЛИ ДАНО
ЧИСЛО СТРУКТУРНЫХ ЕДИНИЦ
НЕКОТОРОГО ВЕЩЕСТВА,
ТО КОЛИЧЕСТВО МОЛЕЙ
В ЭТОМ ВЕЩЕСТВЕ

$$V = \frac{N}{N_A}$$

число структурных единиц
некоторого вещества

МОЛЬ

где N - число структурных единиц некоторого вещества (-)
это число - величина безразмерная

ЧИСЛО АВОГАДРО $N_A = 6,022 \times 10^{23} \frac{1}{\text{моль}}$ количество структурных единиц вещества в 1 (одном) моле

V - количество вещества [моль]

АВОГАДРО (Авраам) Амедео 1776-1856, итал. физик и химик,
выдвинул молекулярную теорию строения веществ.

Амедео Авогадро - дожил до 80 лет,
свой закон (закон АВОГАДРО) он открыл в 38-и летнем возрасте.

P.S.

... химия - это наука, которая изучает состав и строение веществ, а также их свойства и взаимодействия. И это не только молекулы, но и атомы, и ионы, и электроны, и фотоны, и кварки.

МОЛЬ – МЕРА КОЛИЧЕСТВА ВЕЩЕСТВА



$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A} = \frac{V}{V_m}$$

- n*** – количество вещества (моль)
- m*** – масса вещества (г)
- M*** – молярная масса вещества ($\frac{\text{г}}{\text{моль}}$)
- V*** – объём газа (л)
- V_m*** – молярный объём газа $22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}$ (н.у.)
- N*** – число структурных единиц вещества
- N_A*** – постоянная Авогадро $6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}}$
- н.у.** – нормальные условия (0°C; 101,325 кПа – 1 атм)

1. Какое количество вещества (моль) содержит $12,04 \cdot 10^{23}$ атомов натрия?

2. Какова масса 2 моль азота?

3. Какой объем занимают 1,5 моль кислорода?

4. Какова масса 3 литров гелия?

1. $n = N / N_A = 12,04 \cdot 10^{23} / 6,02 \cdot 10^{23} = 2$

моль

2. $m = n \cdot M(N) = 2 \text{ моль} \cdot 28 \text{ г/моль} = 56 \text{ г.}$

3. $V = n \cdot V_m = 1,5 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 33,6 \text{ л.}$

4. $m = n \cdot M = V/V_m \cdot M(He) = 3 \text{ л./}22,4 \text{ л/моль} \cdot 4 \text{ г/мол} = 0,54 \text{ г.}$

4. Основные положения атомно-молекулярного учения.

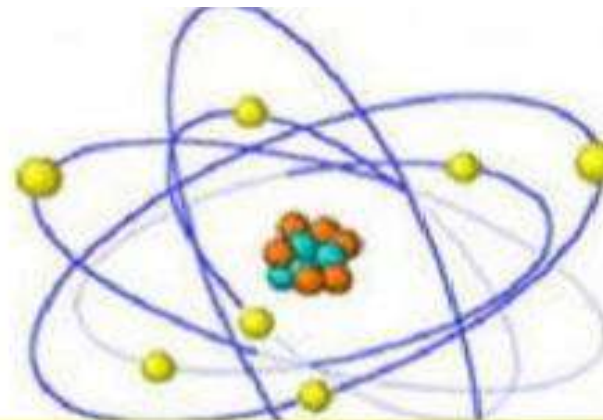
Атомно-молекулярная теория базируется на следующих законах и утверждениях:

- Все вещества состоят из **атомов**
 - Атомы одного **химического вещества** (**химический элемент**) обладают одинаковыми свойствами, но отличаются от атомов другого вещества
 - При взаимодействии атомов образуются **молекулы** (гомоядерные — **простые вещества**, гетероядерные — **сложные вещества**)
-
- При физических явлениях молекулы не изменяются, при химических происходит изменение их состава
 - Химические реакции заключаются в образовании новых веществ из тех же самых атомов, из которых состояли исходные вещества

УРОК 1.

5.Ст роение атома.

- Ядро : протоны и нейтроны
- Электроны



Атомные частицы и их свойства

Атом состоит из трёх видов частиц:

1. Электрон - (e) - заряд отрицательный,
 $q = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. Масса $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг
2. Протон - (p) - заряд положительный
3. $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, Масса $m_p = 1840 m_e$
4. Нейтрон - (n) - не заряжен,
Масса $m_n \approx m_p$



Строение атома

- Ядро атома - образование из протонов и нейтронов, находящееся в центральной части атома. Содержит в себе весь положительный заряд и большую часть массы атома (~99,93%).
- Количество протонов в ядре, которое равно порядковому номеру элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева и поэтому называется атомным номером элемента, определяет благодаря электронейтральности атома число электронов, и следовательно, электронное строение и определяемые им химические свойства элемента.
- Количество нейтронов в ядрах атомов одного элемента может различаться: такие атомы называются изотопами этого элемента.

Строение атома водорода



электрон



протон

${}^1_1\text{H}$

$A = 1$

$Z = 1$



6. Химический элемент , изотопы.

Химический элемент – совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра (числом протонов).

Изотопы - разновидность атомов одного химического элемента с

разным



- Каков порядковый номер калия?
- Сколько протонов в его ядре?
- Сколько электронов в атоме калия?
- Сколько нейтронов в ядре калия?
- Чему равно массовое число атома калия?



$$N_0 = 19$$

$$p = 19$$

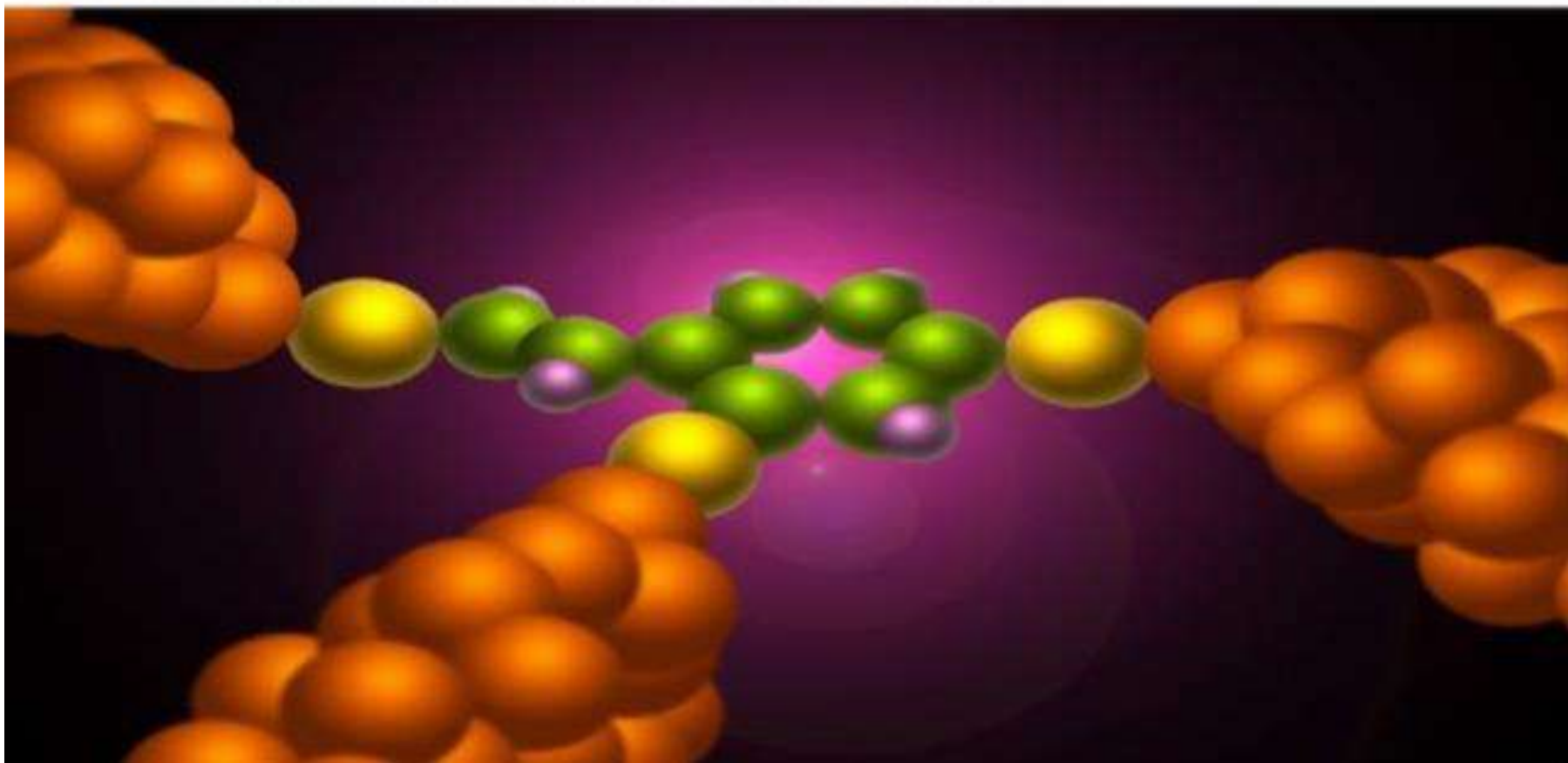
$$e = 19$$

$$n = 20$$

$$Ar(K) = 39$$

7. *Вещество.*

Это вид материи; физическая субстанция со специфическими химическими свойствами.



8. ПРОСТЫЕ И СЛОЖНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ВЕЩЕСТВО

АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ

ГАЗООБРАЗНОЕ



Формы нет, объёма нет, расширяется и сжимается легко

ЖИДКОЕ



Формы нет, объём есть, расширяется и сжимается слабо

ТВЁРДОЕ

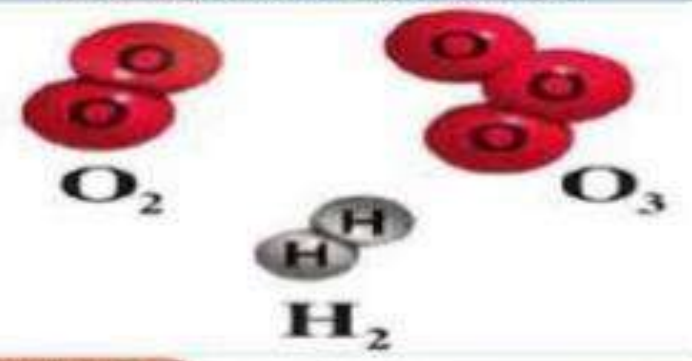


Форма есть, объём есть, расширяется и сжимается незначительно

СОСТАВ

ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

образованы атомами одного химического элемента



СЛОЖНЫЕ ВЕЩЕСТВА

образованы атомами разных химических элементов



ТЕСТЫ

- мельчайшая химически неделимая электронейтральная частица вещества
- виды элементарных частиц?
- что называют массовым числом?
- вид атомов с одинаковым зарядом ядра?
- разновидность атомов с одинаковым зарядом ядра, но разной массой?



ТЕСТЫ

Найдите соответствие :

1. Химический элемент
2. Простое вещество
3. Сложное вещество
4. Смесь

**ОТВЕТ: 1 – Г; 2 - А;
3 – Б; 4 - В**

- А) состоит из атомов одного вида, обладает постоянными физическими свойствами
- Б) состоит из атомов разных видов, имеет постоянные свойства
- В) состоит из разных веществ, которые отличаются по свойствам
- Г) один вид атомов, физические свойства которого обычно не характеризуются

Только сложные вещества перечислены в ряду :

- 1) воздух, вода, кислород
- 2) серная кислота, водород, озон
- 3) поваренная соль, вода, сероводород
- 4) кислород, азот, хлор

Только простые вещества перечислены в ряду:

- 1) железо, кислород, соляная кислота
- 2) оксид натрия, вода, азот
- 3) фтор, кислород, сера
- 4) углерод, вода, сера

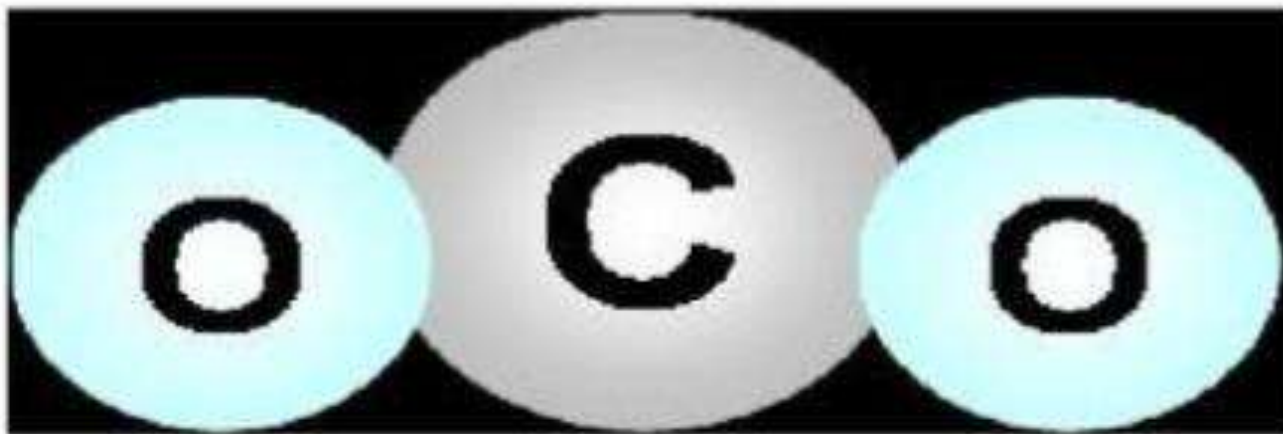


ОТВЕТ: 1 - 3

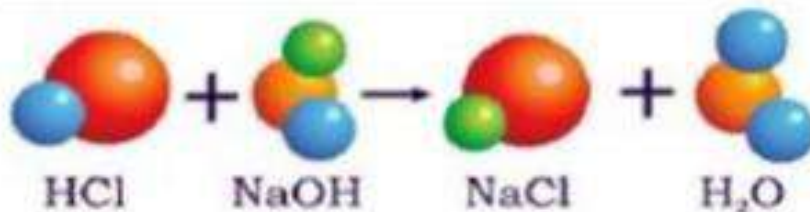
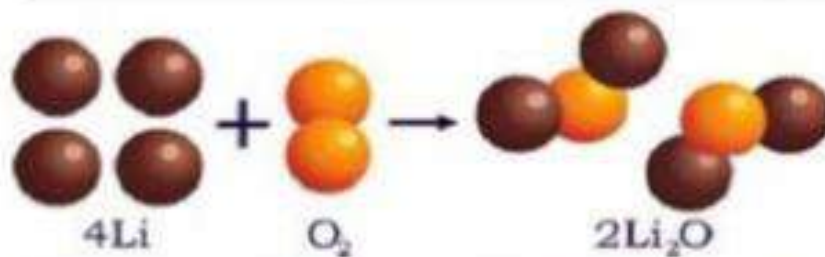
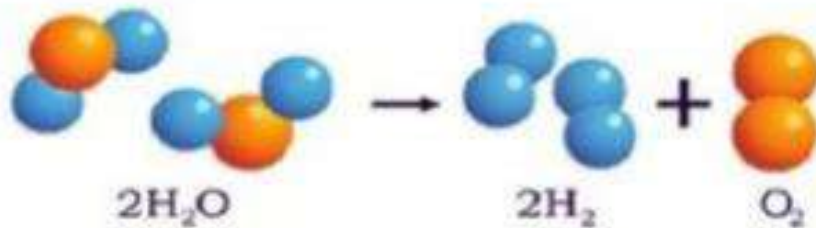
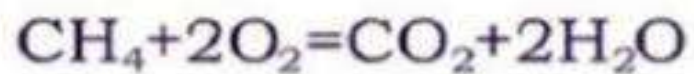
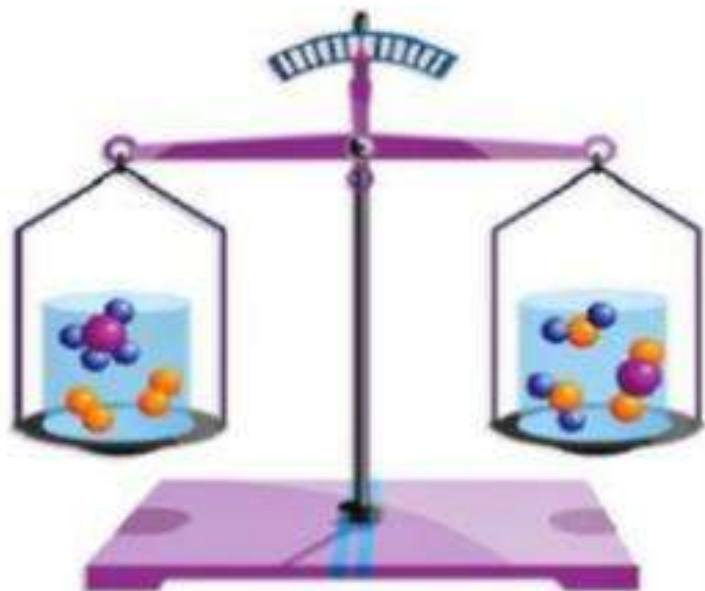
ОТВЕТ: 3

Закон постоянства состава вещества:

каждое химически чистое вещество с молекулярным строением независимо от места нахождения и способа получения имеет один и тот же постоянный качественный и количественный состав.



Закон сохранения массы веществ



Масса веществ, вступающих в химическую реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции.



1

2

3

4

5

6

7

8