Областное государственное бюджетное профессиональное

образовательное учреждение

«Смоленская академия профессионального образования»

**Химические термины, понятия и определения.**

**Адсорбция** - концентрирование какого-либо вещества на поверхности раздела фаз. Например, концентрирование молекул газа (адсорбата) на твердой поверхности (адсорбенте). В качестве адсорбентов используют пористые тела с сильно развитой поверхностью (например - активированный уголь). Адсорбция может быть результатом действия только физических сил между частицами вещества, но может сопровождаться и химическим взаимодействием адсорбата с адсорбентом (хемосорбция).

**Аллотропия** - явление существования химического элемента в виде двух или нескольких простых веществ, различных по строению и свойствам. Эти простые вещества, различные по строению и свойствам, называются аллотропными формами или аллотропными модификациями. Например, графит и алмаз - две аллотропные формы (модификации) углерода, молекулярный кислород и озон - две аллотропные модификации кислорода. При определенных условиях аллотропные модификации могут переходить друг в друга.

**Аморфное вещество** - не кристаллическое вещество, т.е. вещество, не имеющее кристаллической решетки. Примеры: бумага, пластмассы, резина, стекло, а также все жидкости.

**Амфотерность** - способность некоторых химических соединений проявлять кислотные или основные свойства в зависимости от веществ, которые с ними реагируют. Амфотерные вещества (амфолиты) ведут себя как кислоты по отношению к основаниям и как основания - по отношению к кислотам.

**Анионы** - отрицательно заряженные ионы.

**Атом** - наименьшая частица химического элемента, являющаяся носителем его свойств. Атом построен из субатомных частиц - протонов, нейтронов, электронов.

**Атомная единица массы** (а.е.м.) - 1/12 часть массы атома углерода 126C, в ядре которого 6 протонов и 6 нейтронов, а в электронной оболочке 6 электронов. Другое название - углеродная единица. Единица, в которой измеряют массу атомов, молекул и субатомных частиц.

**Атомный номер** - то же, что порядковый номер элемента в Периодической системе Д.И.Менделеева. Атомный номер численно равен положительному заряду ядра этого элемента, т.е. числу протонов в ядре данного элемента.

**Валентность** - число электронных пар, с помощью которых атом данного элемента связан с другими атомами.

**Вещество** - это то, из чего состоят окружающие нас предметы. В химии чаще используется понятие конкретного вещества - хлорид натрия, сульфат кальция, сахар, бензин и т.д.

**Водородная связь** - один из видов межмолекулярных связей. Для возникновения водородной связи нужно, чтобы в молекуле был один или несколько атомов водорода, связанных с электроотрицательными атомами, например: O, N, F. Водородные связи характерны для таких веществ, как вода H2O, аммиак NH3, фтороводород HF.

**Восстановление** (вещества) - химическая реакция, при которой электроны передаются данному веществу.

**Восстановитель** - вещество, способное отдавать электроны другому веществу (окислителю).

**Гетерогенные реакции** - химические реакции между веществами, находящимися в разных фазах (разных агрегатных состояниях вещества). Например, реакция горения угля - гетерогенная реакция между твердым углеродом и газообразным кислородом. Реакция взаимодействия цинка с соляной кислотой - гетерогенная реакция между твердым цинком и раствором хлороводорода. Гетерогенные реакции протекают не в объеме, а на границе раздела фаз.

**Гидратация** - присоединение молекулы воды к веществу.

**Гидраты** - соединения вещества с водой, имеющие постоянный или переменный состав и образующиеся в результате гидратации.

**Горение** - быстрый процесс окисления вещества, сопровождающийся выделением большого количества теплоты и света.

**Гомогенные реакции** - химические реакции, протекающие в однородной фазе. Обычно это реакции либо в газовой фазе (реакции между газами), либо в жидкой фазе (реакции между растворами). Гомогенные реакции протекают во всем объеме реакционного сосуда.

**Дефект массы** - уменьшение массы атома по сравнению с суммарной массой всех отдельно взятых составляющих его элементарных частиц, обусловленное энергией их связи в атоме.

**Донорные (электронодонорные) свойства** - способность атомов элемента отдавать свои электроны другим атомам. Количественной мерой донорных свойств атомов, образующих химическую связь, является их электроотрицательность.

**Закон Авогадро**. Равные объемы любых газов (при одинаковых температуре и давлении) содержат равное число молекул. 1 моль любого газа при нормальных условиях занимает объем 22,4 л.

**Закон сохранения массы.** Масса веществ, вступающих в химическую реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции.

**Заряд ядра** - положительный заряд атомного ядра, равный числу протонов в ядре данного элемента. Порядковый номер химического элемента в Периодической системе Д.И.Менделеева равняется заряду ядра атома этого элемента.

**Изотопы** - атомные разновидности одного и того же элемента. Изотопы состоят из атомов с одинаковым зарядом ядра (то есть с одинаковым числом протонов), но с разными относительными атомными массами (то есть с разным числом нейтронов в ядре). Очень многие элементы в природе находятся в виде смеси из несколько изотопов.

**Ингибиторы** - вещества, замедляющие химические реакции.

**Индикаторы** (кислотно-основные) - вещества сложного строения, имеющие разную окраску в растворах кислот и оснований.

**Ионная связь** - предельный случай полярной ковалентной связи. Связь между двумя атомами считается ионной, если разница электроотрицательностей этих атомов больше или равняется 2,1.

Ионы - отрицательно или положительно заряженные частицы, образующиеся при присоединении или отдаче электронов атомами элементов (или группами атомов).

**ИЮПАК (IUPAC)** - Международный союз теоретической (чистой) и прикладной химии (International Union of Pure and Applied Chemistry). Организация, созданная в 1919 году. Входит в Международный совет научных союзов. Координирует исследования, требующие международного согласования, контроля и стандартизации, рекомендует и утверждает химическую терминологию.

**Катализаторы** - вещества, способные ускорять химические реакции, сами оставаясь при этом неизменными.

**Катионы** - положительно заряженные ионы.

**Квант** - определенное количество ("порция") энергии, которое способна отдать или поглотить физическая система. Квант света - порция световой энергии - называется фотоном.

**Квантовые числа** - описывают состояние конкретного электрона в электронном облаке атома:

- **главное** (n) - показывает, на каком энергетическом уровне, начиная от ближайшего к ядру (1, 2, 3, ... ) находится данный электрон;

- **орбитальное**  (l) - показывает вид подуровня (s-подуровень, p-подуровень, d-подуровень, f-подуровень);

- **магнитное**  (m) - указывает конкретную орбиталь (s-орбиталь, px-орбиталь, py-орбиталь и т.д.);

- **спиновое**  (s) - показывает, какое из двух возможных (разрешенных) состояний занимает электрон на данной орбитали.

**Кислота** - сложное вещество, в молекуле которого имеется один или несколько атомов водорода, которые могут быть замещены атомами (ионами) металлов. Оставшаяся часть молекулы кислоты называется кислотным остатком. Еще одно определение: кислоты – вещество, распадающееся в растворе с образованием ионов водорода Н+.

**Ковалентная связь** - связывание атомов с помощью общих (поделенных между ними) электронных пар. Неполярная ковалентная связь образуется между атомами одного вида. Полярная ковалентная связь существует между двумя атомами в том случае, если их электроотрицательности не одинаковы.

**Концентрация** - относительное количество какого-либо вещества в растворе. Например, процентная концентрация - то же, что и массовая долярастворенного вещества  - отношение массы растворенного вещества к массе раствора, выраженное в процентах. Молярная концентрация - отношение числа молей растворенного вещества к общему объему раствора (единица - моль/л).

**Кристалл** - твердое вещество, в котором атомы, ионы или молекулы расположены в пространстве регулярно, практически бесконечно повторяющимися группами.

**Кристаллизация** - способ очистки вещества путем осаждения его из насыщенного раствора. Обычно насыщенный раствор вещества готовится при повышенной температуре. При охлаждении раствор становится пересыщенным и чистые кристаллы выпадают в осадок. Примеси, по которым раствор остается ненасыщенным, остаются в растворителе и отфильтровываются от кристаллов.

**Кристаллическая решетка.** Кристаллическая структура характеризуется правильным (регулярным) расположением частиц в строго определенных точках пространства кристалла. При мысленном соединении этих точек линиями получается пространственный каркас, который называют кристаллической решеткой. Точки, в которых размещены частицы, называются узлами кристаллической решетки. В узлах могут находиться ионы, атомы или молекулы. Кристаллическая решетка состоит из совершенно одинаковых элементарных ячеек.

**Кристаллогидраты** - кристаллические гидраты (соединения вещества с водой), имеющие постоянный состав. Выделяются из растворов многих веществ, особенно солей.

**Массовое число (А)** - сумма числа протонов (Z) и нейтронов (N) в ядре атома какого-либо элемента (A = Z + N).

**Металлическая связь** - химическая связь в кристалле между положительно заряженными ионами металла посредством свободно перемещающихся (по всему объему кристалла) электронов с внешних оболочек атомов металла.

**Молекула** - наименьшая частица какого-либо вещества, определяющая его химические свойства и способная к самостоятельному существованию. Молекулы состоят из атомов.

**Молекулярная орбиталь** - электронное облако, образующееся при слиянии внешних электронных оболочек атомов (атомных орбиталей) при образовании между ними химической связи. Молекулярные орбитали образуются при слиянии двух или нескольких атомных орбиталей. Число молекулярных орбиталей всегда равно числу взаимодействующих атомных орбиталей. Все валентные электроны связывающихся атомов располагаются на вновь образованных молекулярных орбиталях.

**Молярная масса** - масса одного моля вещества в граммах называется молярной массой вещества или грамм-молем (г/моль).

**Молярность** (раствора) - концентрация раствора, выраженная в молях растворенного вещества на 1 литр раствора. Обозначается буквой М. Например, 1М NaOH - это раствор NaOH с концентрацией 1 моль/л.

**Нейтрон** - электрически нейтральная элементарная (т.е. неразделимая) частица с массой примерно 1,67**.**10–27 кг или 1,00867 а.е.м. Нейтроны вместе с протонами входят в состав атомных ядер.

**Нормальными условиями** (н.у.) называют температуру 0 оС (273 K) и давление 1 атм (760 мм ртутного столба или 101, 325 Па).

**Нуклоны** - элементарные частицы (протоны и нейтроны), входящие в состав ядра атома.

**Окисление** - процесс отдачи электронов веществами.

**Окислитель** - вещество, способное отнимать электроны у другого вещества (восстановителя).

**Оксиды** - сложные вещества, состоящее из атомов двух элементов, один из которых - кислород.

**Оксиды кислотные** - оксиды, которые взаимодействуют с основаниями с образованием соли и воды.

**Оксиды основные** - оксиды, которые взаимодействуют с кислотами с образованием соли и воды.

**Орбиталь** - пространство около ядра, в котором можно обнаружить электрон. За пределами этого пространства вероятность встретить электрон достаточно мала (менее 5%).

**Основание** - сложное вещество, в котором атом (или атомы) металла связаны с гидроксогруппами (ОН-группами). Растворимые основания могут распадаться в растворе с образованием гидроксид-ионов ОН-.

**Основание амфотерное** - сложное вещество, способное проявлять как кислотные, так и основные свойства в зависимости от партнера по реакции. Амфотерное основание способно отдавать как ионы водорода Н+ в реакциях с обычными основаниями, так и гидроксогруппы ОН- в реакциях с обычными кислотами.

**Относительная атомная масса** - обозначается символом *Ar* ("r" - от английского "relative" - относительный) - отношение массы атома к массе 1/12 атома углерода-12 (  *а.е.м.*). В современной научной литературе наряду с термином "относительная атомная масса" используется термин атомный вес.

**Перегонка** - способ очистки веществ (как правило, жидкостей) путем их испарения в одном сосуде и конденсации паров в другом сосуде. Перегонкой можно разделять жидкости, если их температуры кипения отличаются.

**Периодический закон Д.И. Менделеева.** Свойства химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ находятся в периодической зависимости от величины зарядом ядер их атомов.

**Поляризация** - разделение положительных и отрицательных зарядов.

**Правило октета.** Атомы элементов стремятся к наиболее устойчивой электронной конфигурации. Самая распространенная устойчивая электронная конфигурация – с завершенной внешней электронной оболочкой из 8 электронов.

**Принцип Паули.** В атоме не может быть двух одинаковых по запасу энергии электронов, т.е. двух электронов с одинаковым набором всех четырех квантовых чисел n, l, m и s.

**Простое вещество** - вещество, которое состоит из атомов только одного элемента или из молекул, построенных из атомов одного элемента. Примеры: железо, кислород, алмаз, аргон, медь и т.д.

**Протон** - устойчивая элементарная (т.е. неразделимая) частица с элементарным (т.е. наименьшим из возможных) положительным электрическим зарядом и массой 1,67**.**10-27 кг (или 1,00728 а.е.м.). Протоны вместе с нейтронами входят в состав атомных ядер. Порядковый номер химического элемента в Периодической системе Д.И.Менделеева равняется числу протонов в ядре атома этого элемента.

**Растворимость** - способность вещества растворяться в том или ином растворителе. Мерой растворимости вещества при данных условиях является его содержание в насыщенном растворе.

**Растворитель.** Из двух или нескольких компонентов раствора растворителем называется тот, который взят в большем количестве и имеет то же агрегатное состояние, что и у раствора в целом.

**Раствор насыщенный** - раствор, в котором данное вещество при данной температуре уже больше не растворяется.

**Растворы** - физико-химические однородные смеси переменного состава, состоящие из двух или нескольких веществ и продуктов их взаимодействия.

**Реагенты** - исходные вещества в химической реакции. Формулы реагентов записываются всегда в левой части уравнения химической реакции.

**Скорость химической реакции** - количество вещества, вступающего в реакцию или образующегося при реакции за единицу времени в единице объема системы. Имеет размерность моль/л сек-1.

**Сложное вещество** - вещество, которое состоит из молекул, построенных из атомов разных элементов. Примеры: соль, сахар, оксид углерода, бензин, вода и т.д.

**Смесь** - вещество, состоящее из молекул или атомов двух или нескольких веществ (простых или сложных). Вещества, из которых состоит смесь, могут быть разделены. Примеры: воздух, морская вода, сплав двух металлов, раствор сахара и т.д.

**Соли** - сложные вещества, в которых атомы металла связаны с кислотными остатками.

**Соли кислые** - соли, которые помимо ионов металла и кислотного остатка содержат ионы водорода.

**Соли основные** - соли, которые помимо ионов металла и кислотного остатка содержат гидроксильные группы (ОН-группы).

**Степень окисления.** При образовании химических связей между атомами, электроны частично передаются от менее электроноакцепторных атомов к более электроноакцепторным атомам. Количество отданных или принятых атомом электронов называется степенью окисления атома в молекуле. При связывании разных атомов степень окисления равна заряду, который приобрел бы атом в этом соединении, если бы оно могло состоять из одних ионов. Описывает состояние атома в молекуле.

**Структурные формулы** - изображение молекулы, в котором показан порядок соединения атомов между собой. Химические связи в таких формулах обозначаются черточками.

**Тепловой эффект реакции** - теплота, выделенная или поглощенная при протекании химической реакции.

**Типы химических реакций:**

- **соединения** - когда два (или более) вещества-реагента соединяются в одно, более сложное вещество;

- **разложения** - когда одно сложное исходное вещество разлагается на два или несколько более простых;

- **обмена** - когда реагенты обмениваются между собой атомами или целыми составными частями своих молекул.

- **замещения** - реакции обмена, в которых участвует какое-либо простое вещество, замещающее один из элементов в сложном веществе;

- **нейтрализации** - (важная разновидность реакций обмена): реакции обмена между кислотой и основанием, в результате которых образуется соль и вода;

- **окислительно-восстановительные**  - реакции, в которых происходит изменение степени окисления каких-либо атомов в реагирующих молекулах.

**Физические явления** - явления, не сопровождающиеся превращением одних веществ в другие путем разрыва и образования связей в их молекулах.

**Химические явления** - явления, при которых одни вещества, обладающие определенным составом и свойствами, превращаются в другие вещества - с другим составом и другими свойствами. При этом в составе атомных ядер изменений не происходит. Химические явления называют иначе химическими реакциями.

**Химия** - наука о веществах и законах, по которым происходят их превращения в другие вещества.

**Щелочь**  - растворимое в воде сильное основание. Все щелочи (NaOH, KOH. Ba(OH)2) в растворах распадаются на катионы металлов и гидроксид-ионы ОН-.

**Экзотермические реакции** - химические реакции, протекающие с выделением тепла.

**Электрон** - устойчивая элементарная (т.е. неразделимая) частица с элементарным (т.е. наименьшим из возможных) отрицательным электрическим зарядом и массой 9,11**.**10-31 кг. Электроны являются составной частью атомов всех элементов. Обладают свойствами как частиц, так и волн.

**Электронная конфигурация** - распределение электронов по энергетическим уровням, существующим в электронном облаке атома. Электронную конфигурацию описывают разными способами: а) с помощью электронных формул, б) с помощью орбитальных диаграмм.

**Электронная пара** - два электрона, осуществляющие химическую связь.

**Электронная формула** - запись распределения имеющихся в атоме электронов по энергетическим уровням и орбиталям. Например, электронная формула кислорода (элемент номер 8, атом содержит 8 электронов): 1s2 2s2 2p4.

**Электронная ячейка** - изображение атомной орбитали в виде квадратика, в котором располагаются (или не располагаются) электроны в виде вертикальных стрелок.

**Электроотрицательность** - относительная способность атомных ядер притягивать к себе электроны, образующие химическую связь. Характеризует способность атома к поляризации химических связей.

**Элемент** - вещество, состоящее из атомов одного вида (из атомов с одинаковым зарядом ядра). Часто элемент содержит в своем составе несколько изотопов.

**Эндотермические реакции** - химические реакции, протекающие с поглощением тепла.

**Ядерные реакции** - превращение одних веществ в другие, но не путем разрыва и образования химических связей, а путем изменения строения ядер элементов, участвующих в таких реакциях.