Электролиз

Работу выполнила

учитель химии

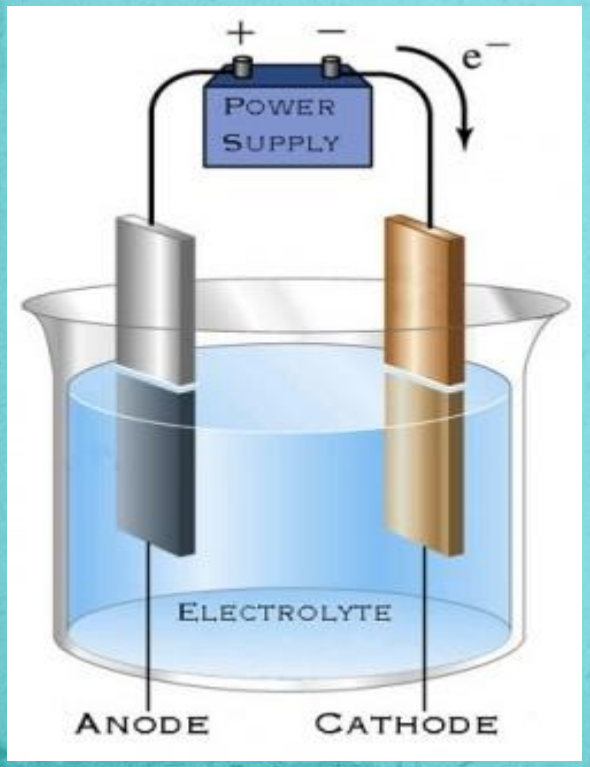
МОУ «Парбигская СОШ»

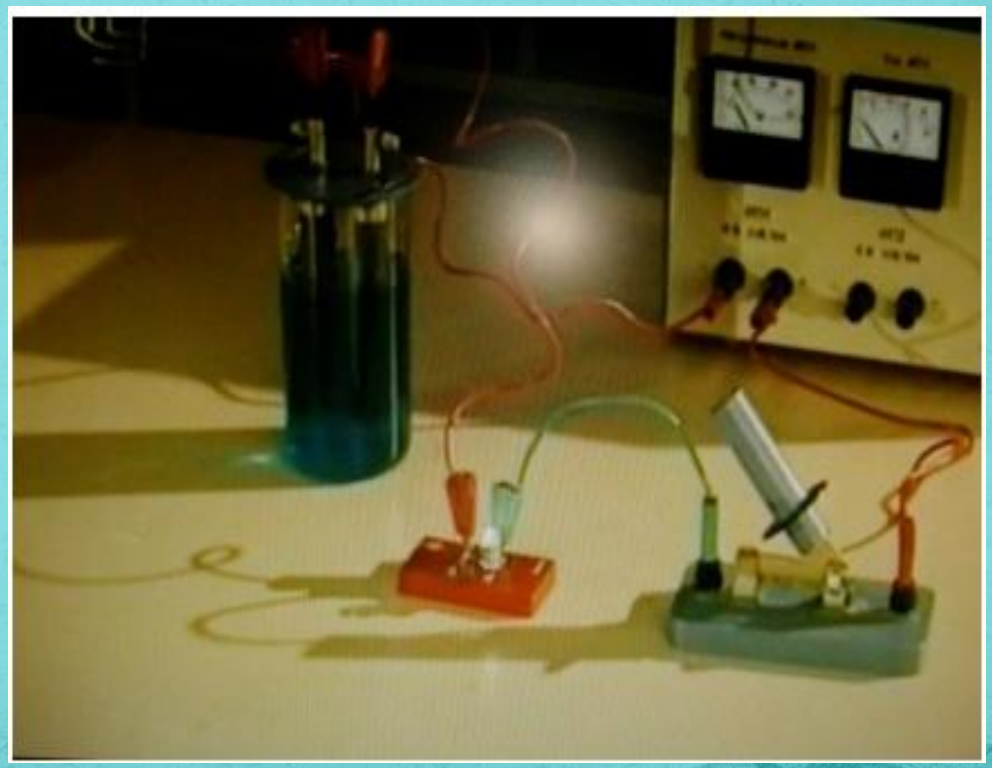
Дьяченко Людмила Александровна

Содержание :

1. Определение сущности процесса **электролиза**
2. Электролиз в **расплавах**:
а) процессы на катоде
б) процессы на аноде
в) примеры электролиза в расплавах электролитов
3. Электролиз в **растворах**:
а) процессы на катоде
б) процессы на аноде
в) примеры электролиза в растворах электролитов
4. Области использования электролиза: а) получение чистых металлов б) очистка металлов в) получение щелочей, галогенов, водорода г) гальваностегия
в) гальванопластика г) косметология
5. Тест по теме «Электролиз»
6. Домашнее задание
7.Список использованной литературы и Интернет-ресурсов

восстановительный процесс, протекающий на электродах в растворах или расплавах электролитов при пропускании электрического тока. Сущность электролиза заключается в том, что за счет электрической энергии осуществляется химическая реакция, которая не может протекать самопроизвольно.





Электролиз в расплавах

На катоде** происходит процесс **восстановления

- ***В расплавах катионы металла восстанавливаются до свободного металла:***

$$M^{n+} + n\bar{e} = M^{0}$$

Электролиз в расплавах

На аноде** происходит процесс **окисления

- ***В расплавах анионы бескислородных кислот (кроме фторидов) окисляются до соответствующего простого вещества, например:***

$$2Cl^- - 2\bar{e} = Cl_2^0$$

- ***Кислородсодержащие анионы выделяют кислород и превращаются в один из оксидов:***

$$SO_4^{2-} - 2\bar{e} = SO_2^0 + O_2^0.$$

Электролиз расплава NaCl

К(-) NaCl A(+)

↓

← Na^+ + Cl^- →

$Na^+ + 1\bar{e} = Na^0$ $2Cl^- - 2\bar{e} = Cl_2$

электролиз

$2NaCl \longrightarrow 2Na + Cl_2$

Электролиз расплава $CuCl_2$

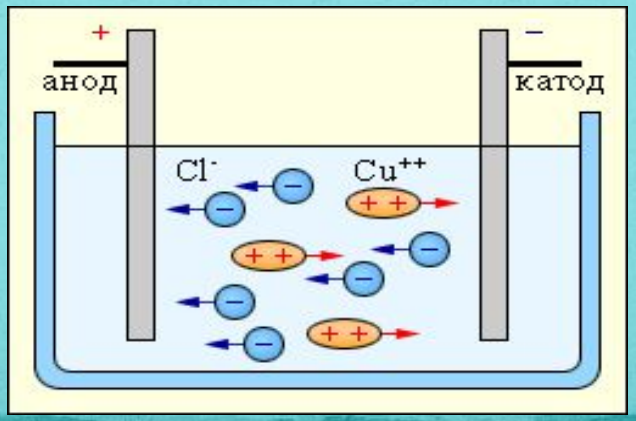
К(-) $CuCl_2$ А(+)

↓

$\leftarrow Cu^{2+} + 2Cl^- \rightarrow$

$Cu^{2+} + 2\bar{e} = Cu^0$ | $2Cl^- - 2\bar{e} = Cl_2$

$$CuCl_2 \xrightarrow{\text{электролиз}} Cu + Cl_2$$



Электролиз расплава NaOH

К(-) NaOH А(+)

↓

$\leftarrow Na^+ + OH^- \rightarrow$

$Na^+ + 1\bar{e} = Na^0$ $4OH^- - 4\bar{e} = 2H_2O + O_2\uparrow$

электролиз

$4NaOH \longrightarrow 4Na + O_2\uparrow + 2H_2O$

Электролиз в растворах (процесс на катоде)

- *В растворах процесс на катоде не зависит от материала катода, а зависит от активности восстанавливаемого металла.*

а) Если металл расположен в ряду напряжений от Li до Al включительно, то на катоде идет процесс восстановления воды:

$$2H_2O + 2\bar{e} = H_2^0 + 2OH^-$$

Электролиз в растворах (процесс на катоде)

б) Если металл расположен в ряду напряжений между Al и H_2, то на катоде идут одновременно процессы восстановления воды и катионов металла:

$$2H_2O + 2\bar{e} = H_2^0 + 2OH^-$$

$$M^{n+} + n\bar{e} = M^0$$

в) Если металл расположен в ряду напряжений после H_2, то на катоде идет процесс восстановления катионов металла:

$$M^{n+} + n\bar{e} = M^0$$

При электролизе растворов кислот идет процесс восстановления ионов водорода:

$$2H^+ + 2\bar{e} = H_2^0$$

Процесс на аноде

В растворах процесс на аноде зависит от материала анода и от природы аниона. Аноды могут быть двух видов – растворимые (железо, медь, цинк, серебро и все металлы, которые окисляются в процессе электролиза) и нерастворимые, или инертные (уголь, графит, платина, золото)

а) Если анод растворимый, то независимо от природы аниона всегда идет окисление металла анода, например:

$$Cu^0 - 2\bar{e} = Cu^{2+}$$

Процесс на аноде

б) Если анод <u>инертный</u>, то в случае бескислородных анионов (кроме фторидов) идет окисление анионов:

$$2Cl^- - 2\bar{e} = Cl_2^0$$

В случае кислородсодержащих анионов и фторидов идет процесс окисления воды, анион при этом не окисляется и остается в растворе:

$$2H_2O - 4\bar{e} = O_2^0 + 4H^+$$

При электролизе растворов щелочей идет окисление гидроксид-ионов:

$$4OH^- - 4\bar{e} = O_2^0 + 2H_2O$$

Электролиз раствора NaCl на инертном аноде

К(-) NaCl A(+)

↓

$\leftarrow Na^+ + Cl^- \rightarrow$

$2H_2O + 2\bar{e} = H_2 + 2OH^-$ $2Cl^- - 2\bar{e} = Cl_2\uparrow$

$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} H_2 + Cl_2 + 2NaOH$$

Электролиз раствора $CuSO_4$ на инертном аноде

К(-) $CuSO_4$ А(+)

↓

← $Cu^{2+} + SO_4^{2-}$ →

$Cu^{2+} + 2\bar{e} = Cu^0$ $2H_2O - 4\bar{e} = O_2\uparrow + 4H^+$

электролиз →

$2CuSO_4 + 2\ H_2O$ $2Cu + O_2 + 2\ H_2SO_4$

Электролиз раствора NaCl на растворимом аноде

К(-) NaCl А(+)

↓ (Cu)

← $Na^+ + Cl^-$ →

$Cu^{2+} + 2\bar{e} = Cu^0$ $Cu^0 - 2\bar{e} = Cu^{2+}$

(т.к. Cu^{2+} в ряду напряжений стоят после H^+)

Происходит переход ионов меди с анода на катод.

Концентрация NaCl в растворе не меняется.

Применение электролиза:

- ***получение чистых металлов*** *(Алюминий, магний, натрий, кадмий получают только электролизом)*

Почистка металлов

Получение щелочей, хлора, водорода

защита металлов от коррозии *(При этом на поверхности металлических изделий электрохимическим методом наносят тонкий слой другого металла, устойчивого к коррозии). Этот раздел гальванотехники называется* **ГАЛЬВАНОСТЕГИЯ** *(от гальвано... и греч. stego - покрываю)*

копирование рельефных изделий из металлов и других материалов. ***Гальванопластика*** позволяет создавать документально точные копии барельефов, монет, гербов, медалей, эмблем и т.д. Широко применяется при реставрации.

- ***<u>применение электролиза</u> в косметологии для электроэпиляции (при удалении волос этим методом используются очень тонкие иголочки, которыми воздействуют на волосяной фолликул)***

Тест по теме "Электролиз"

1. При электролизе раствора сульфата цинка с инертными электродами на аноде выделяется:

а) цинк; б) кислород; в) водород; г) сера.

2. При электролизе раствора хлорида натрия образуются:

а) натрий и хлор;
б) гидроксид натрия, хлор и водород;
в) кислород и хлор;
г) натрий, хлор и соляная кислота.

3. При электролизе расплава гидроксида натрия на аноде выделяется:

а) натрий; б) водород; в) кислород; г) вода

4. Платиновый электрод:

а) инертный;
б) растворимый;
в) расходуется в процессе электролиза;
г) не расходуется в процессе электролиза.

5. Процесс на катоде при электролизе растворов солей зависит от:

а) природы катода;

б) активности металла;

в) состава аниона;

г) не зависит от перечисленных факторов.

6. При электролизе раствора нитрата меди(II) с медными электродами на аноде будет происходить:

а) выделение диоксида азота;

б) выделение монооксида азота;

в) растворение анода;

г) выделение кислорода.

7. При электролизе 240 г 15%-го раствора гидроксида натрия на аноде выделилось 89,6 л (н.у.) кислорода. Массовая доля вещества в растворе после окончания электролиза равна (в %):

а) 28,1; б) 32,1; в) 37,5; г) 40,5.

8. Медный купорос массой 100 г растворили в воде и провели электролиз до обесцвечивания раствора. Объем (в л, н.у.) собранного газа равен:

а) 2,24; б) 4,48; в) 11,2; г) 22,4.

А теперь проверим ваши ответы!

1-б
2-б
3-в, г
4-а, г
5-б
6- в
7- в
8-б

Домашнее задание:

Учебник О.С.Габриеляна Химия 11 класс § 18 (стр.217 - 222), упр. 22,23,25.

Интернет – ресурсы:

1. http://www.nontoxicprint.com/electroetching.htm
2. http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/3192/ХИМИЧЕСКИЕ
3. http://atecom.ru/ru/hydrogen/
4. http://festival.1september.ru/articles/564677/
5. http://www.nickelca.ru/professions/metallurgy/
6. http://t-coins.narod.ru/Hidro.htm
7. http://medicini.info/raznoe/165-udalenie-volos-metodom-elektroliza.html
8. http://www.bayertechnology.com/ru/produkty/khlor-ehlektroliz.html
9. http://www.interfax.by/article/4066

Спасибо за внимание!