# Тема 1. Начальные химические понятия.

**Урок 1. *Вещества. Чистые вещества и смеси.***

## Изучая, эту тему мы научимся с вами различать вещества, физические тела и материалы, а также характеризовать вещества по физическим свойствам.

Итак, давайте назовём вещества, которые нас окружают ( парта, стол, стул, а также сахар, соль, уксус, вода) и давайте опишем эти предметы, так, чтобы их можно было узнать.

По каким признакам их можно узнать? (Цвет, запах, форма и так далее). То есть мы можем сделать вывод, что такое вещество.

Играем в игру.

Правила игры.

Учащийся загадывает вещество, и не называя его подходит к другому учащемуся и на ушко говорит загаданное вещество. А этот ученик всему классу описывает по свойствам загаданное вещество, так, чтобы все его узнали.

ВЕЩЕСТВО- ЭТО, ТО ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ ФИЗИЧЕСКОЕ ТЕЛО.

Но вещества могут находиться в различных состояниях при определённых условиях- это свойство называется агрегатным состоянием. И оно бывает

↙ ↓ ↘

**ТВЁРДОЕ ЖИДКОЕ ГАЗООБРАЗНОЕ**

Имеет форму, Не имеет форму, Не имеет, объёма,

Имеет объём, имеет объём, растворяется

Сжимается плохо. Сжимается плохо. и сжимается.

Все вещества подразделяются на чистые вещества и смеси.

ЧИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА - ЭТО ВЕЩЕСТВА, КОТОРЫЕ СОСТОЯТ ИЗ ОДИНАКОВЫХ ЧАСТИЦ (АТОМОВ, МОЛЕКУЛ, ИОНОВ).

Но, абсолютно чистых вещества в природе не бывает. А примеси могут существенно изменять свойства исследуемого вещества. Абсолютно чистым вещество считается тогда, когда примесей в нём не более 1%.

СМЕСИ

(совокупность нескольких разных молекул)

Однородные Неоднородные

Компоненты смеси невозможно Компоненты смеси можно

различить даже с помощью различить визуально

микроскопа. Или с помощью микроскопа. (воздух, бронза.) (дым, томатный сок.)

## -Итак, на сегодняшнем уроке мы с вами выяснили, что каждое вещество содержит примеси.

## -Чистым вещество считается то, в котором примесей почти нет.

## -Смеси веществ бывают однородными и неоднородными. В однородной смеси компоненты невозможно различить, а в неоднородной смеси это возможно.

**Урок №2*. Атомы, молекулы, ионы. Химические элементы, их названия и символы.***

## Целями этого урока выяснить, какое строение имеет атом.

## - Понять, в чём различие между атомом и ионом.

## - Приступить к изучению к первым десяти важных химических элементов по учебнику на стр. 53.

Итак, что вы знаете о молекулах?

Из чего состоят все вещества?

Из чего состоят молекулы?

Так, давайте, выясним, что такое молекула.

**Молекула *( от лат. Moles)* - это мельчайшие частицы вещества, которые сохраняют все его свойства**. Молекулы являются непосредственными носителями не только химических свойств, но и физических(цвет, плотность, температура плавления, кипения, растворимость и др.) присущи совокупности молекул, то есть веществу в целом.

И каждая молекула состоит из атомов. Очень долго учёные думали, что атом не имеет строения, т.к. это настолько мелкая частица, что она даже неделимая ( в переводе с греческого ), т. к они в числе первых начали задумывать о строении веществ.

**Атомы - это мельчайшие неделимые частицы, которые могут объединяться и образовывать молекулы.**

Но, впоследствии учёные пришли к выводу, что атом тоже имеет своё строение.

Из чего же состоит атом?



Вокруг ядра находятся энергетические уровни по которым хаотично (беспорядочно) и с очень большой скоростью ходят электроны, которые всегда заряжены отрицательно.

Но, атом в определённых условиях может потерять или присоединить один или несколько электронов, а сам при этом становиться положительно или отрицательным ионом.

**Ион - заряженная частица, образовавшаяся в результате потери атомом или присоединения к нему одного или несколько электронов.**

Атомов во Вселенной бесконечное количество и их различают по заряду ядра.

А вид атомов с определённым зарядом ядра называются **химическим элементом.**

На сегодняшний день известны 115 химических элементов. В природе существуют 90 элементов, а остальные, как, правило, искусственные.

И с сегодняшнего урока мы начинаем их изучать. Как легче их запоминать?

Все они пишутся первой или двумя буквами латинского алфавита.

Например: Nitrogen-N ( нитроген)

Natriym-Na ( натрий) и т.д.

Такое восприятие химических элементов нам предложил Берцелиус. Все первые изображения химических элементов мы смотрели на проекторе на уроке, где изучали историю развития химии, как науки.

## Итак, на сегодняшнем уроке мы выяснили, из чего состоят химические элементы, что такое молекула, атом, ион и химический элемент. Каждый последующий урок будет начинаться с химического диктанта.

**Урок №3*. Понятие про Периодическую систему Д.И. Менделеева.***

Урок начинаем уже традиционно с химического диктанта.

## На сегодняшнем уроке мы продолжаем знакомится с химическими элементами и познакомимся со структурой строения системы Д.И. Менделеева.

Итак, ПС (периодическая система) – это научная классификация химических элементов.

Вернёмся к самому названию ПС. Во - первых это СИСТЕМА. Что такое система? Это закономерность. Второе ключевое слово в названии -это ПЕРИОДИЧЕСКАЯ. Что обозначает это слово? То, что, все свойства химических элементов повторяются с некоторой периодичностью.

Итак, ни одна цифра, ни одна буква, ни разный цвет в ПС не просто так, как хотелось изобразить автору. Всё это связано с различными свойствами химических элементов. Разберём, строение атома, которое мы рассматривали на прошлом уроке, уже, учитывая те данные, которые мы можем взять из таблицы. И строение атома не только я буду писать, но, используя, таблицу сможете вы.

## карбон.gifстроение атома.jpgлитий.gif

Номер группы (н.г.) - показывает количество электронов на последнем энергетическом уровне.

Номер периода (н.п.)- показывает количество энергетических уровней.

Порядковый номер (п.н.) – показывает заряд ядра, потому, что это общее количество протонов и общее количество электронов на всех энергетических уровнях.

Например, у натрия - протонов Р+-+11, а электронов- -11.

Количество нейтронов вычисляется следующим образом- относительная атомная масса- количество протонов.

Если рассматривать таблицу по цветам, то розовые и синие элементы - это металлы, при чём розовые- это типичные металлы.

Начиная с 4-й группы- это неметаллы.

7,8-я группа- это газы, при чём 8-я группа - это инертные газы, потому, что считалось, что они не образуют соединений.

Если провести диагональ между Бором и Астатом, то в правом верхнем углу остаются химические элементы с более выраженными металлическими свойствами, а в нижнем левом углу остаются элементы- с неметаллическими свойствами.

Внизу таблицы находится «подвал»- лактаноиды и актиноиды –ЭЛЕМЕНТЫ-БЛИЗНЕЦЫ. Они повторяют свойства, как Лантан и Актиний.

Итак, мы на сегодняшнем уроке мы познакомились в основном со структурой т. Менделеева, выяснили, почему она называется ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ и научились использовать ПС, как источник сведений о химических элементов.

**Урок №4*. Атомная единица массы. Относительная атомная масса химических элементов.***

После различных видов проверки знания основных химических элементов определим цели сегодняшнего урока:

## - определим различие между массой атома и относительной атомной массой.

## -почему удобно пользовать относительной атомной массой.

## -где найти значение относительной атомной массы элемента.

Послушаем историю открытия некоторых химических элементов.

А сейчас давайте попробуем разгадать следующий кроссворд.

12

М

76

О

57

Л

93

Е

6

А

Л

У

К

3

92

18

Итак, если рассматривать систему химических элементов мы можем заметить, что Д. И. Менделеев расположил таким образом, что у них относительная масса возрастает.

Вспомним что же такое атом?

Это мельчайшая неделимая частица. Так сколько же он может весить?

Очень- очень мало. Его размер можно оценить, как 1014 . Если атом увеличить до напечатанной точки, то рост человека можно увеличить до 7 км.

Масса молекулы гидрогена-1,66\*10-27кг

Масса молекулы оксигена-2,66\*10-26кг

Масса электрона-9\*10-28

Понятие относительной массы ввёл Джорж Дальтон. И по-скольку такие малые числа использовать очень не удобно, то предложили использовать не реальную, а относительную атомную массу.

Сегодня за единицу массы принимают величину, которая равна 1∕12 массы атома карбона.

Ar-«A relative»-m атома элемента

А.О.m. 1∕12 массы атома C

Значение относительной атомной массы **обязательно** округляем, опять- таки для удобства использования её.

**Относительная атомная масса элемента показывает , во сколько раз масса атома элемента больше 1∕12 массы атома Карбона**

А теперь выполним следующие задания.

1.Используя Периодическую систему определить A.O.m элементов с порядковыми номерами 3,9,18,24,30.

2. Записать химические символы: Берилия, Кальция, брома, Феррума в порядке увеличения их относительных атомных масс.

3. Посчитать во сколько раз:

а) атом цинка больше атома алюминия;

б) атом нитрогена легче атома фосфора;

по формуле: Ar(E1 )∕Ar(E2)

4. Определите положение в Периодической системе( номер группы, номер периода, порядковый номер) для следующих элементов и напишите строение атомов этих элементов.

а) К; б) F; в) Mg.

Д∕З:

Подобрать название химических элементов с 2-го, 3-го, 4-го и 5-го периодов, так, чтобы в вертикальном столбике было слово атом.

А

I

Т

III

О

IV

М

V

## Итак, чему мы сегодня с вами научились? Познакомились с новым понятием относительной атомной массы. Узнали, где она находится в Периодической системе . Как вычислить относительную атомную массу и повторили строение атома.

**Урок№5. *Разнообразие веществ. Металлы и неметаллы.***

## После небольшой проверки домашнего задания определим вместе цели нашего урока:

## -уже опираясь на знания, повторим, что такое «химический элемент», «вещество», «символы химических элементов», «атомы»?

## -определим, на какие группы можно подразделить все химические элементы и, как для этого можно воспользоваться таблицей Менделеева, и что побудило учёных классифицировать химические элементы.

Итак, вы никогда не задумывались, почему веществ в природе намного больше, чем химических элементов. Так как элементы образуют вещества. А из каких частиц состоит вещество? Из атомов, молекул, ионов.

Стародавние мудрецы первые произнесли слово «химический элемент». Но они отображали понятия -«земля», «воздух», «огонь» и т. д. Учёные очень долго обходились без химических элементов. А превращения, которые они видели, они описывали в виде сказок:

«Являлся красный лев - и был он женихом,

И в тёплой жидкости они его венчали

С прекрасной лилией, и грели их огнём.

И из сосуда их в сосуд перемещали…»

Первые химические элементы предложил Джон Дальтон, но они были в виде геометрических фигур.

В таком виде Периодическая система, которой мы с вами пользуемся, была предложена Менделеевым в 1861г.

На тот период было открыто 62 химических элементов, но и всем последующим химическим элементам нашлось место.

В первом десятилетии 19 века было известно 14 новых элементов. Большое количество элементов было открыто химиком Гемфри Деви, который за 1 год открыл 6 новых элементов (Na, K, Mg, Ca, Sr, Ba).

К 1830 году было уже известно 55 элементов.

К 1870-60 химических элементов.

И с таким количеством химических элементов появилась необходимость их классифицировать.

Строение вещества зависит от природы хим. элементов, которая его образуют.

И первой классификацией химических элементов является на металлы и неметаллы. Такую классификацию элементов предложил Антуан Лавуазье.

**Демонстрация**: рассмотрим некоторые металлы и неметаллы.

ИТАК, ВСЕ ВЕЩЕСТВА ДЕЛЯТСЯ НА МЕТАЛЛЫ И НЕМЕТАЛЛЫ.

Если в системе провести диагональ от Бора до Астата, то в правом нижнем углу останутся вещества с более выраженными металлическими свойствами, а в левом верхнем углу находятся вещества с более выраженными неметаллическими свойствами. Но чёткую границу между металлами и неметаллами провести нельзя.

А теперь, пожалуйста, давайте попробуем из приведенного перечня выписать отдельно металлы и неметаллы:

N, Cu, O,Na,Hg,S,H,V,Sn,P.

## Итак, мы сегодня повторили те, понятия, которые мы уже знали. Рассмотрели, каким образом и на какие группы делятся все вещества и почему учёные пришли к выводу, что химические элементы надо классифицировать.

**Урок №6.*Простые и сложные вещества.***

## Сегодня на уроке мы ещё подробнее изучим металлы и неметаллы и познакомимся ещё с одной классификацией всех веществ и определим, что такое химическое соединение.

Итак, у вас на партах находятся различные вещества, и заполните следующую таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название веществ | металл | неметалл | Свойства вещества |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

На том уроке мы выяснили, что все химические элементы делятся на металлы и неметаллы. Химические элементы, от которых происходят металлы, называются металлическими. А вещества, от которых происходят неметаллы называются неметаллическими.

Металлы, благодаря своим свойствам уверенно вошли в нашу жизнь. Об этом свидетельствуют названия исторических эпох: медный век, бронзовый век, железный век.

Сходство металлов обусловлено и внутренним строением. *Рассмотрим строение металлов и неметаллов*.

Итак, металлы - это кристаллические вещества. Кристаллы в металлах намного меньше, чем в сахаре или соли и даже меньше, чем в сахарной пудре и их невозможно увидеть невооружённым глазом.

*Атомы* в металлах «упакованы» очень плотно, поэтому часть электронов постоянно переходит от одних атомов к другим.

Именно, этим «свободным» электронам металлы проводят электрический ток.

Атомы, которые теряют электроны, превращаются в положительно заряженные ионы.

Простых веществ типа «неметаллы» намного меньше. Часть неметаллов состоит из атомов. В алмазе, графите, красном фосфоре все атомы соединены друг с другом, а в инертных газах - гелии ,неоне, аргоне, криптоне, ксеноне и радоне – разъединены.

Другие неметаллы образованы молекулами. Вспомним, что же такое молекула?

**Молекула – электронейтральная частица, состоящая из двух или большего числа соединённых атомов.**

В каждой молекуле атомы соединены между собой достаточно прочно, а молекулы друг с другом в веществе очень слабо.

Эти вещества, которые, которые мы с вами изучили - это простые вещества, но есть ещё и сложные.

Давайте, выясним, что это за соединения.

**Простые вещества - это вещества, которые состоят из одного типа атомов. (Na, S, O2,)**

**Сложные вещества – это вещества, которые состоят из нескольких типов атомов. (CH4, H2S, NaCl)**

И, сложные соединения называют химическими соединениями.

И, те вещества, которые состоят из карбона и гидрогена называются органическими. Подытожим,

**Неорганические вещества**

Есть такие простые вещества, которые существуют в природе только по два атома:

**F2,Cl2,Br2,I2,H2,O2,N2.**

### А, теперь давайте попробуем подвести итоги

### - вещества бывают простыми и сложными;

### -простые вещества делятся на металлы и неметаллы, а химические элементы - на металлические и неметаллические;

### -металлы и неметаллы имеют между собой много общих свойств, благодаря своему строению;

### -сложные соединения называются химическими соединениями;

### -почти все соединения карбона принадлежат к органическим соединениям, а остальные вещества и простые называются неорганическими.

**Урок№6*. Химические формулы веществ.***

Проверка домашнего задания в различных формах.

## А целями сегодняшнего урока будут, выяснит, что такое химическая формула, научится читать формулы веществ, характеризовать состав вещества, используя данные по химической формуле.

Итак, что же такое химическая формула?

У каждого вещества есть название. Однако по названию нельзя определить, из каких частиц состоит вещество, сколько и каких атомов содержится в его молекулах, ионах. Ответы на все эти вопросы даёт особая запись - *химическая формула*.

**Химическая формула- это алфавит для составления химических формул, который состоит из химических элементов и индексов.**

Кроме символов химических элементов, которые приведены в Периодической системе, для записи формул используют индексы, которые указывают на число атомов.

Так, что же показывает химическая формула?

Например: молекула СО2. Молекула состоит из 1 –го атома карбона и из 2-х атомов оксигена.

Молекула H2SO4 состоит из 2-х атомов гидрогена, 1-го атома серы и 4-х атомов оксигена.

**2H2SO4 ИНДЕКСЫ** (ПОКАЗЫВАЕТ КОЛИЧЕСТВО АТОМОВ)

**КОЭФИЦИЕНТ** (ПОКАЗЫВАЕТ КОЛИЧЕСТВО МОЛЕКУЛ)

Таким образом, химическая формула показывает качественный и количественный состав молекулы. И, молекула, в свою очередь имеет вес. Определяется этот вес суммой атомных масс, т.к. молекула состоит из атомов. Обозначается молекулярный вес буквой Mr. И называется относительной молекулярной массой, т. к. это сумма относительных атомных масс.

Например, чтобы вычислить относительную молекулярную массу молекулы H2SO4

Mr (H2SO4)=2Ar(H)+Ar(S)+4Ar(O)= 2\*1 + 32+4\*16=98. Величина не имеет размерности, т.к. это сумма относительных

атомных масс.

Ну, а теперь попробуем написать:

- 4 молекулы воды;

- 10 молекул кислорода;

-3 молекулы водорода;

-5 атомов серы.

И определим относительную молекулярную массу этих молекул.

## Итак, самое главное, мы научились сегодня определять качественный и количественный состав химической формулы, а также определять массу всей молекулы.

**Урок №7*. Валентность химических элементов*.**

## После небольшой проверки домашнего задания определяем цели сегодняшнего урока:

## - мы должны сегодня с вами познакомиться с новым понятием валентности;

## - научиться прогнозировать возможные валентности химических элементов, используя данные из Периодической системы

### -научиться самостоятельно, определять валентность химических элементов.

Мы на прошлом занятии выучили, что формула имеет, какие-то числовые значения.

И числовые значения в формуле указывают на то, что атомы соединяются друг с другом не просто так, а в определённых отношениях.

Итак, **способность атома соединяться с определённым количеством таких же других атомов *называется валентностью***.

Давайте посмотрим, чем отличаются следующие соединения: НСl, Н2О, NН3, СН4 .

- в первой молекуле – один атом гидрогена удерживает один атом хлора;

- молекуле H2O - один атом оксигена удерживает два атома гидрогена;

-молекуле NH3 – один атом нитрогена удерживает три атома гидрогена;

- молекуле CH4– один атом карбона удерживает четыре атома гидрогена.

### Почему так? Различные атомы удерживают различное число атомов, и от чего это зависит, и самое главное, как определить валентность мы сегодня с вами и узнаем.

Валентность, чтобы не учить наизусть, можно определить, **используя периодическую систему.**

Элементы I,II,III группы главной подгруппы (жёлтые и розовые элементы) имеют валентность равную номеру группы.

Элементы IV группы главной подгруппы (жёлтые элементы) имеют валентность чётную (т.к. номер группы - чётный),(II,IV) но не выше номера группы.

Элементы V группы главной подгруппы (жёлтые элементы) имеют валентность нечётную (т. к. номер группы – нечётный**)(III,V),** но не выше номера группы.

Элементы VI группы главной подгруппы (жёлтые элементы) имеют валентность чётную (т.к. номер группы – чётный) (II,IV,VI), но не выше номера группы.

ЭлементыVIIгруппы главной подгруппы (жёлтые элементы) имеют валентность нечётную (т.к. номер группы нечётный) **(I,III,V,VII),** но не выше номера группы.

ЭлементыVIII главной подгруппы валентности не имеют, т.к. это инертные газы и они образуют соединения очень редко.

Как рассчитать минимальную валентность:VIII -номер группы, в которой находится элемент Например:

-как определить минимальную валентность элементов, которые находятся в V группе главной подгруппе (жёлтые элементы) –**VIII (всего групп по таблице)-V(номер группы, в которой находится элемент)=III**,таким образом мы видим, что эти элементы могут минимальную третью валентность.

- элементы VII группы главной подгруппы:**VIII-VII= I.**

**Гидроген всегда имеет валентность- I.**

**Оксиген всегда имеет валентность- II.**

Если элемент в соединении стоит на первом месте, то он приобретает валентность переходную или максимальную.

Например:

IV II

C O, т.к. карбон стоит в Периодической системе в четвёртой группе главной подгруппе, поэтому у него может быть валентность **II, IV**, но т.к. карбон в соединении стоит **на первом месте**, то он примет валентность **максимальную-IV.**

Если элемент стоит на втором месте в соединении, то он приобретает валентность минимальную.

Например:

I II

H S, сера, которая стоит в шестой группе главной подгруппе и поэтому она может иметь валентность – **II, IV, VI.** Но, т.к. она стоит в соединении на втором месте, поэтому валентность её **равна двум.**

**Алгоритм определения валентности, используя** Периодическую **систему.**

1. Определяем, в какой группе находится элемент. Обращаем внимание ещё раз, на то, что работаем с элементами, которые находятся в главной подгруппе (розовые и жёлтые элементы).
2. Определим, на каком месте в соединении стоит химический элемент (на первом или втором), если, только этот элемент стоит не в I,II,III группе главной подгруппе. Потому, что эти элементы имеют постоянную валентность.
3. VI II IV II IV II I II I II III II

S O3; S O2; C O2; H2 S; Na2 O; Al2 O3. Пока работаем с бинарными соединениями – это соединения, которые состоят из двух химических элементов.

1. И далее переписываем валентности **вниз крест- накрест**, и образуются индексы. Если валентности можно сократить (например, как в первом и во втором случае, где мы валентности сократили на два), то мы сокращаем, а затем переписываем вниз.

### Впервые закон кратных отношений был сформулирован Джоном Дальтоном в начале XIX века, из которого следовало, что каждый атом одного элемента может соединяться с одним, двумя, тремя атомами другого элемента. (как, например, в рассмотренных нами соединениях с водородом).

### А в 1869 г вскрыл зависимость валентности элементов от его положения в периодической системе Д. И. Менделеев.

### И, исходя из выше изложенных правил, мы смогли эту зависимость пронаблюдать.

## Итак, на сегодняшнем уроке вы уже научились самостоятельно, используя данные Периодической таблицы, составлять химические формулы, которые состоят из двух элементов.

**Урок№7*. Составление бинарных соединений по валентности и определение валентности по готовым химическим формулам*.**

Целью сегодняшнего урока повторить составление бинарных соединений по валентности и научиться определять валентность по готовым формулам.

Выполняем разного плана задания, которые нам дадут возможность усовершенствовать умение составлять формулы, благодаря Периодической системе.

И, рассмотрим, каким образом, можно сделать обратную задачу. Определить валентность по готовым бинарных соединениям.

Каким образом это делаем? Как я уже сказала, это обратная задача. То есть, те индексы, которые стоят возле каждого атома переставляем на вверх римскими цифрами.

**Надо быть аккуратными с сокращёнными индексами и в обратном порядке их домножить на те, числа, на, которые они были сокращены. Это урок и предыдущий урок следует рассматривать, как одно целое.**

На следующем уроке будет контрольная работа за 1 семестр, поэтому урок в целом посвящён подготовке к контрольной работе.