**Добрый день, уважаемые студенты, внимательно прочитайте текст, сделайте краткий конспект, выполните контрольные задания.**

**Тема урока: Агрегатные состояния веществ, их виды.**

Большинство веществ в зависимости от условий могут находиться в одном из трех фазовых, или агрегатных состояний:

***-газообразном***

***-жидком***

***-твердом.***

Например, вода встречается в трех агрегатных состояниях: жидкая, твердая (лед), газообразная (пар).

В газовой фазе расстояние между атомами или молекулами во много раз превышает размеры самих частиц. При атмосферном давлении объем сосуда в сотни тысяч раз больше собственного объема молекул газа, поэтому для газов выполняется

**закон Авогадро:**

***- в равных объемах различных газов при одинаковых условиях содержится одинаковое число молекул.***

Слабые силы притяжения молекул газа не могут удержать их друг около друга, поэтому газы не имеют собственной формы и объема, а занимают весь объем сосуда, к котором находятся.

Газы легко сжимаются. При этом изменяется межмолекулярное расстояние.

*Важнейшими природными смесями газов являются воздух и природный газ,* потому что газы легко смешиваются друг с другом.

***Состав воздуха в настоящее время относительно постоянный: кислород 21%, азот 78%.***

***Природный газ формируется в недрах Земли и его состав зависит от месторождения. Основу природного газа составляют предельные углеводороды: метан и его гомологи (этан, пропан, бутан).***

Мудрая природа разместила эти газовые смеси на планете относительно изолированно друг от друга. Если же произойдет их перемешивание, то это может закончиться катастрофой. Примеры утечки газов в бытовых условиях, в шахтах рудниках, местах нефте- и газодобычи и т.д.

**Природный газ** – это не только дешевое, экологически чистое, энергетически и экономически выгодное топливо, но также ценное химическое сырье. Один из продуктов переработки природного газа – это ***водород.***

**Водород *–*** это самый легкий газ, который используют для производства аммиака, хлороводорода, получения маргарина, водородной резки и сварки металлов, в качестве топлива для двигателей космических кораблей. Водород – это перспективное экологически чистое автомобильное топливо.

В лаборатории водород получают в аппарате Киппа взаимодействием цинка с соляной кислотой:

Zn + 2HCl = ZnCl2 + H2

Определяют чистоту полученного водорода по характерному звуку взрыва: глухой хлопок, если в сосуде – чистый водород, и характерный лающий звук, если водород содержал примесь воздуха.

Смесь двух объемов водорода и одного объема кислорода называют ***гремучим газом***, т.к. она при поджигании взрывается.

**Кислород О2.,** составляет 21% атмосферы. Кроме кислорода, в верхних слоях атмосферы содержится аллотропное соединение кислорода – ***озон О3.***

Атмосферный озон интенсивно поглощает ультрафиолетовые лучи. Таким образом, озоновый слой защищает жизнь на Земле от их губительного воздействия. Вместе с тем атмосфера пропускает инфракрасное излучение Солнца. Атмосфера, благодаря содержащемуся в ней озону, углекислому газу и водяному пару, малопроницаема для инфракрасного излучения Солнца. Если бы газы не содержались в атмосфере, Земля превратилась бы в безжизненный шар, средняя температура на поверхности которого была бы - 23 градуса, в то время как фактически она равна + 14,8.

Состав атмосферы может изменяться в результате антропогенного (вызванного деятельностью человека на природу) загрязнения. Например, оксиды серы и азота образуют в атмосфере азотную и серную кислоты, которые выпадают в виде ***кислотных дождей*** и вызывают гибель растений и животных.

Они наносят большой вред архитектурным и скульптурным памятникам, разрушают металлические крыши и конструкции – мосты и опоры.

В результате увеличивающегося сжигания топлива и уменьшения площадей, занятых растительностью, восстановление кислорода из углекислого газа уменьшилось на 30% за последние 10 тыс. лет. Накопление в атмосфере углекислого газа и других веществ – причина ***парникового эффекта.***

***Парниковый эффект –*** *нагревание внутренних слоев атмосферы Земли, обусловленное прозрачностью атмосферы для основной части излучения Солнца и поглощением атмосферой части теплового излучения поверхности планеты, нагретой Солнцем.*

Парниковый эффект приводит к глобальному потеплению климата. Чтобы понять, как оно возникает, вспомните, как нагревается автомобиль изнутри, когда он стоит с закрытыми окнами на солнце.

Воздух атмосферы служит основным источником получения кислорода в промышленности. Области применения кислорода можно охарактеризовать двумя словами – **дыхание и горение.**

**Получение кислорода:** в лаборатории - разложением перманганата калия или пероксида водорода:

2KMnO4 = K2MnO4 + MnO2 + O2

2H2O2 = 2H2O + O2

Кислород немного тяжелее воздуха и малорастворим в воде. Распознают кислород по вспыхиванию внесенной в пробирку с этим газом тлеющей лучинки.

**Углекислый газ СО2** – применяется для изготовления шипучих напитков, тушения пожаров и получения «сухого льда», который используют для охлаждения и хранения продуктов питания, в первую очередь мороженого.

***В промышленности углекислый газ получают обжигом известняка:***

СаСО3 = СаО + СО2

***В лаборатории оксид углерода(4) получают действием соляной кислоты на мрамор:***

СаСО3 + 2НСl = CaCl2 +H2O + CO2

Распознают СО2 с помощью горящей лучинки, которая гаснет в его атмосфере (углекислый газ не поддерживает горение) или по помутнению известковой воды.

СО2 + Са(ОН)2 = СаСО3 +Н2О

Из воздуха получают и азот, который вместе с водородом служит сырьем для получения ценного газообразного продукта – **аммиака NH3.**

3Н2 + N2\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2NH3

В лаборатории аммиак получают взаимодействием щелочей с солями аммония:

2NH4Cl + Ca(OH)2 = CaCl2 + 2H2O + 2NH3

Аммиак легче воздуха и распознают его тремя способами:

-по запаху

-по изменению окраски влажной лакмусовой бумажки (с красного на синий)

-по появлению дыма при поднесении стеклянной палочки, смоченной соляной кислотой.

Природный газ служит сырьем для получения ценных газообразных органических соединений, например этилена.

**Этилен С2Н4  или СН2  = СН2** применяют для получения других органических соединений: полиэтилен, растворители, уксусная кислота, спирты и т.д.

В промышленности этилен получают дегидрированием этана:

СН3 – СН3 СН2 = СН2 + Н2

В лаборатории этилен получают двумя способами:

-полимеризацией полиэтилена или каталитической дегидратацией этилового спирта. В качестве катализатора используют белую глину или чистый оксид алюминия.

-распознают этилен по обесцвечиванию подкисленного раствора перманганата калия или бромной воды.

**ЖИДКИЕ ВЕЩЕСТВА**

Жидкое состояние веществ характеризуется тем, что молекулы его находятся друг возле друга, поэтому при попытке изменить объем жидкости даже на малую величину начинается деформация самих молекул, поэтому жидкости малосжимаемы. Они текучи, т.е. не имеют формы, а принимают форму сосуда, в котором находятся. Если же жидкость поместить в условия невесомости, то она примет форму шара или круглой капли.

Самое важное и уникальное вещество на нашей планете – это **вода.**

Жизнь зародилась в воде. Животные, растения и человек состоят на 70-80 % из воды. Потеряв 50% своей массы в результате голодания, человек еще может остаться в живых. Но потеря 15-20% массы тела в результате обезвоживания смертельна.

Все реакции обмена веществ в организме человека, и в первую очередь реакции гидролиза, протекают или с участием воды, или в водной среде.

***Вода – не только условие жизни индивидуального организма***. Без нее было бы невозможно существование биосферы, т.е. жизни на Земле вообще, поскольку круговорот веществ и энергии в биосфере возможен только с участием воды.

***Круговорот воды*** – это хорошо отрегулированный механизм, который беспрерывно «качает» воду из океана на материки и обратно, при этом вода очищается.

***Водные ресурсы Земли составляет соленая и пресная вода.*** Причем 97,2% от общего запаса приходится на воды Мирового океана. На долю пресной воды остается 2,8%, но если исключить полярные ледники, пока еще недоступные для использования, то, увы, приходится констатировать, что практически приходится использовать лишь 0,3% водных ресурсов.

***Вода служит одним из главных видов сырья для промышленности:***

-в металлургии

-производство синтетических материалов (синтетического каучука, лавсана, капрона, бумаги)

-изготовления автомобилей

-запуска межконтинентальной баллистической ракеты

-в сельском хозяйстве

-питьевая вода и все сферы жизнедеятельности

***Жесткость воды – это вода, содержащая ионы кальция и магния.*** В жесткой воде мыло не мылится, при стирке белья повышается расход моющих средств, а волосы при мытье секутся. В жесткой воде плохо развариваются мясо и крупы.

Оказывается, не только средние растворимые соли кальция и магния являются причиной жесткости воды, но и особая группа солей, которые называются ***кислыми.***

***Кислыми называют соли, которые являются продуктами неполного замещения атомов водорода в молекуле кислоты на металл.***

Например, средняя натриевая соль угольной кислоты – карбонат натрия Na2CO3 (техническая сода); гидрокарбонат натрия NaHCO3 – питьевая или пищевая сода.

Эти соли прекрасно иллюстрируют зависимость свойств веществ от их состава: если гидрокарбонаты хорошо растворимы в воде и диссоциируют, обуславливая тем самым ее жесткость:

Ca(HCO3)2 = Ca2+ + 2HCO3-, то карбонаты нерастворимы.

При нагревании воды, содержащей гидрокарбонаты кальция и магния (жесткой воды), последние превращаются в нерастворимые карбонаты:

Ca(HCO3)2 = CaCO3  + H2O + CO2

Именно они и образуют накипь в чайниках, трубах центрального отопления, паровых котлах и т.д.

***Жесткость воды, обусловленную содержанием в ней гидрокарбонатов кальция и магния и устраняемую кипячением, называют временной.***

***Жесткость воды, обусловленную содержанием в ней других соединений кальция и магния и кипячением неустраняемую, называют постоянной.***

И временная и постоянная жесткость воды легко устраняется добавлением соды:

CaCl2  + Na2CO3 = CaCO3 + 2NaCl, или

Сa2+ + CO32- = CaCO3

Самая жесткая природная вода – это морская вода. Общее содержание солей в Мировом океане составляет 35 г/л.

Самые мягкие природные воды – это дождевая и талая вода, содержание солей в которых близко к нулю.

Самая мягкая искусственная вода – дистиллированная. Использование дистиллированной воды в пищу нежелательно, т.к. она вымывает из организма человека необходимые ему минеральные соли. Эти соли поступают в организм с пищей и напитками, в том числе с минеральной водой, природной или искусственной.

В водах некоторых природных источников имеются ***катионы*** K+, Na+, Сa2+, Mg2+, и др., а также ***анионы*** Cl-, SO42-, HCO3- и др., т.е. необходимые организму минеральные соли, содержание которых превышает 1 г/л. Такие воды называют ***минеральными***, как и их источники.

Наиболее богат минеральными источниками одноименный район Кавказских Минеральных вод.

Переходными свойствами от жидких веществ к твердым кристаллическим обладают ***жидкие кристаллы.*** Подобно жидкостям, они текучи. Подобно кристаллическим веществам, они обладают сравнительно упорядоченным расположением молекул. Они входят в состав многих живых тканей, в первую очередь тех, которые помогают живым организмам ориентироваться в пространстве.

Молекулы жидких кристаллов имеют вытянутую линейную форму. При различных условиях (нагревании, действие электрического или магнитного поля) оси линейных молекул жидких кристаллов ориентируются в пространстве, что приводит к изменению свойств веществ, например его цвета. На этом основано использование жидких кристаллов в дисплеях электронных приборов, буквенно-цифровых индикаторах электронных часов, микрокалькуляторах и т.д. В настоящее время жидкие кристаллы применяют также для изготовления телевизоров с плоским экраном и мониторов компьютеров.

**Твердые вещества.**

В твердых веществах расстояние между частицами (молекулами, атомами, ионами), как и в жидкостях, сопоставимо с размерами самих частиц. Однако силы их взаимодействия настолько велики, что перемещение частиц относительно друг друга затруднено. Поэтому твердые вещества лишены такого характерного для жидкостей свойства, как текучесть, следовательно, тела состоящие из твердых веществ, сохраняют не только объем, но и форму.

Твердые вещества по своему строению и свойствам подразделяют:

-***кристаллические***

***-аморфные***

Кристаллические твердые вещества имеют кристаллические решетки: ионные, атомные, молекулярные и металлические. У всех кристаллических веществ есть одно общее свойство: каждое из них имеет свою, строго определенную температуру плавления.

**Что же такое аморфные вещества?** Это твердые вещества (стекло, воск, шоколад, жевательная резинка), так как они, подобно кристаллическим, сохраняют свою форму достаточно долго. Однако через длительный промежуток времени форма тел, изготовленных из таких веществ, все же изменяется, и это сближает их с жидкостями. Например, восковая свеча, поставленная вертикально, через некоторое время утолщается внизу. По мере повышения температуры процесс размягчения ускоряется. *Определенной температуры плавления у аморфных веществ, в отличие от кристаллических нет.*

Таким образом, аморфные вещества по своей структуре можно рассматривать как очень вязкие жидкости, а по свойствам – как твердые вещества.

Многие аморфные вещества очень красивы: жемчуг, янтарь, опал, халцедон, хрустальное стекло, цветное стекло:

Аморфность – ценное качество полимеров, т.к. оно обуславливает такое их технологическое свойство как термопластичность. Именно благодаря ей полимер можно вытянуть в тончайшую нить, превратить в прозрачную пленку или отлить в изделие самой замысловатой формы.

***Существование аморфных веществ еще раз доказывает великую философскую истину, что все в мире относительно…*** Относительно деление элементов на металлы и неметаллы. Целый ряд химических элементов обладают пограничными свойствами: германий, сурьма, олово.

Один из наиболее ярких примеров – двойственное положение водорода в двух резко полярных группах Периодической системы Д. И. Менделеева.

Деление химической связи на типы носит условный характер, т.к. все эти типы характеризуются определенным единством. Ионную связь можно рассматривать как предельный случай ковалентной полярной связи. Металлическая связь совмещает ковалентное взаимодействие атомов с помощью обобществленных электронов и электростатическое притяжение между этими электронами и ионами металлов.

Относительна взаимообусловленность физических свойств веществ и типа кристаллической решетки. Например, немало веществ с атомной кристаллической решеткой, отнюдь не характеризующихся твердостью (графит, красный фосфор). Аналогично, не тугоплавки некоторые вещества с ионной кристаллической решеткой (легкоплавки селитры – нитраты щелочных металлов).

Относительно деление полимеров на органические и неорганические. Широко известны элементоорганические полимеры, например, кремнийорганические полимеры – силиконы, которые находят широкое применение в различных отраслях промышленности, медицине.

Относительно деление веществ на типы по их агрегатному состоянию. Вы уже знаете о существовании жидких кристаллов, сочетающих в себе структуру кристаллического вещества и свойства жидкостей, а также, напротив, аморфных веществ, «твердых по форме, но жидких по содержанию».

Мир, в котором мы живем, многолик, многогранен, многоцветен и бесконечно прекрасен. В нем не так много абсолютных истин, этот мир нарисован не только черной и белой красками.

**Домашнее задание**:

1.Подготовить сообщение на тему «История стекла в истории человечества».

**Контрольные вопросы:**

1. Какие минеральные источники вы знаете?

2. Назовите физические свойства веществ, имеющих определенные кристаллические решетки.