Тема урока:

Электролитическая диссоциация.

Цели урока:

1)Сформировать понятия об электролитах и неэлектролитах.

2)Рассмотреть механизм диссоциации веществ с ионной и ковалентной полярной связью.

3)Ввести понятие «степень электролитической диссоциации» и рассмотреть классификацию электролитов.

Оборудование и реактивы:

Компьютер, презентация, проектор, датчик электропроводности лаборатории L-Mikro, прибор для определения электропроводности с электрической лампочкой. Растворы кислот, щелочей, солей одинаковой концентрации, раствор сахара, спирт, ледяная уксусная кислота.

Ход урока.

1. Организационный момент.

 Ученик читает стихотворение о химии. Слайд №6 .

*В жизни химия нужна,
Как предмет она важна.
И учить ее прилежно
Мы должны от А до Я.
   Что мы носим, что едим,
   Чем здоровью мы вредим?
   Как кислоты выливать,
   Чтобы что-то не взорвать?
На все вопросы эти
Нам химия ответит!*

1. ***Актуализация знаний.***

 *Учитель задает вопрос:*

Чем отличаются вещества с ионной и ковалентной связью?

*Учащиеся отвечают, используя Слайд № 8*

Вещества с ионной связью тугоплавкие, твердые, нелетучие, многие растворимы в воде. Это соли, щелочи.

 

*Отвечает следующий учащийся, используя* *Слайд №9.*

Вещества с ковалентной связью легкоплавкие, небольшой твердости, часто газы или жидкости. Это йод, лед, «сухой лед», твердая HCL.

*Их толочь не надо в ступке -
Так кристаллы эти хрупки.
Чуть-чуть нагреваются,
И тотчас испаряются.*

 

Возгонка «сухой лед»

Йода

1. Изучение новой темы. Электролитическая диссоциация.

Учитель: Слайд №10 .

«Дождливый день. На остановке троллейбуса люди складывают зонтики и заходят в салон. Вот один из них поставил ногу на ступеньку и тут же отпрянул: «Ой, током бьет!»

 

Как же ток добрался до пассажира?

Сегодня, ребята, мы будем это выяснять.

*Учитель:*

Различия соединений с ионной и ковалентной связью проявляется также в особенностях их водных растворов.

*Проводится демонстрационный опыт – измерение электропроводности различных веществ датчиком электропроводности лаборатории L-Mikro.*

(результаты экспериментов мгновенно обрабатываются программой лаборатории L-Mikro и отражаются в графическом виде на кране через проектор).

*Учитель:*

Ребята, у меня в руках прибор, измеряющий электропроводность растворов. Называется он «датчик электропроводности».

Я погружаю его в дистиллированную воду. Что вы наблюдаете?

*Учащиеся отвечают:*

 Линия остается на нуле, т.к. дистиллированная вода не проводит ток.

Электропроводность дистилированной воды

*Учитель:*

Испытаем на электропроводность водопроводную воду. Посмотрите на показания датчика. Что вы наблюдаете?

Электропроводность водопроводной воды.



*Учитель:*

Испытаем на электропроводность кристаллы поваренной соли и щелочи.

Что вы наблюдаете?

*Учащиеся* наблюдают, что кристаллы так же не проводят ток.

*Учитель* растворяет кристаллы соли в дистиллированной воде и тщательно перемешивает раствор.

Ребята, Что происходит?

 

*Учащиеся:* кривая резко «поползла» наверх, т.к. электропроводность возросла после растворения соли в воде.

*Учитель:*

Давайте испытаем на электропроводность разные химические вещества: кислоты, соли, щелочи. Органические вещества (спирт, сахар, ледяная уксусная кислота).

*Учащиеся* во время демонстрационного эксперимента заполняют таблицу, которую подготовил учитель для каждого учащегося. (Приложение № 1).

*Учитель:* на основании проделанных опытов попробуйте сформулировать определения электролитов.

*Учащиеся* выдвигают свои формулировки определений, наиболее удачные записываются в тетради.

Определение:

 **Электролит – вещество, раствор которого проводит электрический ток.**

*Учитель:*

Какие вещества, проводящие электрический ток вы еще знаете?

*Учащиеся:*

Металлы!

*Учитель:*

Ребята, вспомните, почему металлы проводят ток?

*Учащиеся:*

Благодаря свободным электронам в кристалле металла.

*Учитель:*

 Почему растворы некоторых веществ могут проводить ток?

*Учащиеся выдвигают гипотезы, предположения:*

Значит, в растворах электролитов тоже есть свободно двигающиеся заряженные частицы.

*Учитель:*

Какие частицы?

*Учащимся* не трудно догадаться, что в соединениях с ионной связью такими частицами являются ионы.

Был придуман забавный стишок, позволяющий запомнить заряд ионов:

Для двух ребят подарков груз

ИОН взвалил себе на спину:

Для КАТИ ОН несет свой плюс,

Для АНИ ОН несет свой минус.

Учащиеся записывают в тетрадях:

Катион – частица имеющая положительный заряд,

Анион - частица, имеющая отрицательный заряд.

Учащийся подготовил сообщение о строении молекулы воды (диполя воды), используя - Слайд № 18.

*Учитель:*

Ионы в кристаллах не свободные, находятся строго в узлах кристаллической решетки. При растворении в воде солей и щелочей происходит разрушение кристаллической решетки, и ионы становятся свободными, т. е. способными к перемещению. Поэтому водные растворы ионных соединений проводят ток. В растворах кислот, а которых связь ковалентная полярная, при растворении в воде ковалентная полярная связь переходит в ионную, и образовавшиеся ионы обусловливают электропроводность растворов.

*Учащиеся* записывают определение:

**Распад вещества на ионы при растворении в воде называется электролитической диссоциацией.**

*Учитель:*

Диссоциация означает – распад, разъединение. Диссоциация называется электролитической потому, что в результате образуются растворы электролитов.

Металлы – это **проводники первого рода** ( ток переносится электронами).

**Проводники второго рода** – это электролиты ( ток переносится ионами).

**Немного истории. Презентация:** *Слайды №26,27,28,29.*

*Учитель* демонстрирует экспериментс прибором для определения электропроводности:

Деви и Фарадей проводили опыты по определению электропроводности растворов, используя специальный прибор. Если вещество проводит ток, то лампочка загорается, если не проводит - не загорается. Впервые объяснил это явление шведский химик Сванте Аррениус в 1887 году.

**Сообщение ученика:**

В 1887 году Сванте Аррениус приезжает в Лейпциг к Вильгельму Оствальду, профессору местного университета, чтобы продолжить исследования, начатые в Риге. Новые теории и перспективы поработать с крупнейшими европейскими химиками привлекли сюда И.А.Каблукова. Около года ученые работали вместе. в результате их исследований появилась стройная теория. Однако Аррениусу не удалось полностью раскрыть процесс электролитической диссоциации. Он не учитывал роль молекул растворителя и полагал, что в водном растворе находятся свободные ионы. Его работу продолжили другие ученые.

 При изучении процессов гидратации, у ученых возник вопрос, с какими частицами реагирует вода? Ответить на этот вопрос помогла  гидратная теория растворов Менделеева. И.А. Каблуков, а затем и В.А. Кистяковский независимо друг от друга предположили, что с молекулами воды реагируют ионы электролитов, т.е. происходит гидратация ионов. Каблуков положил начало физико-химической теории растворов в 1889-1891 годах. Кистяковский в 1888 году высказал идею об объединении химической теории растворов Менделеева и учении Аррениуса об электролитической диссоциации

Учащиеся записывают в тетради:

Сущность гидратной теории состоит в том, что в рассмотрении растворов учитывалось взаимодействие растворенного вещества с молекулами растворителя.

Слайд № 22.

**

Механизм процесса диссоциации: Анимация в презентации: Слайды № 23, № 24

Учащиеся записывают в тетради:

Процесс электролитической диссоциации для веществ с ионной связью состоит из следующих этапов:

1. **Ориентация** молекул-диполей воды вокруг ионов электролита.
2. **Гидратация** молекул воды с ионами поверхностного слоя кристалла.
3. **Диссоциация**  электролита на гидратированные ионы.

Процесс электролитичекой диссоциации для веществ с ковалентной полярной связью состоит из следующих этапов:

1. **Ориентация**
2. **Гидратация**
3. **Ионизация**
4. **Диссоциация.**

*Учитель:*

-Как при помощи химических формул и знаков записывать процесс диссоциации хлорида калия, сульфата натрия? Обратите внимание на индексах в формулах веществ.

*Учащиеся* записывают самостоятельно диссоциацию веществ, один ученик работает у доски.

KCL=K+ + CL-  Na2SO4=2Na+ + SO42-

*Учитель:*

В растворах электролитов наряду с ионами присутствуют и молекулы. Поэтому растворы электролитов характеризуются *степенью диссоциации. Зная, что в растворе присутствуют и ионы и молекулы, как вы можете сформулировать определение степени диссоциации?*

***Учащиеся выдвигают свои определения:***

*Степень диссоциации (а) – это отношение числа частиц, распавшихся на ионы (NД), к общему числу растворенных частиц (NР).*

***Учащиеся сами выводят формулу степени диссоциации:***

$$а=\frac{Nд}{Nр}$$

***Учитель:*** *Если а=0, то диссоциация отсутствует, если а=1, или 100%, то электролит полностью распадается на ионы. Это зависит то природы электролита.*

***Учитель:***

Ребята, посмотрите на показания датчика электропроводности. Почему значения электропроводности разные у различных веществ? Как вы думаете?

***Учащиеся*** выдвигают свои предположения:

Вещества с высокими показаниями электропроводности содержат больше заряженных частиц.

***Учитель:***

Совершенно верно, ребята. Различают сильные и слабые электролиты.

*Заполняем таблицу.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Сильные электролиты**, степень диссоциации стремится к единице. | **Слабые электролиты**, степень диссоциации стремится к нулю. |
| Растворимые соли | Слабые кислоты (H2S, H2CO3, HNO2) |
| Сильные кислоты (H2SO4, HCL, HNO3) | Водный раствор аммиака (NH3\*H2O) |
| Все щелочи (NaOH, KOH) |  |

1. **Рефлексия.** Проводится небольшая игра «Кто быстрее?».

Учащиеся делятся на 3 команды, каждой команде раздаются карточки.

Первое задание: распределить вещества по своим колонкам (электролиты и неэлектролиты).

Второе задание: написать полное молекулярное уравнение по сокращенному ионному.

**Карточки** см. в приложении №2.

 **V. Выводы.**

Ребята, давайте вспомним про человека в троллейбусе. Каким образом ток добрался до пассажира?

***Учащиеся***отвечают на вопрос без затруднений. Вода с растворенными в ней веществами проводит электрический ток.

1. **Итоги урока.**
2. **Выставление отметок.**
3. **Домашнее задание.** Параграф №35, упр. 1-6.

Приложение № 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название вещества | Вещество проводит электрический ток(электролит) | Вещество не проводит электрический ток(неэлектролит) |
| Дистилированная вода |  | - |
| Водопроводная вода | + |  |
| Раствор поваренной соли (NaCL) | + |  |
| Раствор соляной кислоты (HCL) | + |  |
| Спирт (C2H5OH) |  | - |
| Крислаллы поваренной соли |  | - |
| Раствор сахара |  | - |
| Раствор гидроксида натрия | + |  |

Приложение №2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  Карточка для команды № 1.1. За 1 минуту выписать из перечня веществ электролиты и неэлектроиты:

Na2SO4, H2SO4, CrO3, HNO3, MgO, NaNO3, KOH, CaCO3, глюкоза.

|  |  |
| --- | --- |
| Электролиты | Неэлектролиты |
|  |  |

1. За 2 минуты написать по сокращенным ионным уравнениям молекулярные уравнения, расставить коэффициенты:

Cu2++S2-=CuS↓Ba2++SO42-=BaSO4↓ |
| Карточка для команды № 2.1.За 1 минуту выписать из перечня веществ электролиты и неэлектроиты:Ba(OH)2, H2SO4, ZnCL2, HCL, CaO, KNO3, NaOH, O2, спирт, AL(OH)3.

|  |  |
| --- | --- |
| Электролиты | Неэлектролиты |
|  |  |

2.За 2 минуты написать по сокращенным ионным уравнениям молекулярные уравнения, расставить коэффициенты:MgO+2H+=Mg2++H2OCO32-+2H+=CO2↑+H2O |
| Карточка для команды № 3.1.За 1 минуту выписать из перечня веществ электролиты и неэлектроиты:AgCL, CuSO4, H2SiO3, HNO3, RbOH, FeO, CuO, KOH,сахар, K2SO4.

|  |  |
| --- | --- |
| Электролиты | Неэлектролиты |
|  |  |

1. За 2 минуты написать по сокращенным ионным уравнениям молекулярные уравнения, расставьте коэффициенты:

Fe3++3OH-=Fe(OH)3↓2H++S2-=H2S↑ |