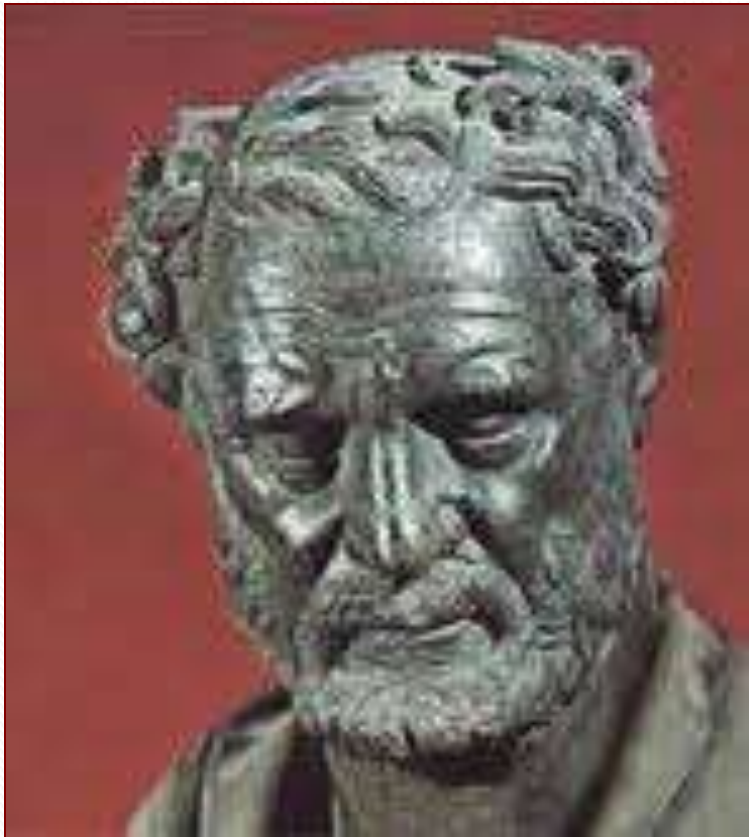


АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНОЕ УЧЕНИЕ

ДЕМОКРИТ

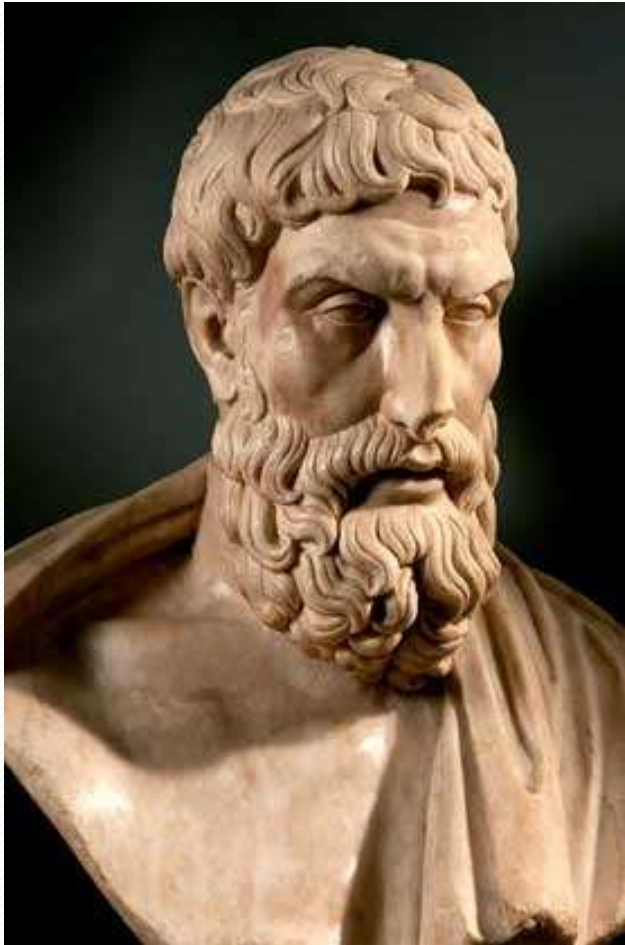
О СТРОЕНИИ МАТЕРИИ



- ❑ «...Начала вселенной – атомы и пустота. *Атомы не поддаются никакому воздействию, которое бы изменило их...*»
- ❑ «...деление материи останавливается на атомах и не идет в бесконечность.»
- ❑ «... Атомы наталкиваются друг на друга и отскакивают, расходятся и сходятся снова между собой, и таким образом они производят и все сложные тела, и их состояния и ощущения.»

ЭПИКУР

О СТРОЕНИИ МАТЕРИИ



- ❑ *«Вселенная вечна, так как атомы, из которых состоят все тела, вечны и неистребимы, поэтому из ничего не может возникнуть мир даже по Божьей воле»*
- ❑ *«Атомы не в состоянии разрушить никакая сила»*
- ❑ *«Атомы различных веществ различаются по форме, этим объясняется разнообразие в свойствах тел.»*

ЛУКРЕЦИЙ КАР



О СТРОЕНИИ МАТЕРИИ

"Ветер, во-первых, неистово волны бичует,
Рушит громады судов и небесные тучи разносит.
...Стало быть, ветры – *частицы, незримые нами,*
Раз и по свойствам своим и по действиям могут
сравниться

С водами мощных рек, обладающих видимым телом.

...Далее, *запахи мы обоняем различного рода,*
Хоть и не видим совсем, как в ноздри они проникают.
...И, наконец, на морском берегу, разбивающем волны,
Платье сыреет всегда, а на солнце, вися, высыхает.
Видеть, однако, нельзя, как влага на нем оседает,
Как и не видно того, как от зноя она исчезает.
Значит, дробится вода *на такие мельчайшие части,*
Что *недоступны они совершенно для нашего взора."*

"О природе вещей".

М. В. ЛОМОНОСОВ

О СТРОЕНИИ МАТЕРИИ



Атом – "элемент"

Молекула – "корпускула"

"Элемент есть часть тела, не состоящая из каких-либо меньших и отличных между собою тел... Корпускулы однородны, если состоят из одинакового числа одних и тех же элементов, соединенных одинаковым образом... Корпускулы разнородны, когда элементы их различны и соединены различным образом или в различном числе; от этого зависит бесконечное разнообразие тел"

1745 год

Д. ДАЛЬТОН

О СТРОЕНИИ МАТЕРИИ



"Уже одно наблюдение различных агрегатных состояний должно привести к тому заключению, что *все тела состоят из* колоссального количества крайне ничтожных частиц или *атомов*, связанных между собой более или менее значительной в зависимости от обстоятельств силой притяжения. *Мы* также *не в состоянии* сотворить или *разрушить атом....* Все изменения, которые мы можем производить, заключаются в *разделении прежде связанных атомов и в соединении прежде разделенных атомов"*

1808 год

Атомно – молекулярное учение



Все вещества состоят из
«корпускул».

Молекулы состоят из
«элементов».

М. В. Ломоносов

Книга «Элементы математической химии»

1741год

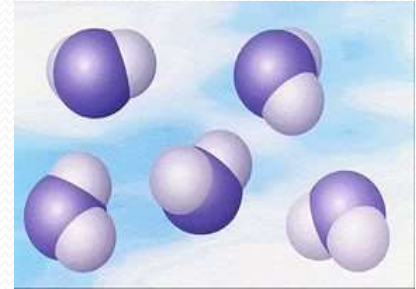
• «**Элемент** есть часть тела, не состоящая из каких – либо меньших и отличающихся от него тел...

Корпускулы есть собрание элементов, образующие одну малую массу... **Корпускулы однородны**, если состоят из одинакового числа одних и тех же элементов, соединённых одинаковым образом... **Корпускулы разнородны**, когда элементы их различны и соединены различным образом и в различном числе; от этого зависит бесконечное разнообразие тел...»

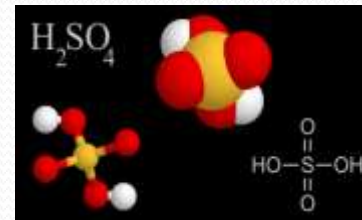
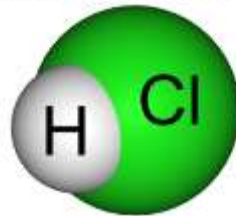
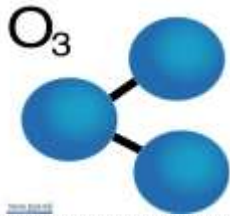
Атомно – молекулярное учение

● Молекулярная теория

- Вещества состоят из молекул. *Молекула* – наименьшая частица вещества, сохраняющая его свойства.



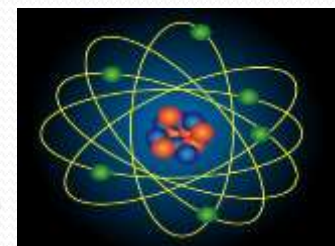
- Молекулы состоят из атомов химических элементов.
- Молекулы находятся в непрерывном движении.
- Молекулы состоят как из одинаковых, так и из различных атомов.



- При физических явлениях молекулы сохраняются, при химических – разрушаются.

Атомная теория

- Молекулы веществ состоят из ещё более мелких частиц – атомов. **Атом** – наименьшая частица химического элемента, являющаяся носителем его свойств.
- Атомы разных х/э отличаются массой, размерам и и другими свойствами.
- Атомы находятся в непрерывном движении.
- Одна из форм движения атомов – **химические реакции**, явления, в результате которых из атомов, составляющих молекулы исходных веществ, образуются молекулы новых веществ (продуктов реакции).



ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ		
ТИП	схема	примеры
РЕАКЦИЯ СОЕДИНЕНИЯ		$Zn + S = ZnS$ $CaO + CO_2 = CaCO_3$
РЕАКЦИЯ РАЗЛОЖЕНИЯ		$2HgO \xrightarrow{\Delta} 2Hg + O_2 \uparrow$ $Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CuO + H_2O$
РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ		$CuO + H_2 \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$
РЕАКЦИЯ ОБМЕНА		$Ca(OH)_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 \downarrow + 2H_2O$ $AgNO_3 + HCl = AgCl \downarrow + HNO_3$



Атомно – молекулярное учение

- Вещество делимо не до бесконечности, а лишь до его молекул.
- Атомы **одного** х/э сходны друг с другом, но **отличаются** от атомов любого другого элемента.
- **Новые вещества** (продукты реакции) образуются в процессе химических реакций **из тех же самых атомов**, из которых состояли исходные вещества (реагенты).

$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$



$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

$4\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O}$

$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

1
2
3
4
5
6
7
8

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



Атомно-молекулярное учение (М.В.Ломоносов, Дж.Дальтон)

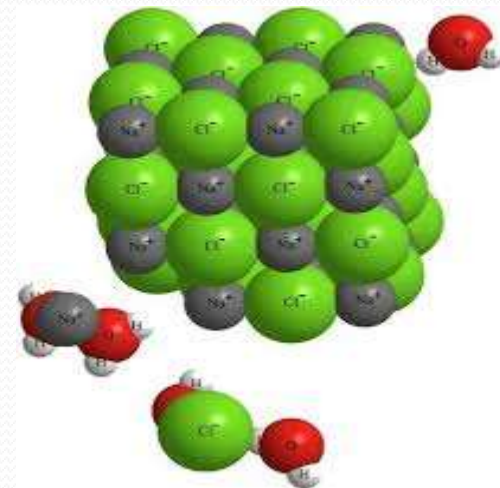
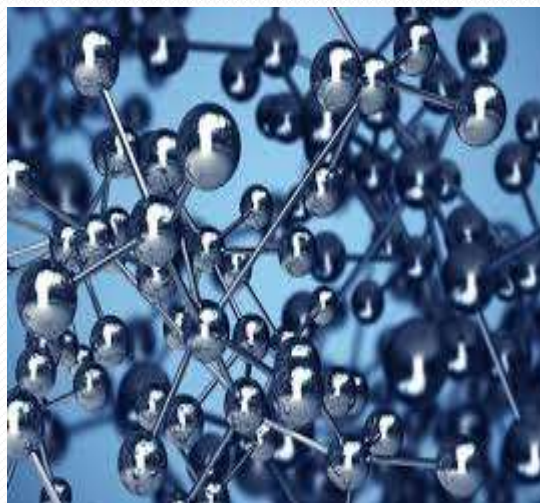
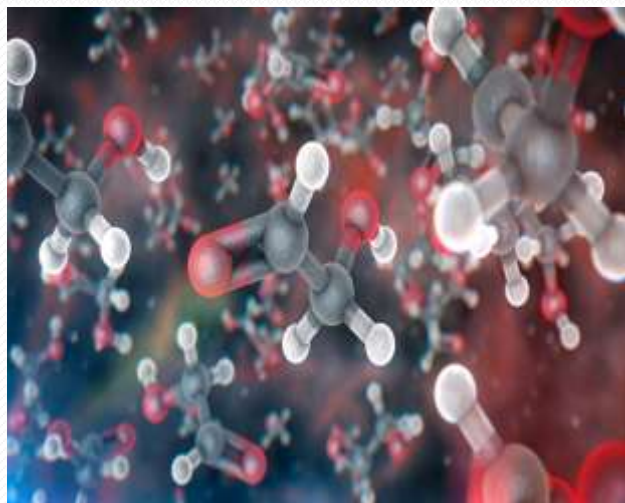
Вещества состоят из

частиц

молекула

атом

ион

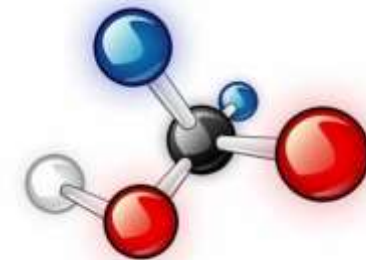


ВОПРОСЫ:

- Что такое **атом**?
- Что такое **молекула**?
- Какие вещества можно назвать **простыми и сложными**?
- В чем заключается **сущность химической реакции**?

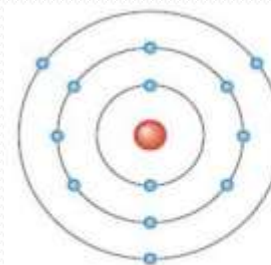
МОЛЕКУЛА

Мельчайшая частица вещества несущая его свойства

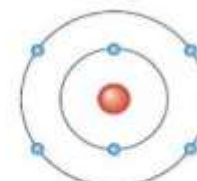


АТОМ

Наименьшая химически неделимая частица вещества



www.Step155.ru



Атом
углерода



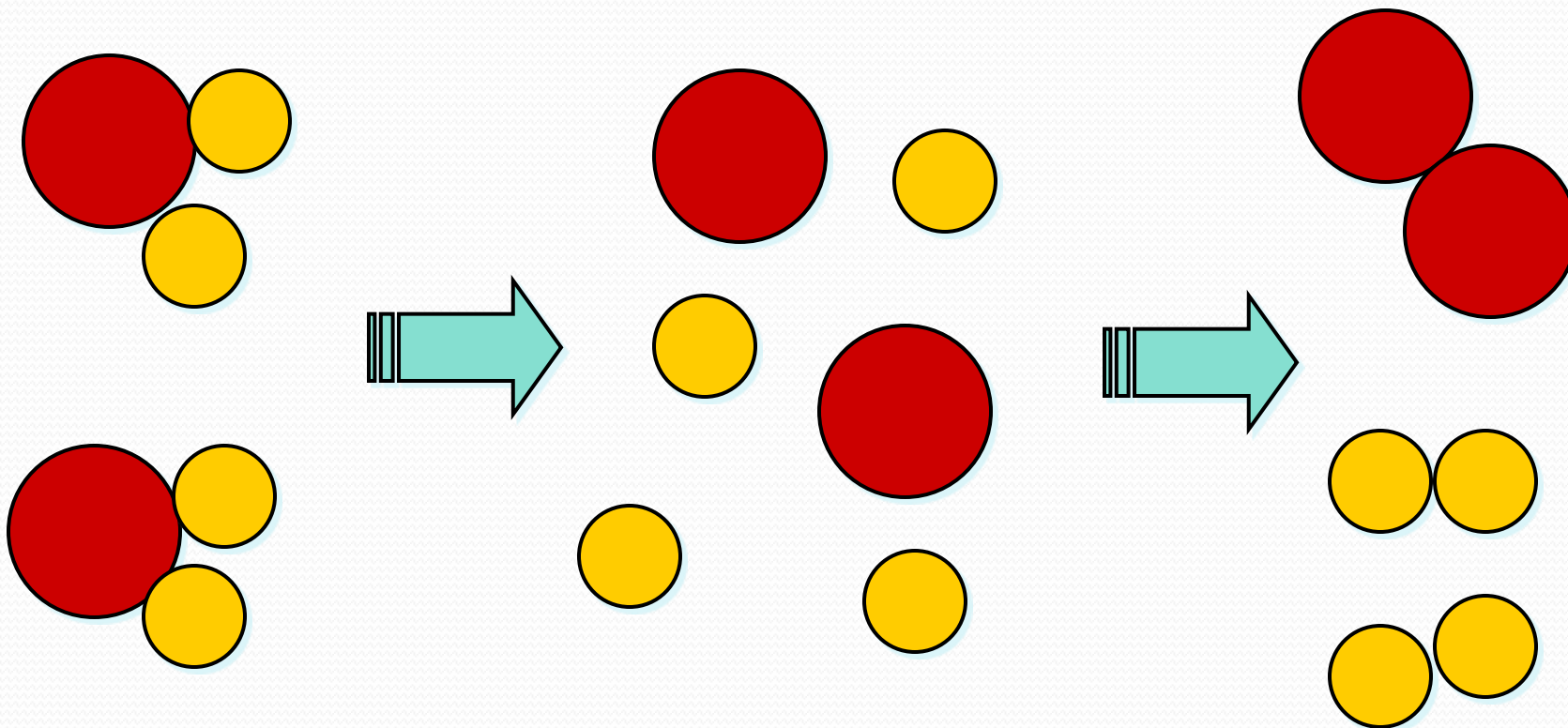
Атом
водорода

ИОН

Частица, имеющая заряд

СХЕМА РЕАКЦИИ

РАЗЛОЖЕНИЯ ВОДЫ

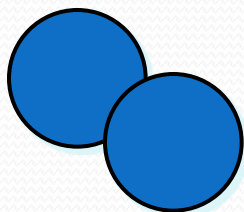


СУЩНОСТЬ УЧЕНИЯ

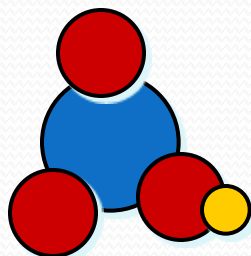
М. В. ЛОМОНОСОВА

- **Все вещества состоят из молекул.**
- **Молекулы состоят из атомов.**
- **Атомы и молекулы находятся в непрерывном движении.**
- **Молекулы простых веществ состоят из одинаковых атомов.**
- **Молекулы сложных веществ состоят из разных атомов.**

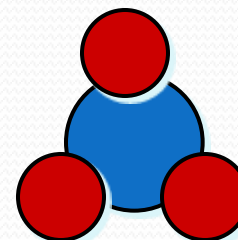
МОДЕЛИ ПРОСТЫХ И СЛОЖНЫХ ВЕЩЕСТВ



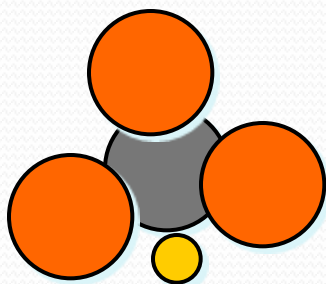
Азот



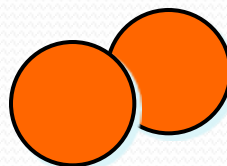
Азотная кислота



Аммиак



Хлороформ



Хлор

АТОМЫ И МОЛЕКУЛЫ



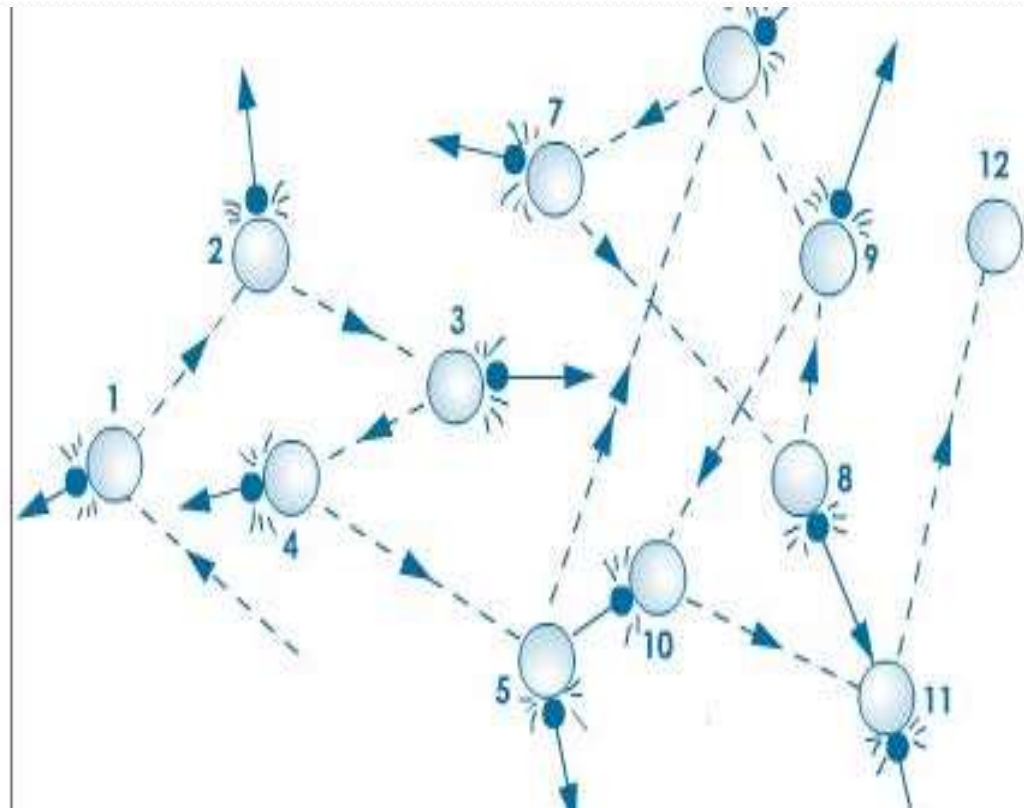
При растворении сахара в воде ... сахара равномерно распределяются между ... воды;

... воды состоят из ... кислорода и ... водорода;

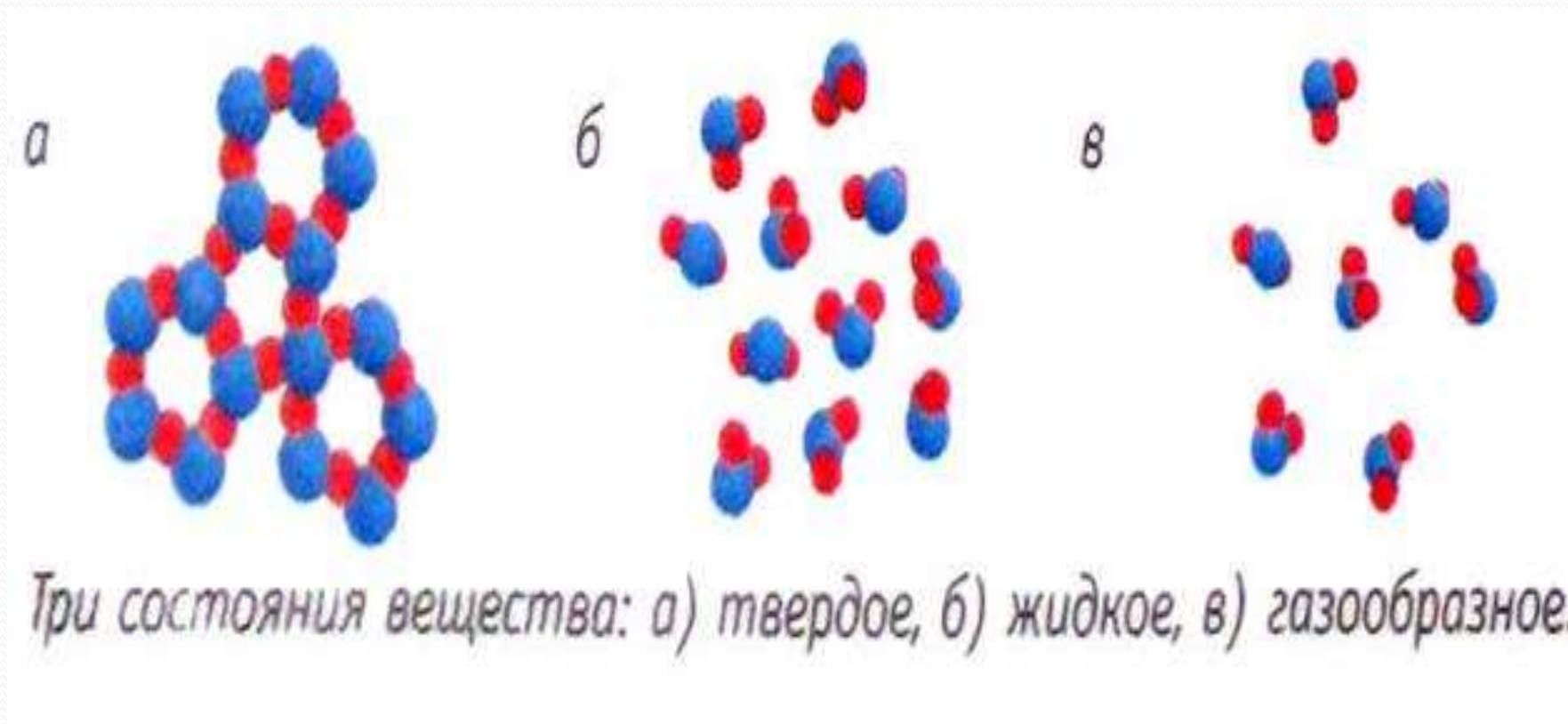
В состав ... сахара кроме ... кислорода и водорода входят ... углерода;

Сладкий вкус раствора обусловлен ... сахара.

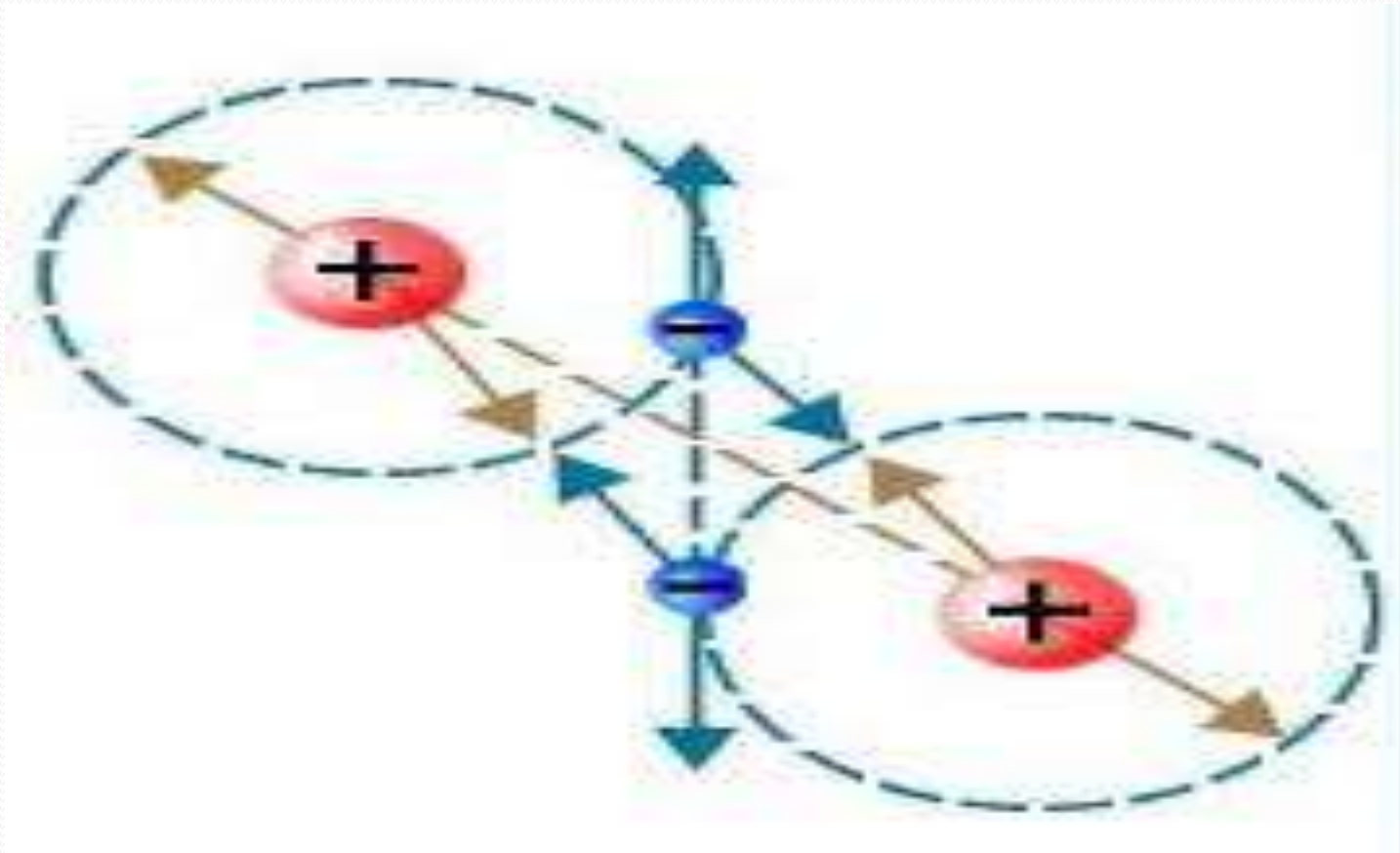
Частицы хаотически **ДВИЖУТСЯ**



Между частицами есть промежутки



Между частицами есть силы притяжения и отталкивания





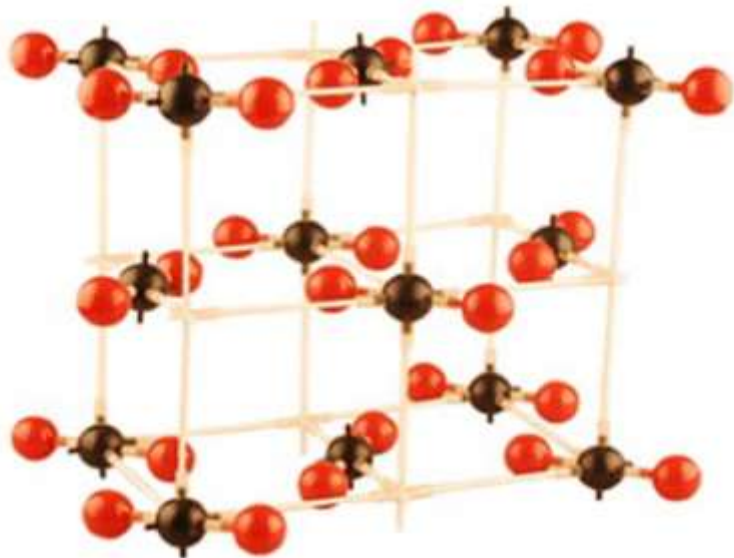
Вещества
молекулярного
строения
состоят из

Вещества

строения
состоят из
атомов или
ионов

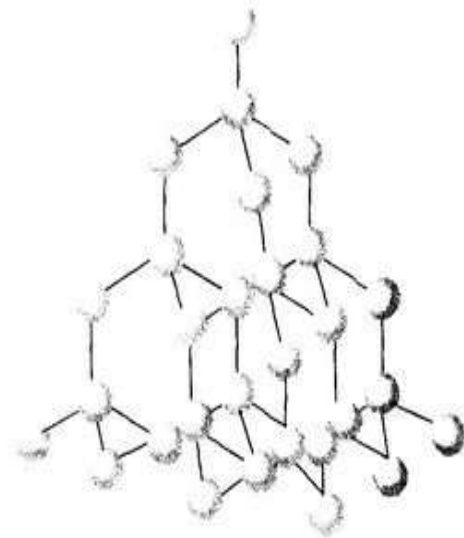
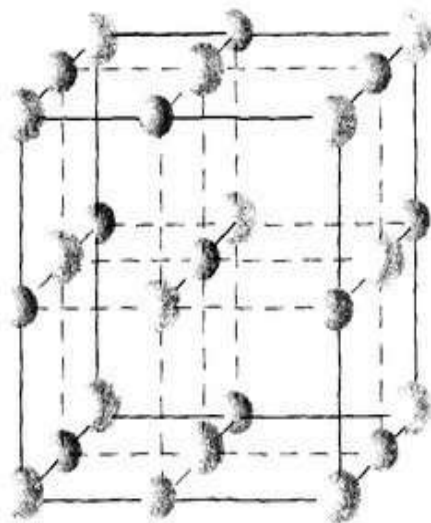
- Вещества молекулярного строения состоят из молекул

- Жидкости или газы, низкие $T_{пл}$, $T_{кип}$



- Вещества **немолекулярного** строения состоят из атомов или ионов

- Твердые вещества, высокие $T_{пл}$, $T_{кип}$



Атомы одного вида отличаются от атомов другого вида **размером и массой**

Совокупность атомов одного вида называется

Химический элемент

Знак

Название

первая(ые) буква(ы) их
Латинских названий
(Я. Берцелиус 1814 г.)

«Да – нет»

• Дайте ответ «да» или «нет» на нижеследующие утверждения.

1. **Морская вода** – чистое вещество.
2. **Кислород** в молекулах воды – простое вещество.
3. **Фосфор** – это металл.
4. **Сложное вещество** состоит из разных атомов.
5. **Железо** – вещество немолекулярного строения.
6. **Поваренная соль** – сложное вещество.
7. **Дистиллированная вода** – чистое вещество.
8. **Сахар** из водного раствора можно выделить фильтрованием.
9. **Простое вещество** состоит из одинаковых атомов.
10. **Поваренную соль** из раствора выделяют выпариванием.

Задание: выпишите **названия** веществ, прозвучавших в тексте. Классифицируйте эти вещества на **простые** и **сложные**, **металлы** и **неметаллы**.

Проверьте и оцените работу друг у друга

«5» – ошибок нет; «4» – 1-2 ошибки; «3» – 3-4 ошибки;

«2» – 5-6 ошибок; «1» – работа не выполнена

- 1- **нет**
- 2 – **нет**
- 3 – **нет**
- 4 – да
- 5 – да
- 6 – да
- 7 – да
вода.
- 8 – **нет**
- 9 – да
- 10 - да

Вещества : морская вода, кислород, фосфор, железо, поваренная соль, дистиллированная вода, сахар.

Простые вещества: кислород, фосфор, железо.

Сложные вещества: морская вода, поваренная соль, дистиллированная

Металлы: железо.

Неметаллы: кислород, фосфор.

ВОПРОСЫ:

- Почему с точки зрения атомно-молекулярного учения недопустимо выражение **«атомы воды»?**
- Почему с точки зрения атомно-молекулярного учения недопустимо выражение **«молекулы воздуха»?**
- До возникновения учения об атомах алхимики в течение многих веков безуспешно пытались с помощью химических реакций **превратить неблагородные металлы в золото**. Как объяснить в свете атомно-молекулярного учения неосуществимость этой задачи?
- Как с точки зрения атомно-молекулярного учения объяснить, что испарение воды представляет собой **физический процесс?**
- Как атомно-молекулярное учение объясняет **различия в химических свойствах веществ?**
- Как атомно-молекулярное учение объясняет **прохождение любой химической реакции?**
- Как с точки зрения атомно-молекулярного учения объяснить **процесс распространения запахов?**

ВОДОРОД



Водород является самым маленьким, легким и наиболее распространенным элементом во Вселенной.

H

Водорóд — первый элемент периодической системы элементов; обозначается символом H.

Название представляет собой кальку с латинского: лат.

Hydrogenium (от др.-греч. ὕδωρ — «вода» и γεννάω — «рождаю») — «порождающий воду».

18

АРГОН



Название аргона значит "неактивный".
Обычно он находится лампочках.

Ar

«аргон» (от др.-греч. ἀργός — ленивый, медленный, неактивный). Это название подчеркивает важнейшее свойство элемента — его химическую неактивность

1. В названиях отражены их важнейшие свойства

15

ФОСФОР



Чтобы спичка зажглась, в её головку и в сам коробок добавляют красный фосфор.

P

17

ХЛОР



Вдыхание газообразного хлора может привести к жжению в глазах, затрудненному дыханию и кожному зуду.

Cl

35

БРОМ



Бром является одним из двух элементов, которые плавятся при комнатной температуре.

Br

2. В честь небесных тел.

34

СЕЛЕН



Селен, при большом потреблении коровами, делает так, что они начинают ходить шатаюсь и слепнут.

Se

52

ТЕЛЛУР



Теллур имеет запах тухлого чеснока.

Te



греч.

Селена – Луна

от греч. Теллурис – Земля

Элементы из мифологии

23 ВАНАДИЙ



Ванадий добавляют в сталь, чтобы сделать её сильней, и он находится во многих инструментах.

V

61 ПРОМЕТИЙ



Прометий назван в честь Прометея, который одарил человечество огнем.

Pm

73 TANTALUM



Tantalum is named after a Greek god, taunted by food he could not reach.

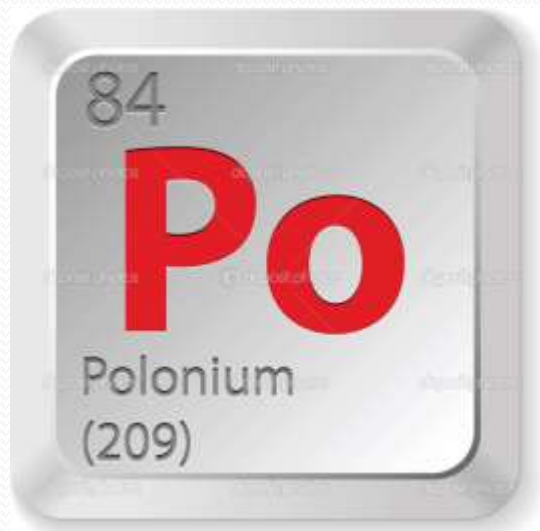
Ta

В честь
скандинавской
богини красоты
Ванадии



4. Географические названия

- полоний в честь Польши;
- дубний в честь города Дубна;
- скандий в честь Скандинавии;
- европий в честь Европы.



63 EUROPIUM



Europium, named after Europe, improves the red color in TV and computer screens.

Eu

21

СКАНДИЙ



Есть слухи, что биты, содержащие скандий, имеют отличную ударную силу.

Sc

5. В названиях увековечены фамилии известных учёных

- кюрий,
- фермий,
- менделеевий,
- эйнштейний

96 КЮРИЙ



ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ НАЗВАН В ЧЕСТЬ МАРИ КЮРИ, КОТОРАЯ ОБНАРУЖИЛА РАДИЙ И ПОЛОНИЙ.

Cm

vk.com/artcomix

102 NOBELIUM



Nobelium is named for Alfred Nobel, for whom the Nobel Prize is also named.

No