

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 29 р. п. Чунский Чунского района
Иркутской области

**Сценарий внеклассного занятия по химии
«В мире индикаторов»**

Смирнова Зинаида Николаевна,
учитель химии
первой квалификационной категории

р.п. Чунский, 2023

Внеклассное занятие по Точке роста «В мире индикаторов»

Цели: Обобщить и расширить понятия об индикаторах. Через лабораторный опыт закрепить навыки определения среды водных растворов используемых в быту и умения работать с лабораторным оборудованием и с датчиками цифровых лабораторий. Сформировать представление о шкале рН.

Задачи:

- систематизировать знания об индикаторах, уметь различать химические индикаторы и пользоваться ими
- исследовать изменения универсального индикатора и шкалы рН
- использовать цифровую лабораторию «Архимед» (рН датчика) для определения реакции среды
- закрепить знания учащихся по технике безопасности при работе с лабораторным оборудованием и химическими веществами

Оборудование: компьютер, мультидатчик, датчик рН электрод, лимон, лимонная кислота, кофе, дистиллированная вода, пищевая сода, лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин, универсальная индикаторная бумага, чай; инструктивная карта, таблица.

Тип занятия: занятие - исследование

Технология: проблемное обучение

Ход занятия

« Скажи мне – и я забуду.
Покажи мне – и я запомню.
Дай мне действовать самому – и я научусь!»
(китайская мудрость)

1. Как называется электронная схема со световой панелью, предназначенная для наглядного сообщения о состоянии устройства, например на панели бытовой техники, в электрическом измерительном приборе для определения наличия напряжения (ответ: индикатор)

Индикатор (от лат. - показатель, указатель)

Слово «индикатор» применяется в разных областях человеческой деятельности – механике, математике, биологии, экологии, экономике, в социальных, общественных науках и прочих, но мы находимся в кабинете химии и поэтому это понятие будем рассматривать с химической точки зрения.

И тема занятия как вы уже догадались про индикаторы «**В мире индикаторов**» (записать на доске).

2. Цель занятия и форма занятия. Вы уже имеете небольшое представление об индикаторах , но мы сегодня расширим ваши понятия об индикаторах и научимся используя разные методы определять характер среды водных растворов различных веществ.

Работать будем в парах, проводя лабораторные исследования по инструктивной карте и заполняя таблицу и все это лежит у вас на столе.

3. Водные растворы веществ имеют разные среды.

Вопрос:

- а) Какие реакции среды вы знаете?(кислая и щелочная,нейтральная)
- б) Как можно определить реакцию раствора? (индикатором)
- в) Какие индикаторы вы знаете? (лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин)

Индикаторы – это органические и неорганические вещества, изменяющие свою окраску в зависимости от реакции среды.

Они бывают природного и химического происхождения. Индикаторов химического происхождения около 50.

Действительно, в школе используются самые распространенные кислотно – основные индикаторы – лакмус, метилоранж, фенолфталеин, т.к. при использовании их сразу видно яркий результат.

4. В фарфоровых чашках порошки (на экран)

Работа по таблице цветной

Лакмус $C_{12}H_7NO_3$ в кислой среде красное окрашивание, в щелочной - синее
Метиловый оранжевый $C_{14}H_{14}N_3O_3SNa$ в кислотах его окраска становится розово-малиновой, а в щелочах – желтой.

Фенолфталеин $C_{20}H_{14}O$ – пурген- приобретает в щелочной среде малиновый цвет, а в нейтральной и кислой он бесцветен..

5.В штативе для пробирок растворы этих 3 индикаторов(методика приготовления растворов разная) (на экран)

Между индикаторов первое место, как по важности, так и в историческом отношении занимает лакмус, употребляется в виде водного раствора и виде так называемых лакмусовых бумажек. Лакмус получают из лишайников, открыли в 1663 году. В1871 году немецкий химик-органик Адольф фон Байер, будущий лауреат Нобелевской премии, впервые осуществил синтез фенолфталеина. В 1877 году Гриссом был открыт метилоранж.

6.Вам для работы предложены вещества: **лимонная кислота, раствор свежесжатого лимона, пищевая сода, кофе.**

Что же мы с вами сможем выяснить в результате исследования и к какому выводу прийти?

Выдвигаем гипотезу: среди выданных образцов есть такие, которые имеют повышенную или пониженную кислотность, а значит могут ли нанести вред здоровью.

Как проверить гипотезу? Исследованием.

Приступаем

7. Лабораторный опыт по инструктивной карте и заполняем таблицу:

ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ОПЫТОВ СОБЛЮДАЕТ ТЕХНИКУ БЕЗОПАСНОСТИ

(Лимонная кислота, пищевая сода и жидкие индикаторы)

| Вещество | Растворы индикаторов | | |
|------------------|------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | Лакмус (фиолетовый) | Метилоранж (оранжевый) | Фенолфталеин (бесцветный) |
| Лимонная кислота | | | |
| Пищевая сода | | | |

Демонстрационно покажем отношение жидких индикаторов к пищевой соде (учащийся делает у доски) ИЛИ можно ЧЕРЕЗ ВЕБКАМЕРУ НА ЭКРАН ПОКАЗАТЬ

Показания в виде цветов окрашенных растворов записать в таблицу

8. Как доказать более точно, какой раствор более кислый, а какой более щелочной? Раствор укуса кислее или раствор лимона кислее? Как это сделать? По запаху, по вкусу? Но вы знаете, что в химическом кабинете нельзя ничего пробовать на вкус.

(Ответ: и опять при помощи индикаторов, по интенсивности их окраски раствора, т.е. количественно)

Среда любого водного раствора характеризуется содержанием ионов водорода H^+ или гидроксид-ионов OH^-

На доске диссоциация воды $H_2O \leftrightarrow H^+ + OH^-$

Вода слабый электролит и поэтому вместе находятся ионы воды с недиссоциированными молекулами воды.

Кислотность и щелочность выражают через концентрацию либо ионов H^+ , либо ионов OH^-

В настоящее время химики часто пользуются **универсальной индикаторной бумагой**.

(показать упаковку универсальной индикаторной бумаги)

В основе - смеси индикаторов, позволяющие определить значение рН растворов в большом диапазоне концентраций (0-14) и потом сравнивают с эталонной цветовой шкалой, то есть индикатор опускают в раствор, а затем сравнивают его окраску с цветной шкалой.

(Работа по таблице)

Какие частицы определяют кислую реакцию среды? (ответ: катионы водорода)

Концентрацию водородных ионов принято выражать через водородный показатель **рН** это понятие ввел датский химик Сёренсен в 1909г для точной числовой характеристики среды раствора. В этом обозначении буква «р» — начальная от датского слова *potenz* (степень), «Н» — символ водорода.

Водородный показатель (рН) – это величина, характеризующая содержание ионов водорода в растворе через отрицательный логарифм концентрации ионов водорода.

Водородный показатель представляет собой взятый с обратным знаком показатель степени концентрации (моль/л) ионов водорода в растворе. В алгебре величину показателя степени называют логарифмом

$$pH = - \lg [H^+]$$

И поэтому реакция растворов характеризуется:

рН=7 нейтральная

рН > 7 щелочная,

рН < 7 кислая

Теперь давайте попробуем

9. Лабораторный опыт по инструктивной карте и заполняем таблицу:

(Раствор выжатого лимона, сода пищевая, кофе и индикаторная бумага)

| Вещество | Растворы индикаторов | | | Индикаторная бумага |
|-------------------------|----------------------|------------|--------------|---------------------|
| | лакмус | метилоранж | фенолфталеин | |
| Раствор выжатого лимона | | | | |
| Пищевая сода | | | | |

| | | | | |
|------|--|--|--|--|
| Кофе | | | | |
|------|--|--|--|--|

Учащийся, у доски сравнивает с таблицей, показания индикаторной бумаги раствора выжатого лимона, питьевой соды, кофе.

10. Более точные числовые значения **pH** можно узнать, используя цифровую лабораторию «Архимед», которая включает мультидатчик соединенный с персональным компьютером и конкретным на сегодняшнем занятии – датчиком pH электродом (т.к.сюда подключаются ещё 5 других датчиков), затем запускается программа INTlab. Чувствительный элемент датчика **pH** — стеклянный шарик в его нижней части. Он очень хрупкий, поэтому не следует касаться им любых твёрдых поверхностей или ронять. Для исследования погружают электрод в раствор, не менее чем на 3 см. Когда показания прибора стабилизируются, записывают значение **pH** и сравнивают со значениями индикаторной бумаги и записывают в таблицу.

Тщательно ополосните датчик pH в дистиллированной воде. Повторите тот же эксперимент с другими растворами .

(3 учащихся проводят эксперимент с pH датчиком –раствор лимона, пищевая сода, кофе)

11. Лабораторный опыт через цифровую лабораторию с использованием датчика pH-метра, по инструктивной карте и заполняем таблицу:

(Раствор выжатого лимона, сода пищевая, кофе и датчик pH электрод)

| Вещество | Растворы индикаторов | | | Индикаторная бумага | Показания датчика |
|----------------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|
| | лакмус (фиолетовый) | метилоранж (оранжевый) | фенолфталеин (бесцветный) | | |
| Лимонная кислота (выжатый лимон) | | | | | |
| Пищевая сода | | | | | |
| Кофе | | | | | |

12. Кроме химических, есть и природные индикаторы.

Исходным сырьем могут служить цветы герани, лепестки пиона или мальвы, ирис, темные тюльпаны или анютины глазки, а также ягоды малины, черники, черноплодной рябины, соки вишни, смородины, винограда, плоды крушины и черемухи.

Демонстрационный опыт:

а) чай + лимон

б) чай + питьевая сода

Обычный чай – тоже индикатор. Если в стакан с крепким чаем капнуть лимонный сок или растворить несколько кристалликов лимонной кислоты, то чай сразу станет светлее. Если же растворить в чае питьевую соду, раствор потемнеет (пить такой чай, конечно, не следует)

Растительные индикаторы можно использовать в быту:

Сок **столовой свеклы** в кислой среде изменяет свой рубиновый цвет на ярко-красный, а в щелочной – на желтый. Зная свойство свекольного сока, можно сделать цвет борща ярким. Для этого к борщу следует добавить немного **столового уксуса** или **лимонной кислоты**.

Значение рН важный параметр биохимических процессов, который происходит в жидкостях живых организмов и он равен 7 отклонение от этой величины губительно. Желудочный сок рН 1-2 и у лимона 2-3, нормальная кожа имеет кислую реакцию, рН кожи составляет в среднем 5,5.

13. Заключение, вывод по заполненной таблице.

Итак, делаем вывод

Наши исследуемые вещества имели **рН** ниже и выше значений нейтральной среды, которая должна быть от 6,5 до 7,5

При употреблении разных пищевых продуктов надо учитывать степень кислотно-щелочного влияния на органы пищеварения, продукты с **рН** менее 4 и более 10 опасны и приводит к заболеванию пищеварительного тракта, язвы, гастрита.

Итог занятия: Наша гипотеза подтвердилась? (Да)