Презентация

по дисциплине «Химия»

по теме

«Электролиз (на примере электролиза расплава хлорида натрия и раствора хлорида меди (II)). Процессы, протекающие на катоде и аноде. Применение электролиза.»

студентки гр. 1ГК-5С

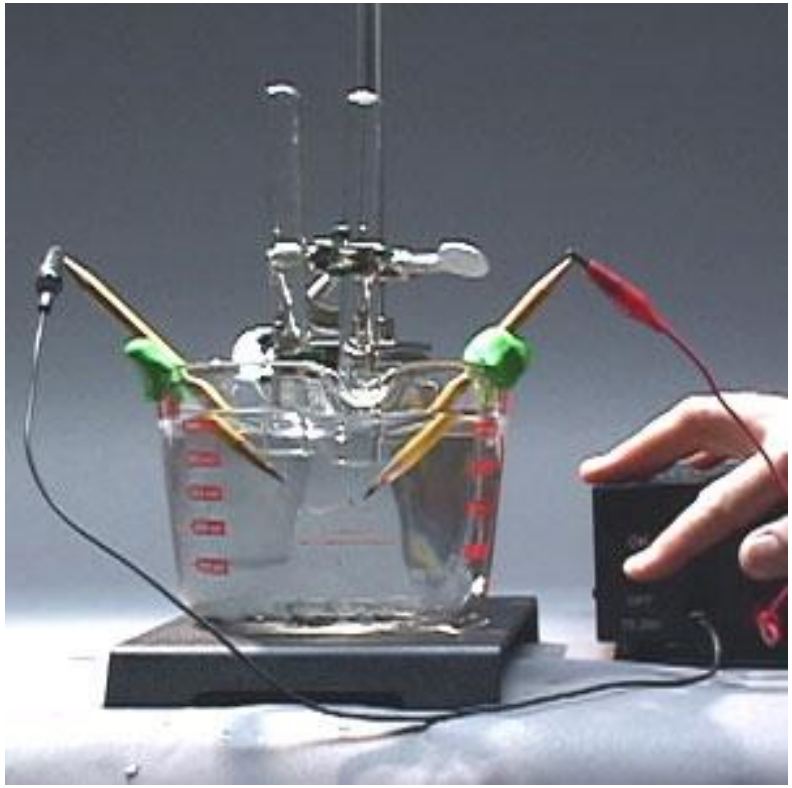
ГБОУ СПО КГИС N1

Чистовой Елены

Преподаватель: Гудкова Е.С.

2010-2011гг

Электролиз – окислительно-восстановительный процесс, происходящий на электродах при пропускании постоянного электрического тока через раствор или расплав электролита.

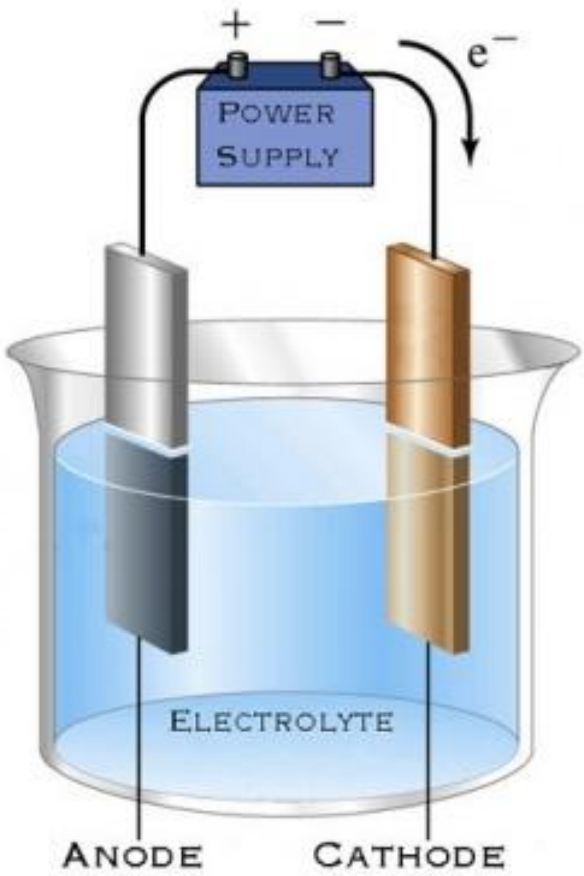


Катод – электрод, на котором при разложении вещества электрическим током происходит *восстановление*.

Анод – электрод, на котором происходит процесс *окисления*.

Положительные ионы — *катионы* (ионы металлов, водородные ионы, ионы аммония и др.) — движутся *к катоду.*

Отрицательные ионы — *анионы* (ионы кислотных остатков и гидроксильной группы) — движутся *к аноду*.



Процессы происходящие на катоде (смотри ряд напряжений металлов!)

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

Восстановительная способность ←

Li	K	Ba	Ca	Na	La	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	H_2	Cu	Hg	Ag	Au
-3,04	-2,92	-2,90	-2,87	-2,71	-2,52	-2,36	-1,66	-1,18	-0,76	-0,74	-0,44	-0,40	-0,28	-0,26	-0,14	-0,13	0,00	+0,34	+0,79	+0,80	+1,52
Li^+	K^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Na^+	La^{3+}	Mg^{2+}	Al^{3+}	Mn^{2+}	Zn^{2+}	Cr^{3+}	Fe^{2+}	Cd^{2+}	Co^{2+}	Ni^{2+}	Sn^{2+}	Pb^{2+}	H^+	Cu^{2+}	Hg^{2+}	Ag^+	Au^{3+}

→ Окислительная способность

1) Если катион электролита расположен в ряду напряжений в начале ряда по Al включительно, то на катоде выделяется H_2.
2) Если катион электролита в ряду напряжений расположен между Al и H_2, то на катоде выделяется металл (~90%) и H_2.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

Восстановительная способность ←

Li	K	Ba	Ca	Na	La	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	H_2	Cu	Hg	Ag	Au
-3,04	-2,92	-2,90	-2,87	-2,71	-2,52	-2,36	-1,66	-1,18	-0,76	-0,74	-0,44	-0,40	-0,28	-0,26	-0,14	-0,13	0,00	+0,34	+0,79	+0,80	+1,52
Li^+	K^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Na^+	La^{3+}	Mg^{2+}	Al^{3+}	Mn^{2+}	Zn^{2+}	Cr^{3+}	Fe^{2+}	Cd^{2+}	Co^{2+}	Ni^{2+}	Sn^{2+}	Pb^{2+}	H^+	Cu^{2+}	Hg^{2+}	Ag^+	Au^{3+}

→ Окислительная способность

3) Если катион электролита в ряду напряжений стоит после H_2, то на катоде выделяется металл.

Процессы происходящие на аноде

1) При электролизе растворов солей безкислородных кислот (кроме HF (фторидов)) на аноде образуются простые вещества.
2) При электролизе раствора кислородосодержащих солей и фторидов на аноде выделяется O_2.

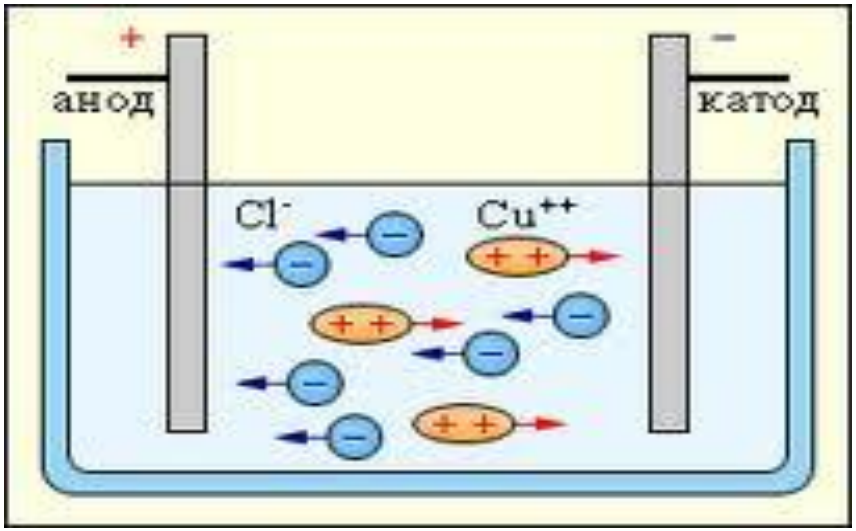
Рассмотрим в качестве примера электролиз водного раствора хлорида меди на инертных электродах. В растворе находятся ионы Cu^{2+} и Cl^{-}, которые под действием электрического тока направляются к соответствующим электродам:

$$CuCl_2 \downarrow$$

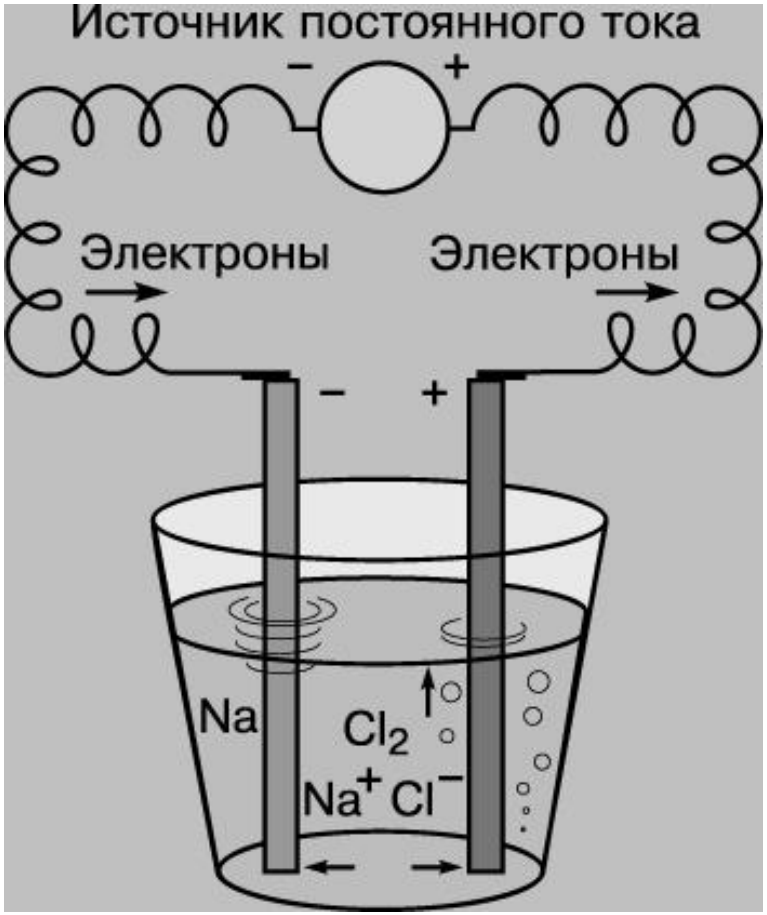
(-) Катод ← Cu^{2+} + $2Cl^{-}$ → Анод (+)

$Cu^{2+} + 2e = Cu^{0}$ $2Cl^{-} - 2e = Cl^{2+}$

На катоде выделяется металлическая медь , на аноде — газообразный хлор.



Если в расплав хлорида натрия (NaCl), опустить электроды и пропускать постоянный электрический ток, то катионы Na^+ будут двигаться к катоду (процесс восстановления), а анионы Cl^- — к аноду (окисление).



NaCl(расплав)

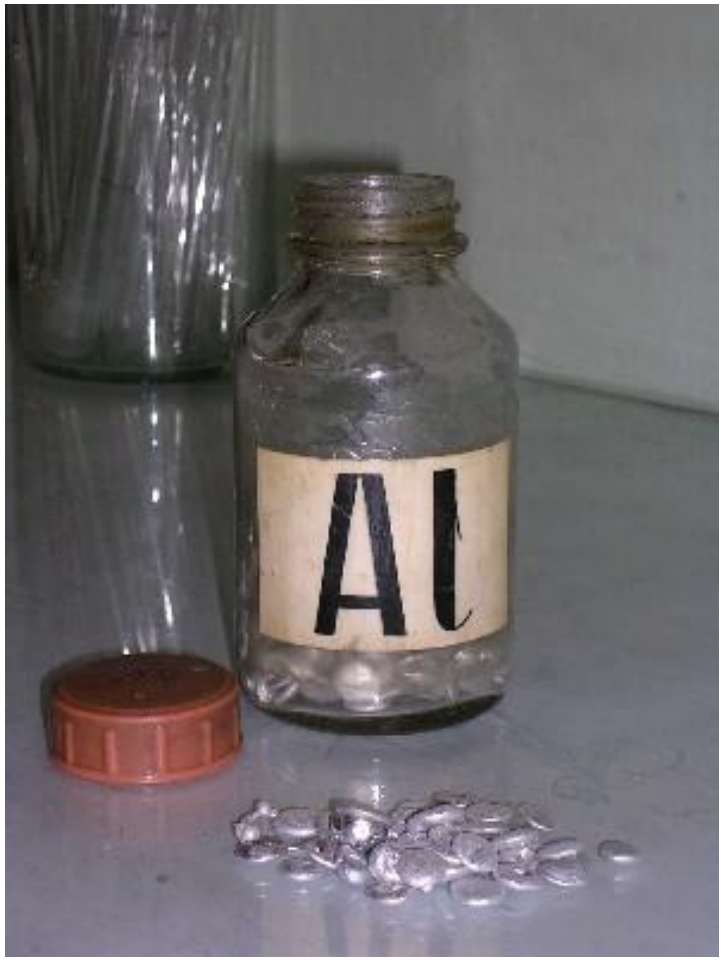
↓

(-) Катод ← Na^+ Cl^- → Анод (+)

$Na^+ + e = Na^0$ $Cl^- – e = Cl^0$

Применение электролиза

Явление электролиза широко применяется в современной промышленности. В частности, электролиз является одним из способов промышленного получения алюминия, водорода, а также гидроксида натрия, хлора, хлорорганических соединений, диоксида марганца, пероксида водорода. Большое количество металлов извлекаются из руд и подвергаются переработке с помощью электролиза (электроэкстракция, электрорафинирование).



Электролизом пользуются для покрытия металлических предметов никелем, хромом, цинком, оловом, золотом и т.д.

Электролиз находит применение в очистке воды – удаление из нее растворимых примесей. В результате получается так называемая мягкая вода (по своим свойствам приближающаяся к дистиллированной).

В процессе производства алюминия электролизом применяются различные виды сырья и выделяются твердые и газообразные вещества, которые оказывают негативное воздействие на окружающую природу и человека.