**ОТКРЫТЫЙ УРОК ХИМИИ В 9 КЛАССЕ**

**«КИСЛОТНОСТЬ СРЕДЫ. ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ»**

**С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ «ТОЧКА РОСТА»**

*Учитель химии Езиева Э.М.*

**Тип урока:** ﻿урок «открытия» нового знания (формирование).

**Цели:**

**образовательные:** организовать учебную деятельность обучающихся, направленную на освоение ими знаний о кислотности среды и водородном показателе и отработку умений исследовать свойства растворов электролитов;

**развивающие:** формирование у обучающихся универсальных умений (познавательных, регулятивных, коммуникативных): самостоятельно определять цель своей деятельности, находить проблему, формулировать её и решать, устанавливать причинно-следственные связи, организовывать совместную деятельность на конечный результат, выражать свои мысли;

**воспитательные:** организовать учебную деятельность обучающихся, направленную на выработку бережного отношения к природе и экологической культуры, содействовать формированию у обучающихся санитарно-гигиенического воспитания.

**Планируемые образовательные результаты**

**Предметные:** раскрывать смысл понятий «кислотность среды» и «водородный показатель»; наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты; описывать результаты эксперимента с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.

**Метапредметные:** использовать знаково-символические средства для раскрытия сущности процессов; проводить наблюдения, делать выводы.

**Личностные:** грамотно обращаться с веществами в химической лаборатории и в быту; осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека.

**Методы обучения:** репродуктивный, частично – поисковый, групповой.

**Средства обучения**

Учебник «Химия. 9 класс».

Демонстрация «Определение уровня рН разных растворов».

Лабораторный опыт «Сравнение окраски индикаторов в разных средах».

Медиапроектор, компьютер, интерактивная доска.

Цифровая лаборатория по химии Z.Labs

**Ход урока**

**Этап 1. Организационный**

Взаимное приветствие, проверка учителем готовности обучающихся к уроку (наличие учебников и тетрадей). Выявление отсутствующих.

**Этап 2. Проверка домашнего задания**

Фронтальная беседа с классом

На чем основана классификация электролитов на сильные и слабые? Приведите примеры сильных и слабых электролитов.

2) Поясните, как разбавление раствора электролита влияет на степень его диссоциации.

3) Игра «Химический цветок» (работа в группах): на лепестках «химического цветка» указаны формулы веществ CaCl2, НCl, KOH, Mg(NO3)2, НNO2, H2CO3, Na2CO3, Ва(ОН)2, CH3COOH, K2S, Zn(NO3)2. Распределите лепестки цветка по группам: 1 группа - «электролиты» и 2 группа - «неэлектролиты».

Составьте уравнения диссоциации этих электролитов.

**Этап 3. Актуализация знаний. Целеполагание**

Прежде, чем мы перейдем к изучению новой темы, я прошу вас вспомнить, наличием каких ионов обусловлен кислый вкус кислот? Наличие каких ионов обусловливает мылкость на ощупь и едкость растворов? Из ваших ответов следует, что кислотные или щелочные свойства растворов зависят от присутствия в них ионов Н+ или ОН-. Следовательно, кислотность или щелочность растворов может характеризоваться количественно. Как вы думаете, какова цель нашего урока? (Выяснить, в чем заключается количественная характеристика кислотности растворов.)

Записываем тему урока: Кислотность среды. Водородный показатель.

Могут ли кислота и щелочь одновременно находиться в растворе?

Вводим понятия «кислотная среда», «щелочная среда», «нейтральная среда»: растворы, содержащие избыток ионов водорода, называют кислотными; растворы, содержащие избыток гидроксид-ионов, называют щелочными; растворы, в которых концентрация ионов водорода равна концентрации гидроксид-ионов, называют нейтральными.

Проблема. Как можно практически определить кислотность среды?

**Этап 4. Изучение нового материала**

- В чем заключаются особенности поведения молекулы воды? Верно, в том, что молекула воды является одновременно и донором протонов и донором гидроксид-ионов.

Составляем уравнение диссоциации воды:

Н2О ⇔ Н++ ОН-

Вода одновременно является и кислотой (очень слабой), и основанием (очень слабым), т. е. проявляет амфотерные свойства. В одном литре воды содержится всего по 10–7 моль ионов Н+ и ОН–. В кислотных растворах больше ионов Н+, а в щелочных — ионов ОН–. В нейтральных растворах количество ионов Н+ и ОН– одинаково (схема 3 в учебнике).

В 1909 году датский химик Серенсен предложил величину, называемую водородным показателем рН (р – начальная буква слова «potens» - математическая степень; Н – символ водорода), который характеризует концентрацию ионов водорода в растворе: в чистой воде и нейтральных растворах значение рН = 7,0. Из-за малых примесей растворённого углекислого газа в дистиллированной воде рН может колебаться от 5,5 до 7. Нейтральной считают среду с диапазоном рН от 6 до 8. В кислотных растворах рН 7,0 (в растворах щелочей около 14). Чем больше в растворе ионов водорода, тем меньше рН и тем более кислотную среду имеет раствор. Сильнокислотные растворы характеризуются значениями рН от 0 до 3,0, сильнощелочные — от 11,0 до 14,0.

Простым способом определения характера среды является применение индикаторов - химических веществ, окраска которых изменяется в зависимости от рН среды.

Какие индикаторы вам известны? Как они изменяют свою окраску в различных средах?

Обучающиеся в группах выполняют лабораторный опыт «Сравнение окраски индикаторов в разных средах».

По результатам эксперимента заполняют таблицу 1.

1 группа

Таблица 1.

Результаты измерений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исследуемый раствор | Значение рН | Цвет индикатора | |
| Индикатор фенолфталеин | Индикатор метилоранж |
| Лимонный сок |  |  |  |
| Газированная вода |  |  |  |
| Жидкость для прочистки сточных труб |  |  |  |
| Нашатырный спирт |  |  |  |
| Водопроводная вода |  |  |  |

2 группа

Таблица 2.

Результаты измерений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исследуемый раствор | Значение рН | Цвет индикатора | |
| Индикатор фенолфталеин | Индикатор метилоранж |
| Апельсиновый сок |  |  |  |
| Кофе |  |  |  |
| Отбеливатель |  |  |  |
| Туалетное мыло |  |  |  |
| Водопроводная вода |  |  |  |

Делают вывод, какие из выданных растворов являются нейтральными, кислотными, щелочными.

рН раствора можно измерить при помощи прибора. Его принцип действия состоит в том, чтобы измерить разность потенциалов между индикаторным электродом, потенциал которого зависит от концентрации ионов водорода, и электродом сравнения с постоянным потенциалом.

Используя цифровую лабораторию по химии Z.Labs, демонстрируем эксперимент «Определение уровня рН разных растворов». С помощью датчика рН определяем кислотность среды различных растворов: лимонного и апельсинового соков, газированной воды, кофе, нашатырного спирта, туалетного мыла, отбеливателя, жидкости для прочистки сточных труб; водопроводной воды.1

Обучающиеся вносят показания в таблицы 1, 2.

**Вопросы и задания**

1. Запишите проанализированные вещества в порядке роста уровня рН.
2. Как Вы думаете, какие жидкости не рекомендуется употреблять людям с язвенной болезнью желудка? Почему?

(Все слабо- и сильнокислые растворы (лимонный и апельсиновый соки, газировка, кофе) могут вызвать обострение язвенной болезни из-за излишней кислотности).

1. Назовите основные причины разницы рН между дистиллированной и водопроводной водой. (рН водопроводной воды зависит от её источника: от того, с какими породами – кислыми или щелочными – контактирует водоём.)
2. Как защититься от пагубного влияния средств бытовой химии, а также косметических средств на наш организм? (Внимательно изучить состав средства, строго выполнять меры предосторожности, которые всегда указывают на этикетках)

**Этап 5. Проверка усвоения материала**

Групповая работа обучающихся по развитию функциональной грамотности.

1 группа: Клеточный сок многих растений способен менять свой цвет в зависимости от кислотности среды. Например, сок краснокочанной капусты, который обычно имеет сине-фиолетовый цвет, в кислоте приобретает красный, а в щёлочи – жёлто-зелёный цвет. Рассказывая об истории открытия индикаторов младшему брату, Василий продемонстрировал следующий опыт: лист краснокочанной капусты поместил в стакан с нашатырным спиртом, а затем к раствору постепенно стал приливать сок лимона. Как изменялся цвет листа капусты?

Расположите названия цветов в правильной последовательности (от щелочной среды к кислотной).

2 группа: В истории химии известно довольно много «случайных» открытий. Одно из них совершил Роберт Бойль. Однажды в лабораторию, где он проводил опыты, садовник принёс фиалки, на которые попали пары кислоты, и их тёмно-фиолетовые лепестки стали красными. Заинтересовавшись этим явлением, Бойль приготовил растворы различных веществ, разлил их по стаканам и в каждый опустил по цветку. В некоторых стаканах цветы немедленно начали краснеть. В результате проведённых опытов учёный определил закономерность: в растворах кислот лепестки становились красными, а в растворах щелочей – синими. Что проверял Бойль в опытах с фиалками?

1) Какие растения меняют окраску в кислотах, а какие – в щелочах?

2) Изменяется ли окраска лепестков цветка в разных растворах?

3) Какие вещества входят в состав клеточного сока лепестков фиалок?

4) Является ли лакмус кислотно-осно́вным индикатором?

3 группа: Для получения хороших урожаев в гидропонных системах необходимо следить за значением водородного показателя раствора pH, который характеризует кислотность среды. Если рН = 7, то среда нейтральная, если рН 7 – щелочная, если рН

Таблица 3

Влияние реакции среды на рост рассады огурца

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **рН раствора** | **Сырая масса, г** | | **Площадь листьев, см2** |
| **общая** | **корней** |
| 4,0 | 15,0 | 4,9 | 270 |
| 5,0 | 19,0 | 6,2 | 282 |
| 5,9 | 20,1 | 6,3 | 346 |
| 6,2 | 20,6 | 7,0 | 390 |
| 6,4 | 21,1 | 8,2 | 399 |
| 7,0 | 8,9 | 2,6 | 160 |
| 8,0 | 5,8 | 1,2 | 90 |
| 9,0 | 4,9 | 0,9 | 65 |

Используя данные таблицы, определите оптимальный интервал значений рН питательного раствора для выращивания рассады огурца. Аргументируйте свой ответ.

**Этап 6. Подведение итогов урока**

Обучающиеся устно оценивают индивидуальные достижения в усвоении изученной темы и свою работу на уроке.

Учитель выставляет отметки за конкретные виды работы обучающимся на основе их самооценки, комментирует домашнее задание.

**Домашнее задание.** § 12; выполнить задания № 2, 7 – 9; оценить с позиций химика, насколько справедлива реклама, призывающая к употреблению жевательной резинки с целью восстановления кислотно-щелочного баланса в ротовой полости после приема пищи; по желанию – приготовить индикаторы растительного происхождения (рубрика «В свободное время» после § 12 учебника).

1 Вместо лимонного и апельсинового соков, газированной воды, кофе, жидкости для прочистки труб, отбеливателя, туалетного мыла можно использовать другие растворы сильной кислоты, слабой кислоты и сильного основания соответственно. Раствор нашатырного спирта заменять не рекомендуется.