**Интегрированный урок химии и математики в 11 классе**

**«Логарифмы в химии»**

**Тип:** интегрированный урок химии и математики

**Цель:**

повторить материал по теме «Логарифмы», научиться определять и вычислять логарифмы разными способами.

**Задачи урока:**

Способствовать формированию знаний и умений учащихся по определению рН среды, ее значение; показать применение логарифмов в химии, ионном произведении воды, показать важность знаний о водородном показателе и контроле над его значениями в нашей жизни.

Способствовать развитию мыслительной деятельности на основе решения задач.

Способствовать умению работы в группах сменного состава; умение доказывать, отстаивать сою точку зрения.

**Оборудование:**

проектор, компьютер

**Реактивы:**

H2O, растворы индикаторов, кислот, щелочей, солей. Лакмус, метилоранж, фенолфталеин, биоиндикаторы.

Ход урока

**1. Организационный момент**

*Эпиграф к уроку: «В химии всё возможно».*

 **Учитель математики.**

Здравствуйте, ребята! Садитесь. Мы рады приветствовать вас на нашем уроке. Я вижу, что все вы пришли с хорошим настроением. Улыбнитесь друг другу, и мы начнем наш урок.

**Учитель химии** А начнем мы урок с замечательными словами философа Мориса Клайна.

Музыка возвышает душу,

 Живопись – радует глаз,

 Поэзия – пробуждает чувства,

 Философия – удовлетворяет потребности разума,

Химия помогает решать бытовые проблемы…

Ребята в качестве разминки я предлагаю выполнить задание из ЕГЭ:

* Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л)
* 1)  гидрокарбонат натрия
* 2)  сульфат магния
* 3)  сульфат натрия
* 4)  соляная кислота

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

**Учитель математики**

Химия помогает решать бытовые проблемы,

А математика способна достичь всех этих целей.

**В этих строках вы услышали два предмета: математика и химия, сегодня у нас необычный интегрированный урок. Представляемся.**

На доске написаны слова

Судя по высказыванию Лапласа, о чем сегодня на уроке пойдет речь?

 Запишите сегодняшнее число и тему урока «Логарифм и водородный показатель »

 Какова цель нашего урока? (Сегодня  мы с вами повторим тему «Логарифм», рассмотрим применение логарифмов в химии, сформируем понятие о pH, покажем важность знаний о водородном показателе и контроле над его значениями в нашей жизни)

* **Учитель математики**: Итак, давайте вспомним определение логарифма.
* Учащиеся: Логарифмом положительного числа b по положительному и отличному от 1 основанию а называют показатель степени, в которую нужно возвести число а, чтобы получить число b
* logab = c, ac = b; а ≠ 1, a >0, b>0
* Устная работа. Вычислить
* lg 1=0
* lg 105 =5
* lg 10-2 =-2
* lg a\*b = lga + lgb
* lg a/b =lga – lgb
* lg an = n(lga)
* lg a1/n =1/n(lga
* А теперь вспомним вычисление десятичного логарифма на калькуляторе.
* Например, вычисляя lg 13, набираем на калькуляторе:
* lg 13 Ответ: 1,113943352;
* обратная операция: чтобы найти b, если, например, lg b=-1,5 набираем на калькуляторе:10хy-1.5
* Ответ: 0,0316

**Учитель химии:** Чтобы понять каким образом три этих слова связаны с математикой вначале обсудим вопросы которые были выведны на Ваш обзор до урока.

1.Что такое электролитическая диссоциация?.

Экспериментально доказано, при комнатной температуре из 560 000 000 молекул распадается на ионы

* одна молекула значит, вода малодиссоциируемое вещество.

В 1 л чистой воды при комнатной температуре содержится 1**.**10-7 моль катионов водорода и 1**.**10-7 моль гидроксид-ионов.

Количественной характерисикой диссоциации является консанта .По закону действующих масс константа диссоциации этого процесса при 25 С равна

 [H**+**] [OH**-**]

 Кд = ------------- Кд ·[H2O] = [H**+**] [OH**-**]= 10-7 **.**10-7  = 10-14

 [H2O] ионное произведение воды.

Для удобства оценки характера водной среды применяют – водородный показатель (pH).Ее ввел и обосновал датский физикохимик и биохимик Серенсен в 1909 году.

**водородный показатель pH , который определяется как отрицательный десятичный логарифм равновесной концентрации ионов водорода [H+]**

**pH = - lg [H+]** В частности, при 25°С **pH + pOH = pH2O = 14**

**Учитель химии Решение задач**

**Задача1 Вычислим pH нейтрального раствора . напишем ионное произведение воды**

[H**+**] [OH**-**] = 1\*10-14  в нейтральном растворе **[H+] = [OH-] = 1\*10-7**

**pH= -lg [H+] = -lg (1\*10-7)= - (lg1 + lg 10-7 )= -( 0 -7) = 7 pH нейтрального раствора равен 7**

Про загадочный рН-балланс то и дело мы слышим по телевидению или читаем в газетах – это и реклама о самых передовых гигиенических средствах для кожи, и реклама жевательной резинки, также сообщения в экологической рубрике о кислотных дождях. Конечно, школьники должны знать, что это такое. Вот только для определения рН требуется знание логарифмов, поэтому сегодня интегрированный урок химии и математики.

**Работа в группах:**

Задание: решив математическую задачу, вы найдете значение рН раствора, проверьте среду раствора – используя индикатор. ( каждая группа вычисляет рН среды раствора и исследует раствор индикатором, называя или показывая изменившийся цвет раствора)

**Учитель химии: Демонстрация за ранее приготовленного биоиндикатора, и изменение его цвета в разных средах!**

Индикатор из краснокочанной капусты⁠⁠

Всем привет! А вы знаете, как можно получить дома настоящий индикатор - жидкость, которая будет менять свой цвет при добавлении разных веществ? В этом нам поможет краснокочанная капуста!

Нам потребуется:

- краснокочанная капуста;

- блендер;

- несколько стаканов;

- лимон;

- стиральный порошок;



Что делаем:

- добавим в блендер воду и несколько листов капусты, а затем хорошенько перемешаем;

- получился красивый сок фиолетового цвета (если он слишком насыщенный, можно его еще водой разбавить);



- наливаем сок в стаканы;



- один стакан с соком не трогаем, а в другой выдавливаем сок лимона, в еще один добавляем стиральный порошок и размешиваем содержимое!





 В одном стакане сок стал красным, а в другом зеленым!!!

**Видео о значении водородного показателя для здоровья.**

**Решение задач**

**Учитель математики**

**Задача1 Вычислим pH нейтрального раствора . напишем ионное произведение воды**

**[H+] [OH-] = 1\*10-14 в нейтральном растворе [H+] = [OH-] = 1\*10-7**

**pH= -lg [H+] = -lg (1\*10-7)= - (lg1 + lg 10-7 )= -( 0 -7) = 7 pH нейтрального раствора равен 7**

**Задача 2. Определите pH раствора с [H+] = 0,015М (моль/л)**

**Решение:pH = -lg[H+] = -lg 0,015 = -lg (1,5\*10 -2 ) = -(lg 1,5 + lg 10 -2) = -(0,18 -2) =1,82**

**pH < 7, среда кислая**

**Задача №3 Вычислите значения pH для двух растворов : б) [OH-] = 2\*10-9 моль/л**

[H**+**] [OH**-**]= 10-14; [H**+**] [2\*10**-9**]= = 1\*10-14  ; [H**+**] = 1\*10-14  : (2\*10**-9)**= **0.5\*10-5 = 5\*10-6**

pH= -lg [H+] = -lg (5\*10-6)= -( lg5 + lg 10-6 )= -(0,699-6) = 5,3

**решает у доски ученик а) [OH-] = 0,01 моль/л напишем ионное произведение воды**

[H**+**] [OH**-**]=10-14  [H**+**] [1\*10**-2**]= = 1\*10-14  [H**+**] = 1\*10-14  : (1\*10**-2 )**= **1\*10-12**

**pH= -lg [H+] = -lg (1\*10-12)= - (lg1 + lg 10-12 )= -( 0 -12) = 12 среда щелочная**

**Задача 4. Определить концентрацию ионов водорода в растворе, pH которого равен 4,60.**

**Решение. Согласно условию задачи, -lg[H+] = 4,6. Следовательно lg[H+] = -4,60**

**Отсюда на калькуляторе находим [H+] = 0, 000025=2,5\* 10 -5 моль/л.**

**Задача 5.Чему равна концентрация гидроксид – ионов в растворе,pH которого равен10,80**

**Решение. Из соотношения pH + pOH =14 находим: pOH = 14- pH = 14 – 10,80 = 3,20.**

**Отсюда – lg [OH -] = 3,20 или lg [OH -] = -3,20**

**Этому значению логарифма соответствует значение [OH-] = 0,000631=6,31\*10 -4моль /л.**

**Учитель математики Подведение итогов урока**

**На этом уроке мы с Вами повторили тему логарифм,**

**нашли связь понятий логарифм и водородный показатель,**

**решали задачи на нахождение рН , концентрации катионов водорода и аниона гидроксильной группы, узнали о важности знаний о водородном показателе .**

**Учитель химии: Рефрексия: С помощью растворов которые у вас на столах, и жидких индикаторов, изобразите, пожалуйста, свое настроение!**

ОТЛИЧНОЕ

  

« Отличное» «Кислое» « Равнодушное»

СПАСИБО ЗА УРОК!!!