**Урок в 8 классе на тему: Растворение. Растворимость веществ в воде.**

Вся химическая жизнь земной поверхности протекала в среде

водных растворов, и многообразны были пути, которыми вода

изменяла не только лик Земли, но ее состав.

А.Е.Ферсман.

**Цель:** Сформировать у учащихся представления о растворах как однородных смесях, закрепить и расширить знания о получении растворов, раскрыть, освоить понятие

«растворимость», научить учащихся пользоваться таблицей растворимости, создать условия для развития у учащихся умений анализировать результаты лабораторных исследований, работать с реактивами и оборудованием в соответствии с правилами техники безопасности.

**Задачи для учащихся:** Знать признаки раствора; используя таблицу, определять растворимость веществ; уметь объяснять отличия концентрированных, разбавленных, насыщенных, ненасыщенных, пересыщенных растворов, анализировать результаты лабораторных исследований, работать с реактивами и оборудованием в соответствии с правилами техники безопасности.

**Методы урока:** Групповые технологии, беседа, тестирование.

**Тип урока:** Изучение нового материала.

**Форма урока:** Урок-исследование

**Оборудование и реактивы:** Таблица растворимости солей, кислот и

оснований, карточки, тесты, растворы медного купороса, вода в стакане и 1 лоток

для проведения опытов в группе.

Лоток 1.Стакан с водой, три пробирки с пробками, штатив для пробирок:

перманганат калия (кристаллический), порошок гашеной извести, растительное

масло, раствор карбоната натрия (соды).

**Ход урока:**

**Учитель:** (зачитывает отрывок из стихотворения С. Щипачева «Читая Менделеева»)

Есть просто газ – легчайший водород,

Есть просто кислород, а вместе – это

Июньский дождь от всех щедрот,

Сентябрьские туманы на рассветах.

**Учитель:** О каком веществе идет речь в этих строках?

**Учащиеся:** О воде.

**Учитель:** Видел ли кто – нибудь воду? Этот вопрос может показаться нелепым. Но он относится к совершенно чистой воде, в которой совсем нет никаких посторонних примесей. Если быть честным, то придется сознаться, что такую воду ни я, ни вы пока не видели.

Следовательно, у меня в стакане не чистая вода, а что?

**Учащиеся:** Смесь, раствор нескольких веществ.

**Учитель:** То, что налито в стакане и что мы по привычке называем просто водой, на самом деле всегда представляет собой раствор очень многих веществ в воде. В ней растворены газы: азот, кислород, аргон, углекислый газ и все примеси, находящиеся в воздухе. В ней растворены соли из почвы, железо из водопроводных труб. В ней взвешены мельчайшие нерастворимые частицы пыли, оксидов железа, коллоидные осадки. Это мы называем чистой водой. Многие ученые работают над решением трудной проблемы получения абсолютно

чистой воды. Но пока еще получить такую воду не удалось. Да и как это сделать, если вода растворяет практически любые вещества: налитая в стакан, она растворяет стенки стакана, соприкасаясь с любым газом, - растворяет газ. А что собой представляет дистиллированная вода?

**Учащиеся:** Чистая, очищенная без примесей.

**Учитель:** А как ее можно получить дома?

**Учащиеся:** В чайнике, в кастрюле испарить.

**Учитель:** Мы получаем такую воду, когда стерилизуем банки перед консервированием. Переворачиваем банку вверх дном, помещаем ее над кипящей водой. На донышке банки появляются капельки, это и есть дистиллированная вода. Но как только мы перевернем банку, в нее заходят газы из воздуха, и снова в банке – раствор. Поэтому грамотные хозяйки стараются сразу после стерилизации заполнить банки нужным содержимым. Продукты в этом случае будут храниться дольше. Можете экспериментировать! Много ученых работают над решением трудной проблемы получения абсолютно чистой воды. Но пока еще получить

такую воду не удалось. Да и как это сделать, если вода растворяет практически любые вещества: налитая в стакан, она растворяет стенки стакана, соприкасаясь с любым газом, - растворяет газ. А что такое морская вода?

**Учащиеся:** Смесь, раствор.

**Учитель:** Это раствор, в котором содержится много веществ. Например, поваренная соль. А как можно выделить поваренную соль из морской воды?

**Учащиеся:** Выпарить.

**Учитель:** Верно. Водные растворы играют важную роль в нашей жизни, с ними каждый из

нас постоянно сталкивается в быту, так и на производстве. Да и сам организм человека содержит растворы самых разных веществ. Итак, сегодня мы с вами поговорим о растворах и растворимости. Сегодня вы должны узнать, что такое «раствор», «растворимость»,

познакомиться с видами растворов. Раствором называют гомогенную систему, состоящую из двух или большего числа составных частей (компонентов), относительное содержание которых может непрерывно изменяться в тех или иных пределах.

Раствор - физико-химическая система, образованная несколькими веществами (компонентами), между которыми нет поверхности раздела.

Рассмотрим схемы (лежат карточки на столе) и разберем, какие бывают растворы.

**Классификация растворов:**

Растворы по агрегатному состоянию компонентов:

**1.Жидкие** - растворы жидкостей друг в друге, растворы в жидкостях газов или твердых веществ (соли в воде).

**2.Твердые** – растворы твердых веществ друг в друге, раствор газа в твердом веществе (сульфид железа, сплав никеля и меди). Кроме обычных растворов к растворам в настоящее время принято относить соединения переменного состава. Так, известно, что при взаимодействии железа и серы образуется продукт реакции переменного состава сульфид железа (//). Состав вещества, образующегося в этой реакции, зависит от условий проведения реакции и в указанных пределах непрерывно изменяется. Сульфид железа (//) в современной неорганической химии рассматривают как фазу переменного состава и как твердый раствор. К числу твердых растворов относят и продукты реакции натрия и более тяжелых щелочных металлов с кислородом, многие другие твердые неорганические соединения.

**3.Газообразные** (воздух).

Растворы по количеству растворенного вещества:

1.Концентрированные;

2.Разбавленные.

**Учитель:** Какой из растворов вы предпочтете, готовя суп? Почему?

**Учащиеся:** Разбавленный, потому что он будет не очень соленым.

Растворы в зависимости от количества частиц, переходящих в раствор:

1.Насыщенные;

2.Ненасыщенные;

3.Пересыщенные.

***Демонстрация трех растворов медного купороса (насыщенного, ненасыщенного и***

***пересыщенного).***

На столах у учащихся тоже имеются растворы медного купороса.

**Задание:** Определить где какой раствор. ( Учащиеся ориентируются на внешний вид раствора. Обращают внимание на выпадение кристаллов в пересыщенном растворе).

**Учитель:** Насыщенным называют такой раствор, в котором содержание растворенного вещества отвечает установлению при данной температуре равновесия между этим веществом и раствором.

***Массу растворенного вещества, приходящуюся в насыщенном растворе при данной температуре на 100г растворителя, называют растворимостью данного вещества.***

***Если содержание в растворе нерастворенного вещества ниже отвечающего равновесию (ниже растворимости), то такой раствор называют ненасыщенным.***

***Раствор, в котором содержание растворенного вещества выше растворимости называют пересыщенным.***

Растворение – это процесс равномерного распределения одного вещества в другом, при котором растворяемое вещество переходит в агрегатное состояние растворителя. При растворении разрушаются связи между атомами, ионами или молекулами в растворяемом веществе и возникают новые связи между атомами растворенного вещества и атомами молекул растворителя. Разрушение старых связей связано с затратами энергии, а возникновение новых связей – с выделением энергии.

**Задача урока** – разобраться в особенностях водных растворов, сущности процесса растворения, познакомиться с понятием «растворимость».

***Лабораторная работа. «Растворение. Растворимость. Растворы».***

Учащиеся в группе выполняют лабораторные опыты согласно инструкции.

Учитель выдает инструкции с описанием всех опытов на парту.

После проведения лабораторных опытов учащиеся отвечают на вопросы.

**Примечание:** При выполнении опытов не требуется ничего записывать в тетрадях. Главное уметь объяснить наблюдаемое, понять результаты работы. Краткие выводы (формулируемые самыми учащимися) будут записаны в тетрадь после работы с тестом.

Перед учащимися возникает проблема - как доказать, что раствор – это химическая система?

**Опыт 1.**Растворы и взвеси.

В трех пробирках выданы вещества:

1-я пробирка – кристаллы перманганата калия,

2-я пробирка - порошок гашеной извести,

3-я пробирка – 2 мл. растительного масла.

Прилейте в 1-ю и 2-ю пробирки по 4мл.воды, а в 3-ю – 4мл. раствора соды.

Закройте пробирки пробками и тщательно взболтайте.

Ответьте на вопросы.

1.Что происходит с веществами в пробирках?

2.В какой пробирке находится раствор?

3.Какой основной признак раствора?

4.В каких пробирках находятся взвеси?

**Ученик:** Мы наблюдаем в 1-й пробирке взаимодействие растворенного вещества – перманганата калия и растворителя – воды. Окраска раствора – малиновая. Растворение – это процесс равномерного распределения одного вещества в другом. Во 2-й и в 3-й пробирках образовались взвеси.

**Смеси бывают:**

1. гетерогенные (неоднородные, компоненты видны – взвеси-суспензии (твердое + жидкое), эмульсии (жидкое + жидкое);

2. гомогенные (однородные, компоненты не видны – растворы ( г., ж., тв.)

Учащиеся прогнозируют, что растворение должно характеризоваться теми же признаками, по которым мы определяем химические реакции: выделение или поглощение теплоты, изменение окраски, появление газа, образование осадка – вообще появление свойств, отсутствующих по отдельности у веществ, входящих в состав раствора.

**Раствор – это химическая система, образованная несколькими веществами, между которыми нет поверхностей раздела.**

Непрерывное изменение состава при сохранении однородности (гомогенности) - важнейший признак растворов, в этом состоит главное отличие растворов от химических соединений.

**Опыт 2.** Получение концентрированных и разбавленных растворов.

В три фарфоровые чашки насыпьте равные количества поваренной соли (около 1г).Прилейте в каждую чашку по 3 мл. воды. После полного растворения кристаллов соли в 1-ю чашку прилейте еще 3мл. воды, 2-ю чашку – осторожно кипятите 2 мин.,3-я чашка служит контрольным образцом.

Затем возьмите стеклянной палочкой по одной капле раствора из каждой чашки и поместите эти капли на предметные стекла. Проведите выпаривание воды.

Ответьте на вопросы.

1.Сравните количества соли, остающейся после выпаривания в каждом случае.

2.В какой чашке находится разбавленный раствор? Как вы его получили?

3. В какой чашке находится концентрированный раствор? Как вы его получили?

**Ученик:** Растворы обладают переменным составом, и свойства зависят от состава.

В 1-й чашке после выпаривания осталось меньше солей, чем во второй, поэтому в 1-й чашке находится разбавленный раствор, а во 2-й больше солей – концентрированный.

Разбавленный раствор мы получили, добавив еще 3 мл воды в 1-ю чашку. В концентрированном растворе во второй чашке меньше воды при одинаковом количестве соли 3мл.

Относительное содержание вещества в растворе называется концентрацией этого вещества или концентрацией раствора. Если содержание растворенного вещества в воде мало, то раствор – разбавленный, а если много – концентрированный.

**Опыт 3.** Поместите в пробирку небольшое количество хлорида аммония. Прилейте к нему 1мл воды комнатной температуры. Перемешайте содержимое пробирки. Термометром измерьте температуру выданной воды и температуру полученного раствора. Объясните наблюдаемое явление. Что представляет собой растворение?

**Опыт 4.** Растворимость твердых веществ в воде. В три стакана налейте по 20 мл воды. Поместите в воду следующие вещества:

В1-й стакан - чайную ложку поваренной соли,

Во 2-й стакан – чайную ложку гашеной извести,

В 3-й стакан - кусочки стекла.

Перемешайте содержимое каждого стакана стеклянными палочками. Опишите свои наблюдения. Спустя 3-4 минуты возьмите стеклянной палочкой по одной капле раствора из каждой чашки и поместите эти капли на предметные стекла. Проведите выпаривание воды. Что наблюдаете?

Какое из выданных веществ является растворимым, какое – малорастворимым и какое – нерастворимым? Дайте обоснованный ответ.

**Учитель:** А можете ли вы сказать о растворимости сульфата кальция? Как же быть?

Для того чтобы определить растворимость веществ в воде, мы будем пользоваться таблицей растворимости солей, кислот, оснований в воде. Она находится в конце нашего учебника.

В верхней строке таблицы - катионы, в левом столбце - анионы; ищем точку пересечения, смотрим букву - это и есть растворимость.

Н – нерастворимые вещества (меньше 0,01г в 100г воды),

М – малорастворимые (0,01-10г в 100г воды),

Р – растворимые ( более 10г в 100г воды).

Определим растворимость солей: нитрата натрия, хлорида серебра, сульфата бария.

Попробуйте сами, пользуясь таблицей, определить растворимость веществ.

**Задание:**

Определить растворимость следующих веществ: нитрата серебра, гидроксида железа (//), карбоната кальция, гидроксида кальция, карбоната магния, нитрата алюминия.

**Учитель:** Проверяем задание. Итак, мы узнали, что такое растворы, какие они бывают. Научились пользоваться таблицей растворимости.

**Итогом урока будет работа с тестом.** Оценивается активность учащихся на уроке, умение четко и грамотно излагать наблюдения, формулировать ответы на вопросы.

**Тест по теме «Растворы. Растворение. Растворимость»**

Часть 1.Прочитайте следующие ниже предложения, вставляя пропущенные слова.

1.Раствором называют - … систему, состоящую из двух или более компонентов, относительное содержание которых может непрерывно изменяться в тех или иных пределах.

2.Непрерывное изменение состава при сохранении … – важнейший признак растворов, в этом состоит главное отличие растворов от химических соединений.

3. … называют такой раствор, в котором содержание растворенного вещества отвечает установлению при данной температуре равновесия между этим веществом и раствором.

4.Если содержание в растворе нерастворенного вещества ниже отвечающего равновесию (ниже растворимости), то такой раствор называют …

5.Раствор, в котором содержание растворенного вещества выше растворимости называют …

6.Способность вещества растворяться называют …

7.Таким образом, растворение представляет собой …процесс.

8.Разрушение старых связей связано с затратами энергии, а возникновение новых связей – с …энергии.

9.Непосредственной причиной перехода частиц жидкого или твердого растворяемого вещества в среду … служат тепловые колебания атомов, ионов, молекул.

10.По растворимости вещества можно разделить на три группы: …

**Домашнее задание.** П.34; с.192 №1,2,6.

Домашний эксперимент. Установите опытным путем, выделяется ли теплота при растворении указанных веществ: кальцинированная сода, уксусная кислота.