**ТЕМА 4**

РАСТВОРЫ. ВОДА (6 ч)

**УРОК 27**

**Растворы. Вода — растворитель. Растворимость веществ в воде**

**Цель урока.** Сформировать понятия о растворе, растворителе, растворимости, насыщенных и ненасыщенных растворах. Научить объяснять процесс растворения веществ в воде на основе атомно-молекулярного учения. Дать первоначальные представления о гидратах.  
      **Основные понятия.** Раствор, растворитель, растворимость, насыщенный и ненасыщенный растворы, гидраты.  
      **Планируемые результаты обучения.** Знать определения понятий «раствор», «растворимость», «насыщенный и ненасыщенный растворы».  
      **Демонстрации.** Растворение в воде сахара (соли), глины, керосина. Растворение серной кислоты в воде. Приготовление ненасыщенных и насыщенных растворов.  
      **Краткое содержание урока.** Данный урок можно рассматривать как вводный урок в тему «Растворы». На этом уроке следует начать формировать представления о классификации растворов. Учитель демонстрирует учащимся различные виды растворов: истинные растворы и взвеси (суспензии и эмульсии). Объясняет, что любой раствор состоит из растворителя и растворенного вещества. В качестве растворителя рассматривается вода. Учащиеся самостоятельно могут объяснить растворение как физический процесс. Однако учитель расширяет их знания, рассказывая, что процесс растворения связан и с химическим превращением, т. е. с образованием гидратов. Например, демонстрируя растворение серной кислоты в воде, обращает внимание на сильное разогревание и образование гидратов серной кислоты (соединений серной кислоты с водой).  
      Далее рассматривается классификация растворов на основании растворимости веществ в воде. Вводится понятие «растворимость»; учитель демонстрирует, как влияет изменение температуры на растворимость твердых веществ и изменение температуры и давления на растворимость газов.  
      Вводятся понятия «насыщенный раствор» и «ненасыщенный раствор». Учитель показывает, как из ненасыщенного раствора приготовить насыщенный и наоборот.

Домашнее задание. § 28 (с. 78—79), упр. 1—4, задача 1 (с. 81). Можно предложить учащимся подготовить следующие сообщения:  
      1. Вода — это жизнь.  
      2. Природная вода.  
      3. Три агрегатных состояния воды.  
      4. Использование воды в промышленности и быту.  
      5. Круговорот воды в природе.  
      6. Охрана природных водоемов.  
      Для подготовки этих сообщений можно использовать фрагменты электронного пособия «Электронная библиотека „Просвещение“. Химия. 8 класс», уроки 29—32.

**УРОК 28**

**Массовая доля растворенного вещества**

**Цель урока.** Сформировать умение выражать состав раствора через массовую долю растворенного вещества и определять состав раствора по массовой доле растворенного вещества.  
      **Основные понятия.** Концентрированный и разбавленный растворы, массовая доля растворенного вещества.  
      **Планируемые результаты обучения.** Знать определение массовой доли растворенного вещества. Уметь вычислять массовую долю и массу вещества в растворе.  
      **Демонстрации.** Приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.  
      **Краткое содержание урока.** На этом уроке следует начать слушание сообщений учащихся (первый доклад «Вода — это жизнь»). Затем к доске вызываются учащиеся, которым даются задания: 1) из насыщенного раствора нитрата калия получить ненасыщенный раствор; 2) из ненасыщенного раствора нитрата калия получить насыщенный раствор. Учащиеся демонстрируют опыты и комментируют эти задания. Далее учитель переходит к составу раствора, вводит понятия «концентрированный раствор», «разбавленный раствор», «массовая доля растворенного вещества». Обязательно надо провести аналогию с уже известным учащимся понятием массовой доли химического элемента в соединении. Учитель приводит формулу

http://www.prosv.ru/ebooks/Gara_Uroki-himii_8kl/images/45.jpg

и учит учащихся вычислять массовую долю и массу растворенного вещества в растворе.  
      Затем учитель показывает, как готовить раствор с заданной массовой долей растворенного вещества, т. е. осуществляет подготовку к практической работе.

Домашнее задание. § 28 (с. 80—81), упр. 5—6, задачи 2—4 (с. 81).

**УРОК 29**

**Практическая работа «Приготовление растворов солей с определенной массовой долей растворенного вещества»**

**Цель урока.** Сформировать практическое умение готовить растворы с указанной массовой долей растворенного вещества. Практиковаться в работе с химической посудой, в использовании весов с разновесами, в приготовлении растворов веществ.  
      **Планируемые результаты обучения.** Уметь приготавливать раствор с определенной массовой долей растворенного вещества.  
      **Краткое содержание урока.** В первой половине урока проводится опрос, учащиеся решают задачи на вычисление массовой доли и массы растворенного вещества, продолжают прослушивать сообщения учащихся («Применение воды в промышленности и быту», «Круговорот воды в природе»). Во второй половине урока учащиеся выполняют практическую работу (с. 88 учебника).

Домашнее задание. Повторить темы «Кислород» и «Водород».

**УРОК 30**

**Вода. Анализ и синтез воды. Вода в природе и способы ее очистки**

**Цель урока.** Сформировать понятия об анализе и синтезе на примере изучения состава воды. Сформировать представления о способах очистки природной воды.  
      **Основные понятия.** Анализ и синтез, перегонка (дистилляция), дистиллированная вода.  
      **Планируемые результаты обучения.** Знать качественный и количественный состав воды. Уметь объяснять закон постоянства состава на примере воды. Знать способы очистки воды.  
      **Демонстрации.** Перегонка воды.  
      **Краткое содержание урока.** Данный урок можно провести в форме семинара. Достаточные сведения о воде учащиеся уже получили в рамках предмета «Окружающий мир» в младших классах и на уроках естественно-научных дисциплин в основной школе.

***Примерный план проведения семинара***

      1. Состав воды. Анализ и синтез воды. (Учащиеся должны уметь объяснять закон постоянства состава на примере воды. Анализ и синтез как методы познания состава вещества следует рассматривать во взаимосвязи.)  
      2. Выслушать и обсудить сообщение учащегося «Природная вода».  
      3. Очистка природной воды. (Учащиеся рассматривают схему водоочистительной станции (рис. 50 учебника), при этом необходимо вспомнить различные способы разделения смесей. Далее учитель разбирает получение дистиллированной воды и демонстрирует перегонку воды.)  
      4. Выслушать и обсудить сообщение учащегося «Охрана природных водоемов», используя урок 30 электронного пособия «Электронная библиотека „Просвещение“. Химия. 8 класс».  
      5. В качестве повторения проверить знание химических свойств кислорода и водорода.

Домашнее задание. § 29 (с. 82—84), упр. 1—4 (с. 87), задача (с. 88).

**УРОК 31**

**Физические и химические свойства воды**

**Цель урока.** Изучить химические свойства воды. Начать формировать представления о важнейших классах неорганических соединений: кислотах и основаниях. Научить записывать уравнения реакций воды с активными металлами, оксидами металлов и неметаллов.  
      **Основные понятия.** Гидроксиды металлов, основания, гидроксильная группа, кислоты, кислотный остаток.  
      **Планируемые результаты обучения.** Уметь составлять уравнения реакций воды с некоторыми металлами и оксидами металлов и неметаллов.  
      **Демонстрации.** Взаимодействие воды с натрием, магнием, оксидом кальция, оксидом фосфора(V).  
      **Краткое содержание урока.** При изучении нового материала следует уделить особое внимание химическим свойствам воды. С физическими свойствами воды учащиеся уже знакомы. Можно выслушать сообщение «Три агрегатных состояния воды».  
      Изучение химических свойств воды следует проводить экспериментально. Учитель демонстрирует опыты:  
      1) Взаимодействие воды с активными металлами (натрием). Учитель определяет продукты реакции, показывает, как записывать уравнения этой реакции (рекомендуем формулу воды записывать как Н—ОН, выделяя гидроксильную группу), вводит понятия «гидроксид металла», «основание».  
      2) Взаимодействие воды с менее активными металлами (магнием).  
      3) Взаимодействие воды с оксидами активных металлов (оксидом кальция).  
      4) Взаимодействие воды с оксидами неметаллов (оксидом фосфора(V)). В этом случае учитель вводит понятия «кислота», «кислотный остаток».  
      Записывая уравнения химических реакций, учащиеся определяют типы реакций. Можно предложить учащимся оформить запись химических свойств воды в виде обобщающей таблицы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Химические свойства воды | Уравнение химической реакции | Тип реакции |
| 1. Взаимодействие воды с ... |  |  |

      Последним свойством можно записать уже известное уравнение реакции разложения воды электрическим током.  
      Для закрепления знаний химических свойств воды в конце урока следует предложить учащимся следующие задания:

      Вариант I

**1.** Напишите три уравнения химических реакций, в которых вода была бы исходным веществом.  
      **2.** В эвдиометре взорвали смесь, состоящую из 6 мл водорода и 2 мл кислорода. Составьте уравнение проведенной реакции. Останется ли какой-либо газ в избытке и как это проверить?

      Вариант II

**1.** Напишите три уравнения химических реакций, в которых вода была бы продуктом реакции.  
      **2.**В эвдиометре взорвали смесь, состоящую из 2 мл водорода и 6 мл кислорода. Составьте уравнение этой химической реакции. Какой газ и в каком объеме останется в избытке? Как это проверить практически?

Домашнее задание. § 29 (с. 84—87), упр. 5—7 (с. 87—88).

**УРОК 32**

**Контрольная работа по темам «Кислород», «Водород», «Растворы. Вода»**

**Цель урока.** Контроль знаний и умений по темам «Кислород», «Водород», «Растворы. Вода».  
      **Методические рекомендации.** См. урок 18.

      Вариант I

**1.**Нарисуйте схему прибора, с помощью которого можно получить и собрать кислород в лаборатории методом вытеснения воды.  
      **2.**Перечислите области применения водорода. На каких физических или химических свойствах основано это применение?  
      **3.**Допишите уравнения химических реакций, укажите, какими из них можно воспользоваться для получения водорода. Назовите тип каждой реакции.  
      а) СuО + Н2 http://www.prosv.ru/ebooks/Gara_Uroki-himii_8kl/images/02.jpg Cu + ...  
      б) Al + НСl http://www.prosv.ru/ebooks/Gara_Uroki-himii_8kl/images/02.jpg АlСl3 + ...  
      в) Zn + ...  http://www.prosv.ru/ebooks/Gara_Uroki-himii_8kl/images/02.jpg ZnSO4 + ...  
      **4.**Допишите уравнения реакций, характеризующих химические свойства водорода:

http://www.prosv.ru/ebooks/Gara_Uroki-himii_8kl/images/49.jpg

      Укажите, окисляется или восстанавливается водород в этих реакциях.  
      **5.**Для засолки огурцов приготовили 5 кг 6%-ного раствора поваренной соли. Вычислите, какие массы соли и воды потребовались для приготовления этого раствора.

      Вариант II

**1.**Нарисуйте схему прибора, с помощью которого можно получить и собрать водород в лаборатории методом вытеснения воздуха.  
      **2.**В одном столбце приведенной ниже таблицы перечислены (под номерами 1—5) важнейшие области применения кислорода. Во втором столбце таблицы буквами А—Е обозначены свойства кислорода, лежащие в основе его применения. Приведите в соответствие записи таблицы.

|  |  |
| --- | --- |
| Применение кислорода | Свойства кислорода |
| 1. В технике для резки и сварки металлов. 2. В медицине для облегчения дыхания больных. 3. В металлургии (кислородное дутье). 4. В химической промышленности для получения новых веществ. 5. В химических лабораториях для проведения реакций | А. Поддерживает дыхание. Б. Реагирует со многими простыми и сложными веществами, образуя оксиды. В. В реакциях с кислородом создаются высокие температуры. Реакции экзотермичны. Г. Ускоряет процесс горения и окисления веществ. Д. Бесцветный газ, тяжелее воздуха. Е. Газ, плохо растворимый в воде, сжижается под давлением |

**3.**Допишите уравнения химических реакций:  
      а) ... + O2 http://www.prosv.ru/ebooks/Gara_Uroki-himii_8kl/images/02.jpg CuO  
      б) Fе + O2 http://www.prosv.ru/ebooks/Gara_Uroki-himii_8kl/images/02.jpg ...  
      в) S + ...  http://www.prosv.ru/ebooks/Gara_Uroki-himii_8kl/images/02.jpg SO2  
      г) CuS + ... http://www.prosv.ru/ebooks/Gara_Uroki-himii_8kl/images/02.jpg SO2 + ...  
      Назовите полученные вещества.  
      **4.**Допишите уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства водорода:

http://www.prosv.ru/ebooks/Gara_Uroki-himii_8kl/images/50.jpg

      Укажите, окисляется или восстанавливается водород в этих реакциях.  
      **5.** 200 г 15%-ного раствора сахара упарили наполовину. Какой стала после этого массовая доля сахара в растворе?

**Урок 34.  ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ.**

  Здравствуйте, уважаемые читатели рассылки. Продолжаем изучать школьную химию легко.  На прошлом уроке мы начали разговор о самом удивительном веществе природы - воде. Оказывается, она может быть не только средой, где происходят химические реакции, но и активным участником  реакций.

**Взаимодействие воды с металлами.**

  А разве такое возможно - спросите вы? Ведь можно же хранить воду, готовить пищу в металлической посуде, например, алюминием. И никаких признаков взаимодействия воды с оцинкованным ведром при мытье полов тоже никто вроде бы не замечал.

   И все же вода взаимодействует со многими металлами. Но реакции эти идут по-разному.

1. Если металл активный - литий, натрий, калий, кальций, барий, - то получается так:

2Li + 2H2O  = 2LiOH + H2

Ba  + 2H2O  =  Ba(OH)2  +  H2

2Na  + 2H2O  =  2NaOH  +  H2

Кусочек натрия, попав  в воду, быстро бегает по ее поверхности - его подталкивает выделяющийся водород. А в растворе образуется новое вещество - гидроксид натрия  NaOH.  Внимание: мы впервые встречаемся с веществом, в составе  которого содержатся   группы атомов ОН. Эта группа  называется гидроксогруппой. Вещества же,  состоящие из атомов металла и  гидроксогрупп, называются основаниями.    Таким образом, в реакции натрия с водой образуются газ водород и основание - гидроксид натрия NaOH. Если перед реакций в воду добавить индикатор фенолфталеин, то  вода от гидроксида натрия станет малинового цвета.

   Запомним: число гидроксогрупп в молекуле основания  (слово молекула здесь употребляется условно, на самом деле основания имеют не молекулярное, а ионное строение)   всегда равно валентности металла в основании:

KOH   NaOH   Mg(OH)2   Fe(OH)3   Al(OH)3

  Литий и калий взаимодействуют с водой так же, как и натрий, но у лития эта реакция идет чуть медленнее, а у калия быстрее, чем у натрия, и иногда  даже со вспышкой - выделяющийся водород загорается от высокой температуры.  Следовательно, это металлы разной химической активности.

  А вот как взаимодействует с водой двухвалентный   активный металл кальций:

Ca  + 2H2O  = Ca(OH)2  +H2

Добавим в воду немного индикатора фенолфталеина и бросим в нее кусочек кальция. Сначала металл лежит на дне, потом, обрастая пузырьками газа, медленно и лениво поднимается к поверхности. И тут уже он начинает сердито шипеть. Если собрать газ в перевернутую пробирку и поднести к пламени, то он издает хлопок. Какой это газ - мы уже знаем.

2. Если металл менее активен, но  стоит в ряду активности левее водорода, то реакция его с водой идет медленнее, незаметнее, чаще при нагревании, и образуются при этом водород и оксид металла, а не гидроксид:

Zn  + H2O  = ZnO +  H2

3Fe  +  4H2O  =  Fe3O4  +  4H2

3. Если же металл стоит в ряду активности правее водорода, то он с водой не реагирует.

**Взаимодействие воды с оксидами металлов.**

   А теперь положим в воду с фенолфталеином кусочек оксида кальция - это твердое белое вещество, похожее на мел, его еще называют негашеной известью. То же шипение, разогревание, жидкость  окрашивается в малиновый цвет, но газ не выделяется.  А почему?

Ответ дает уравнение реакции:

CaO  +  H2O  =  Ca(OH)2

  К какому типу мы отнесем эту реакцию? К какому классу принадлежит полученное вещество?   Конечно же, это реакция соединения, а полученное вещество является основанием.

   Очень похоже протекают реакции с водой у оксидов и других активных металлов - калия, натрия, лития, бария.

K2O  +  H2O  =  2KOH

Обратим внимание: с водой взаимодействуют оксиды только активных металлов. Оксиды алюминия и металлов, стоящих правее его в ряду активности, с водой не взаимодействуют.