**Тема: Электролиз.**

***Цель:***

***А) образовательная:***

 -обеспечить усвоение учащимися процесса электролиза, как совокупности окислительно-восстановительных реакций;

 - выявить отличия электролиза расплава от электролиза раствора;

 - изучить применение электролиза.

***Б) воспитательная:***

 - воспитание мотивов учения, положительного отношения к занятиям;

 -  воспитание дисциплинированности;

***В) развивающая:***

 - *развитие мышления*: развитие умений выделять общие и существенные признаки, отличать несущественные признаки и развитие умений применять знания на практике;

*- развитие познавательных умений*: формирование умений выделять главное, вести конспект, делать выводы;

*- развитие умений учебного труда*: развитие умения работать в должном темпе – читать, писать, конспектировать;

***Оборудование***:  прибор для изучения электропроводности веществ, таблицы и схемы по электролизу, инструкции для определения результатов электролиза водных растворов,

***Тип урока:*** урок усвоения нового материала.

***Структура урока***

1. ***Организационный этап***(его задача -  подготовить учащихся к работе на уроке. Педагог и ученики приветствуют друг друга, в журнале отмечаются отсутствующие, затем учитель проверяет, готовы ли ребята к занятию*)*
2. ***Этап подготовки учащихся к активному сознательному усвоению знаний.***

***Объясните результаты следующих опытов.***

Учитель демонстрирует электропроводность  раствора хлорида натрия и раствора сахара.

*Учитель:*Почему  при опускании электродов в первый раствор лампочка загорается, а во второй -  нет?

*Учащиеся:*Потому что в первом растворе имеются заряженные частицы, а во втором нет. Первое вещество – электролит, а второе – нет.

*Учитель:*Что такое электролиты?

*Учащиеся:*Это вещества, водные растворы или расплавы которых проводят электрический ток за счёт образования ионов.

*Учитель:*А какие классы веществ относятся к электролитам?

*Учащиеся:*Соли, щёлочи, кислоты.

*Учитель:*Так какой вид связи имеется в молекуле хлорида натрия?

*Учащиеся:*Ионная.

*Учитель:*А у сахара?

*Учащиеся:*Ковалентная малополярная.

**Задание. Запишите процесс диссоциации хлорида натрия.**

*Учащиеся у доски*.   NaCl →Na+  + Cl-

*Учитель:* Как называются положительно заряженные ионы натрия?

*Учащиеся:*  Катионы.

*Учитель:* Почему они получили такое название?

*Учащиеся:* Идущие к катоду, т. е. к отрицательному электроду.

*Учитель:*  Как называются  отрицательно заряженные ионы хлора?

*Учащиеся:* Анионы.

*Учитель:* К какому электроду они направляются?

*Учащиеся:* К положительному -  аноду.

***(слайд 2).***

**Проблемный вопрос:**Что произойдёт, если в раствор или расплав электролита опустить электроды, которые присоединены к источнику электрического тока?

***Закладка опыта*.  Электролиз раствора хлорида меди (II)**

**Ответить на этот вопрос нам поможет  материал сегодняшнего урока.**

***(слайд 3)*   Тема урока «Электролиз»**

***Целеполагание.***

**Разбор определения.**

1. ***Этап усвоения новых знаний.***

***(слайд 4)****идёт разбор определения:*

*1. Что такое окислительно-восстановительный процесс?*

*2.Что такое постоянный электрический ток?*

*3. Чем раствор электролита отличается от расплава?*

***Электролиз – окислительно – восстановительный процесс, протекающий на электродах при прохождении постоянного электрического тока через раствор или расплав электролита.***

*Учитель:*В теоретическом плане  простейшим примером электролиза является электролиз расплава.

***( слайд 5)***

*Учитель****:***Познакомимся с планом  изучения данной темы

***(слайд 6 )***Разберём его на примере электролиза расплава хлорида натрия.

Под действием электрического поля катионы Na+ движутся к катоду и принимают от него электроны.

Na+ +e = Na0- процесс восстановления.

Анионы Cl– движутся к аноду и отдают электроны:

2Cl- - 2e = Cl20- процесс окисления.

Суммарная реакция: 2NaCl ========2Na + Cl2

 На катоде выделяется металлический натрий, а на аноде – газообразный хлор.

***( Слайд 7)***

*Учитель*:  Эта реакция является окислительно-восстановительной: на катоде всегда идёт процесс восстановления, на аноде всегда идёт процесс окисления. (учащиеся записывают в тетради выводы)

*Учитель:*Электролиз растворов и расплавов отличаются друг от друга.

В растворе соли кроме ионов металла и кислотного остатка присутствуют молекулы воды и ионы Н+ и ОН- -  продукты диссоциации воды. Поэтому при рассмотрении реакций на электродах необходимо учитывать возможность участия молекул воды в этом электролизе.

***(слайд 8)***

*Учитель:   Для определения результатов электролиза водных растворов существуют следующие правила: (работа с инструкцией приложение1)*

*Процесс на катоде не зависит от материала катода, а зависит от положения металла в электрохимическом ряду напряжений.*

***(слайд 9)***

*Процесс на аноде  зависит от материала анода и от природы аниона.*

*1. Если анод растворимый (железо, медь, цинк, серебро и все металлы, которые окисляются в процессе электролиза), то независимо от природы аниона всегда идёт окисление металла анода.*

*2. Если анод нерастворимый,  т.е. инертный (уголь, графит, платина, золото), то результаты зависят от анионов кислотных остатков.*

***(слайд 10)****Разбор  процесса электролиза раствора хлорида натрия.*

***( Слайд 11)***Работа с учебником. Стр.  109-110,  разбор уравнения.

* Проанализируйте  процесс электролиза  водного раствора сульфата натрия.
* Используя инструкции, запишите катодный и анодный процессы.
* Почему данный процесс сводится  к электролизу воды?

***Вывод:  Сущность электролиза состоит в том, что за счёт электрической энергии осуществляется химическая реакция, которая не может протекать самопроизвольно.***

***Физминутка***

*Разбор результатов демонстрационного опыта.*

*(учащиеся самостоятельно записывают процесс электролиза сульфата меди, используя памятку и свои записи в тетрадях)*

***Электролиз водного раствора сульфата меди.***

                                                   CuSO4→ Cu2+  +  SO42-

                                                      H2O

       Катод (-)   Cu2+                                                         SO42-  Анод (+)

           Cu2++ 2e  =  Cu0                                                    2H2O – 4e =  O2↑ + 4H+

         восстановление                                                                 окисление

        Суммарное уравнение:  2CuSO4+  2H2O = 2Cu0 + O2↑ + 2H2SO4

***(Самопроверка и ответы учителя на возникшие вопросы)***

1. ***Этап закрепления полученных знаний.***

***(слайд 15)***

***(слайд 16) Видеофрагмент.      Электролиз раствора иодида калия.***

*После просмотра видеофрагмента учитель устно вместе с учащимися разбирает сущность реакции и процессы, происходящие на катоде и аноде.*

***Работа у доски.****(один учащийся выполняет запись катодных и анодных процессов  и суммарное уравнение****)***

***Применение электролиза. (слайды 17,18,19)***

***Проверка знаний (слайды 20,21)***

1. ***Этап Рефлексии. Рефлексия (слайд 22)****проводится под музыку. Учащиеся на листочках кратко отвечают на вопросы рефлексии.*

***Оценивание.***

1. ***Этап информации о домашней работе.***

***(слайд 23) Домашнее задание.***

***Приложение 1.***

***Инструкция***

Для определения результатов **электролиза** **водных растворов** существуют следующие правила:

**Процесс на катоде*не зависит от материала катода, а зависит от положения металла в электрохимическом ряду напряжений.***

1. Если катион электролита находится в начале ряда напряжений (по Al включительно), то на катоде идёт процесс восстановления воды (выделяется Н2). Катионы металла не восстанавливаются, остаются в растворе.

2. Если катион электролита находится в ряду напряжений между алюминием и водородом, то на катоде восстанавливаются одновременно и ионы металла, и молекулы воды.

3. Если катион электролита находится в ряду напряжений после водорода, то на катоде идёт только процесс восстановления ионов металла.

4. Если в растворе находится смесь катионов разных металлов, то первым восстанавливается катион того металла, который имеет наибольшее алгебраическое значение электродного потенциала.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Электрохимический ряд напряжений металлов |  |  |  |
| Li,     K,    Ca,    Na,    Mg,    Al | Mn,   Zn,   Fe,   Ni,   Sn,   Pb | H2 | Cu,  Hg,   Ag,  Pt,  Au |
| - не восстанавливается  2Н2О  +  2ē =  Н2↑ +  2ОН‾ | + nē  =  2Н2О  +  2ē =  Н2↑  +  2ОН‾ |  | +  nē  = |

**Катодные процессы в водных растворах солей.**

**Процесс на аноде *зависит от материала анода и от природы аниона.***

1. Если анод растворимый (железо, медь, цинк, серебро и все металлы, которые окисляются в процессе электролиза), то независимо от природы аниона всегда идёт окисление металла анода.

2. Если анод нерастворимый, т.е. инертный (уголь, графит, платина, золото), то:

А) при электролизе растворов солей бескислородных кислот (кроме фторидов) на аноде идёт процесс окисления аниона;

Б) при электролизе растворов солей оксокислот и фторидов на аноде идёт процесс окисления воды (выделяется кислород); анион не окисляется, остаётся в растворе. При электролизе растворов щелочей идёт окисление гидроксид-ионов

**Анодные процессы в водных растворах.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Анод | Кислотный остаток |  |  |
|  |  | бескислородный | кислородсодержащий |  |
|  | Растворимый | Окисление металла анода  - nē =                                      анод            раствор |  |  |
|  | Нерастворимый | Окисление аниона  (кроме фторидов)   - mē = | В щелочной среде:  4ОН‾ –  4ē  =  О2↑ +  2Н2О  В кислой, нейтральной средах:  2Н2О –  4ē  =  О2↑ +  4Н+ |  |