**Тема: Электролиз растворов.**

Изучите представленный теоретический материал и выполните задание до 24.04.2020 и оправить на электронную почту , ris-alena@mail.ru WhatsApp, Viber

В водных растворах процессы электролиза осложняются присутствием **воды**, которая проявляет двойственную природу: она может проявлять свойства и окислителя, и восстановителя. На катоде вода может принимать электроны, и тогда атомы водорода в ней будут восстанавливаются до газообразного водорода:

K−: 2H2O+2e−→H2↑+2OH–.

На аноде вода может отдавать электроны, при этом атомы кислорода будут окисляться до газообразного кислорода:

A+: 2H2O–4e−→O2+4H+.

Другими словами, при электролизе растворов электролитов (чаще всего солей) на катоде и аноде протекают конкурирующие процессы: катионы металла Me+n конкурируют с катионами водорода H+, а анионы кислотных остатков Ann− конкурируют с анионами гидроксильных групп (OH)−. Рассмотрим подробнее процессы, протекающие на электродах.

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЦЕССОВ НА КАТОДЕ**

На отрицательно заряженном электроде - катоде, происходит восстановление катионов, которое *не зависит от материала катода*, из которого он сделан, но зависит от активности металла, т.е. от положения металла в электрохимическом ряду напряжения (ЭХР). (Сравниваем окислительную способность, то есть способность принимать электроны, ионов металлов и иона водорода)



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Li K Ca Na Mg Al** | **Mn Zn Fe Ni Sn Pb** | **Cu Hg Ag Pt Au** |
| Me+ne¯≠2H2O+2e¯=H2­+2OH− | Me+n+ne¯=Me02H2O+2e¯=H2­+2OH− | Me+n+ne¯=Me0 |
| На катоде всегда восстанавливаются молекулы воды | На катоде могут восстанавливаться и ионы металла, и водыв зависимости от плотности тока, Т и концентрации соли | На катоде всегда восстанавливаются ионы металлов |

Если соль образована активным металлом, стоящим в ряду напряжения до марганца, на катоде не восстанавливаются катионы металла, а происходит восстановление воды с выделением газообразного водорода.

Если металл, образующий соль средней активности (после алюминия, но до водорода), то на катоде возможны два конкурирующих процесса: и восстановление воды, и восстановление катионов металла. Преобладание того или иного процесса зависит от плотности тока, температуры и концентрации соли.

Легче всего принимаю электроны неактивные металлы (стоящие в ЭХР после Н), поэтому они легко восстанавливаются на катоде до простого вещества - металла.

**Закономерности процессов на аноде**

Процесс на положительно заряженном электроде - аноде *зависит от материала анода и от природы аниона.* При электролизе растворов электролитов на аноде происходит окисление анионов. Образующийся продукт зависит от восстановительной активности аниона кислотного остатка.

 Ряд восстановительной активности анионов (уменьшается). По способности окисляться анионы располагаются в следующем порядке:

J− > Br − > S2− > Cl− > OH− > SO42− > NO3− > F−

Анод может быть растворимым и нерастворимым (инертным).

**Запомни!**

1. Растворимый анод при электролизе, как правило, растворяется с образованием катионов металла анода.

2. На нерастворимом аноде, если кислотный остаток соли  бескислородный (**кроме фторидов!**), происходит окисление аниона до простого вещества - неметалла.

3. Если в состав соли входит остаток кислородсодержащей кислоты, то на аноде происходит окисление воды и выделяется кислород.

|  |  |
| --- | --- |
| Анод   | **Кислотный остаток** |
| **бескислородный**Cl−, Br−, I−, S2− | **кислородсодержащий**NO3−,SO42− , PO43−, F− |
| на аноде окисляются ионы кислотного остатка | на аноде окисляются молекулы воды |
| нерастворимый | Окисление аниона (**кроме фторидов**):Acm− − me¯= Ac0 | В щелочной среде:  4OH− – 4e¯→2H2O + O2­В кислой, нейтральной среде:2H2O – 4e¯→ 4H+ + O2­ |
| растворимый |  Окисление металла анода: Me0 − ne¯= Me+nанод          раствор |  |  |

Рассмотрим процесс электролиза растворов электролитов на конкретных примерах.

Конспекты не пишем выполняем только задания!!!

Задание 1. Установите соответствие между названием вещества и способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА |   | ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ |
| A) литийБ) фторB) сереброГ) магний |   | 1) раствора LiF2) расплава LiF3) раствора MgCl24) раствора AgNO35) расплава Ag2O6) расплава MgCl2 |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

Задание 2. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФОРМУЛА СОЛИ |   | ПРОДУКТ НА КАТОДЕ |
| A) Al(NO3)3Б) Hg(NO3)2B) Cu(NO3)2Г) NaNO3 |   | 1) водород2) алюминий3) ртуть4) медь5) кислород6) натрий |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

Задание 3. Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на инертном аноде в результате электролиза водного раствора этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |
| --- | --- |
| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТ НА АНОДЕ |
| A) LiClБ) KNO3B) Na2CO3Г) CuSO4 | 1) хлор2) оксид серы(IV)3) оксид углерода(IV)4) азот5) кислород6) оксид азота(IV) |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|   |   |   |   |