**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**Луганской Народной Республики «Стахановская**

**средняя школа №18 имени Валерия Болотова»**

**Методическая разработка урока по химии**

**с использованием цифровой лаборатории «Архимед»**

**учителя химии ГБОУ ЛНР ССШ №18 им. В.Д. Болотова**

**«Гидролиз солей»**

**(химия 9 класс)**

**г. Стаханов**

**Урок химии в 9 классе**

**«Гидролиз солей»**

**Цель** урока: сформировать у учащихся понятие «гидролиз».

**Ожидаемые результаты** урока:

1. предметные: освоение учащимися понятия «гидролиз солей», классификации солей по продуктам гидролиза, умения записывать механизм гидролиза соли в молекулярном и ионном видах, определения кислотность среды раствора соли, предсказывать кислотность среды раствора соли по ее химической формуле; совершенствование знаний о сильных и слабых электролитах, о водородном показателе, об индикаторах, умения записывать уравнения реакций в ионном виде;
2. личностные: развивать мышление, способность к догадке, умение сопоставлять имеющиеся знания с практикой, делать выводы по результатам наблюдений эксперимента;
3. метапредметные: получение опыта работы с интерактивной современной техникой на примере цифровой лаборатории «Архимед», формирование коммуникативных качеств личности, стремления добиваться своей цели, убеждения в объективности и целостности научного познания.

**Тип урока**: урок получения новых знаний с элементами технологии критического мышления, исследовательской технологии.

**Оборудование:** цифровая лаборатория «Архимед», мультимедийный проектор, ноутбук, магнитная доска, магнитные карточки с формулами ионов, таблица растворимости, пробирки; таблицы «Сильные и слабые электролиты» и «Водородный показатель», опорный конспект «Условия протекания гидролиза соли».

**Реактивы**: растворы солей NaCl, Na2CO3, АlCl3, дистиллированная вода.

**Ход урока**

1. Организационный этап. В начале урока необходимо проверить наличие программного обеспечения IntLab на гаджетах учащихся (или на ноутбуках, если каждый стол кабинета химии ими обеспечен), подключение датчиков к девайсам.
2. Актуализация опорных знаний.
3. «Бужение ума»

Слайд №2. Расшифровать слово «эликетролт» (электролит). Что называется, электролитом?

1. Индивидуальные задания по карточкам (работа у доски).

Карточка №1. Известно, что в четырех пробирках находятся вещества: соляная кислота, гидроксид натрия, хлорид натрия и вода. Идентифицировать эти вещества.

Карточка №2. Решить задачу. Вычислить число ионов водорода в растворе серной кислоты объемом 1 литр и молярной концентрацией 0,1 моль/л.

1. Слайд №3. Беседа с классом (фронтальная работа, вопросы на экране):
2. Что называется:

- слабым электролитом,

- сильным электролитом,

- степенью электролитической диссоциации,

- нейтральной средой,

- водородным показателем (какие значения принимает водородный показатель в кислой, щелочной и нейтральной средах, используйте таблицы «Сильные и слабые электролиты» и «Водородный показатель») (приложения №№1,2);

2) как будут изменять свой цвет индикаторы в различных средах?

3) Слайд №4. В каких растворах невозможно одновременное существование всех свободных ионов (магнитная доска, магнитные карточки):

а) Н1+, SO42-, Cl1-, K1+

б) Н1+, CО32-, Na1+, Cl1-

в) Ba2+, Al3+, OH1- , Br1-

г) Na1+, Н1+, Cl1-, OH1-

4) Слайд №5. Из каких оснований и кислот можно получить соли:

а) NaCl, б) Na2CO3, в) АlCl3?

5) Какие ионы обуславливают кислую среду?

Какие ионы обуславливают щелочную среду?

III. Освоение нового материала.

Создание проблемной ситуации.

У вас на столах находятся растворы трех солей: NaCl, Na2CO3, АlCl3 . Сделайте прогноз: какое значение будет принимать рН в растворах этих солей? (учащиеся предполагают, что значение водородного показателя будет равно 7, так как в растворах нет катионов водорода и гидроксид-анионов).

А теперь давайте подтвердим или опровергнем ваше предположение с помощью цифровой лаборатории «Архимед».

Опыт №1

Опустите РН-электрод в растворы данных солей (между погружениями электрод промываем дистиллированной водой). Зафиксируйте значение рН на диаграмме (или в таблице, если включен формат «Таблица»).

(При желании можно закрепить полученные результаты добавлением в данные растворы лакмуса)

Учащиеся наблюдают иные значения водородного показателя (и изменение цвета лакмуса) в растворах Na2CO3, АlCl3. Перед ними проблема: несоответствие прогнозов с реальностью.

Чтобы разрешить создавшуюся проблему, надо подумать и ответить на вопрос: что находится в растворе, кроме соли? (вода). Что же происходит в растворах некоторых солей? Учащиеся высказывают предположения.

Да, в некоторых случаях соли вступают во взаимодействие с водой. И это взаимодействие мы изучим на сегодняшнем уроке. Тема урока - «Гидролиз солей».

Слайд №6. Гидролиз («лиз» - разложение, «гидро» - вода, т.е. разложение водой) – это взаимодействие ионов вещества с ионами воды, сопровождающееся образованием слабого электролита.

Демонстрация поведения ионов в растворах карбоната натрия, хлорида алюминия и хлорида натрия с помощью магнитной доски и магнитных карточек с ионами. Демонстрация каждой соли сопровождается объяснением и записью механизма гидролиза. В процессе получения новых знаний, учащиеся обращаются к опорному конспекту «Условия протекания гидролиза соли» (с целью экономии времени опорный конспект предоставляется учащимся и вклеивается в рабочую тетрадь):

**Опорный конспект** (приложение №3)

Гидролиз возможен, если будут выполнены два условия:

І) Соль должна быть растворима в воде.

ІІ) Соль образована хотя бы одним слабым электролитом. Например:

1. Соль образована сильным основанием и слабой кислотой. Гидролиз протекает по аниону. Раствор этой соли имеет щелочную среду.

Na2CO3 (образована NaОН и Н2CО3)

Na2CO3  ↔ 2Na1+ + CО32-

Н2О ↔ 2Н+ + ОН-

CО32-  + Н2О → НCО31- **+ ОН 1-**

**рН > 7, щелочная среда**

Na2CO3 + Н2О → NaНCО3 + NaОН (слайд №4)

2. Соль образована слабым основанием и сильной кислотой. Гидролиз протекает по катиону. Раствор этой соли имеет кислую среду.

АlCl3 (образована Аl(ОН)3 и HCl)

АlCl3 ↔ Аl3+ + 3Cl-

Н2О ↔ 2Н+ + ОН-

Аl3+ + Н2О → АlОН2+ + **Н+**

**рН < 7, кислая среда**

АlCl3 + Н2О → АlОНCl2 + НCl

3. Соль образована слабым основанием и слабой кислотой. Гидролиз протекает по катиону и по аниону. Возможна нейтральная среда.

Аl2S3 (образована Аl(ОН)3 и Н2S)

Аl2S3+ Н2О → Аl(ОН)3↓+ Н2S↑

Если соль образована сильным основанием и сильной кислотой, гидролиз не протекает. Раствор этой соли имеет нейтральную среду.

NaCl (образована NaОН и HCl)

NaCl ↔ Na1+ + Cl-

Н2О ↔ 2Н+ + ОН-

**рН = 7, нейтральная среда**

Гидролиз не протекает.

Давайте обратимся к таблице растворимости. Вы помните, что некоторые соли не существуют в растворе (прочерк в таблице). Ответьте на вопрос: почему некоторые соли не существуют в растворе? (потому что эти соли подвергаются гидролизу, т.е. расщепляются водой).

**IV. Применение освоенных знаний.**

Выполнение упражнений и тренинговых заданий.

Задание №1 (работа в парах)

Слайд №7. Выбрать соли, которые подвергаются гидролизу:

1 вариант

Na2SО4, PbCO3, Ba(NO3)2, NH4Cl

2 вариант

K2S, NaBr, AgCl, K2SO4

Обменяйтесь тетрадями. Проведите взаимопроверку.

Аргументируйте свое решение, ответив на вопросы: а) почему эти соли подвергаются гидролизу? б) какая кислотность в растворах данных солей, каково значение водородного показателя? в) почему остальные соли не подвергаются гидролизу? Подтвердите свои утверждения с помощью эксперимента (цифровой лаборатории «Архимед»).

Задание №2 (фронтально, двое учащихся работают у доски)

Записать механизм гидролиза данных солей.

Задание №3 («верю - не верю»)

Слайд №8. Если утверждение верное, ставим «+», если утверждение не верное, ставим «-»:

1) Гидролиз – это взаимодействие ионов вещества с ионами воды, сопровождающееся образованием сильного электролита.

2) Если соль растворима в воде и образована хотя бы одним слабым электролитом, она подвергается гидролизу.

3) Гидролизу подвергаются соли, не растворимые в воде.

4) Раствор нитрата свинца (ІІ) Pb(NO3)2 имеет кислую среду.

5) Гидролиз – это взаимодействие ионов вещества с ионами воды, сопровождающееся образованием слабого электролита.

6) В растворе сульфида свинца (ІІ) PbS гидролиз протекает.

7) В растворе карбоната натрия Na2CO3 рН >7

8) Если соль образована сильной кислотой и слабым основанием, то лакмус окрасит раствор этой соли в красный цвет.

9) Фенолфталеин окрасит в малиновый цвет раствор хлорида алюминия АlCl3.

10) Гидролиз – это процесс всплывания пузырьков газа на поверхность жидкости при ее нагревании.

Слайд №9. Самопроверка (на экране правильные ответы). Отметить правильные ответы знаком «٧». Поставьте себе оценку: 9-10 правильных ответов «5», 6-8 – «4», 4-5 – «3». Сделайте вывод о степени понимания нового материала. Подумайте, каким вопросам темы нужно уделить большее внимание при подготовке домашнего задания.

**Значение гидролиза.**

Понимание процессов, происходящих при гидролизе солей, необходимо для объяснения явлений, происходящих в живых организмах, природных комплексах и системах. Многие вопросы биологии, медицины, гидрологии связаны явлением гидролиза солей, поскольку он является основой их устойчивости и равновесия.

Демонстрация презентации, подготовленной учащимися (работа, сделанная учащимися; использовался прием «обучение на опережение»). Приложение №4 «Презентация «Значение гидролиза».

**V. Рефлексия**

Слайд №10. Составить синквейн к слову «гидролиз».

**VІ. Домашнее задание**

Учить§ 10, выполнить тренировочные упражнения на платформе ЯКласс.

https://rutube.ru/video/private/c7c4c702f6c0cf3d5044ed8c430035b4/?p=W7X4nz\_u8Q3l\_I5kHEqygg