

Тема урока: Электролиз

урок – презентация

9 класс



Цель урока:

Обобщать и систематизировать знания по теме. Знать о практическом использовании электролиза в промышленном производстве металлов. Уметь обобщать, выделять главное, использовать теоретические знания на практике.



План урока:

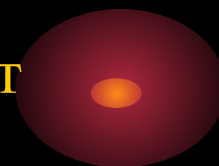


- **I. Повторение тем: «Электролитическая диссоциация», «Сильные и слабые электролиты»**
- **II. Изучение материала по плану:**
 - 1. Определение сущности процесса электролиза.**
 - 2. Правила для определения результатов электролиза:**
 - а) процессы на катоде;**
 - б) процессы на аноде;**
 - 3. Закон Фарадея.**
 - 4. Области использования электролиза**
- **III. Закрепление материала.**

Повторение темы: «Электролитическая диссоциация»



- Электрический ток – это направленное движение электрически заряженных частиц.
- Вещества, в которых заряженные частицы могут перемещаться на значительные расстояния, называются проводниками. В металлах (проводниках I рода) такими частицами являются электроны.
- Вещества, водные растворы или расплавы которых проводят электрический ток за счет перемещения ионов, называются электролитами (проводниками II рода).



По рисунку **1** объясните термин «Электролитическая диссоциация». Расскажите о процессе диссоциации. Как называют положительные и отрицательные ионы?

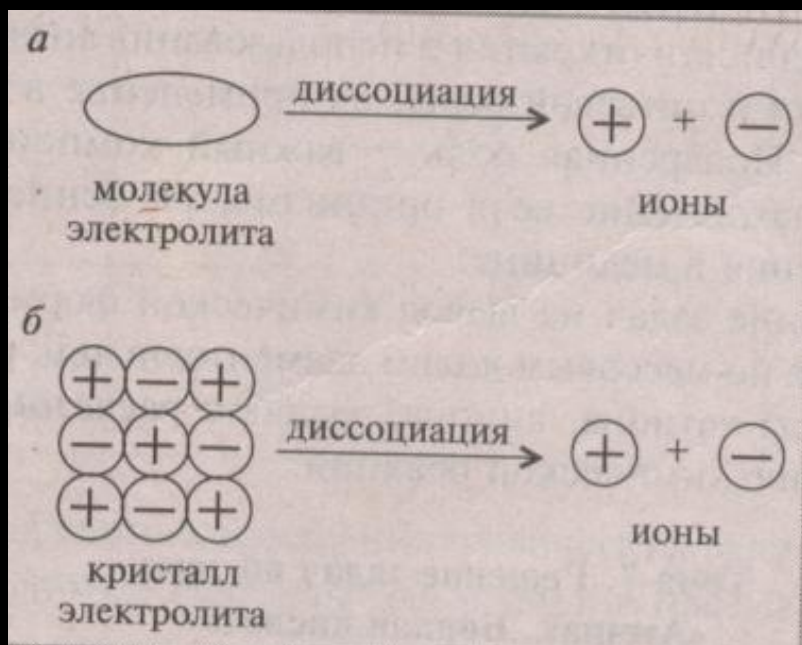


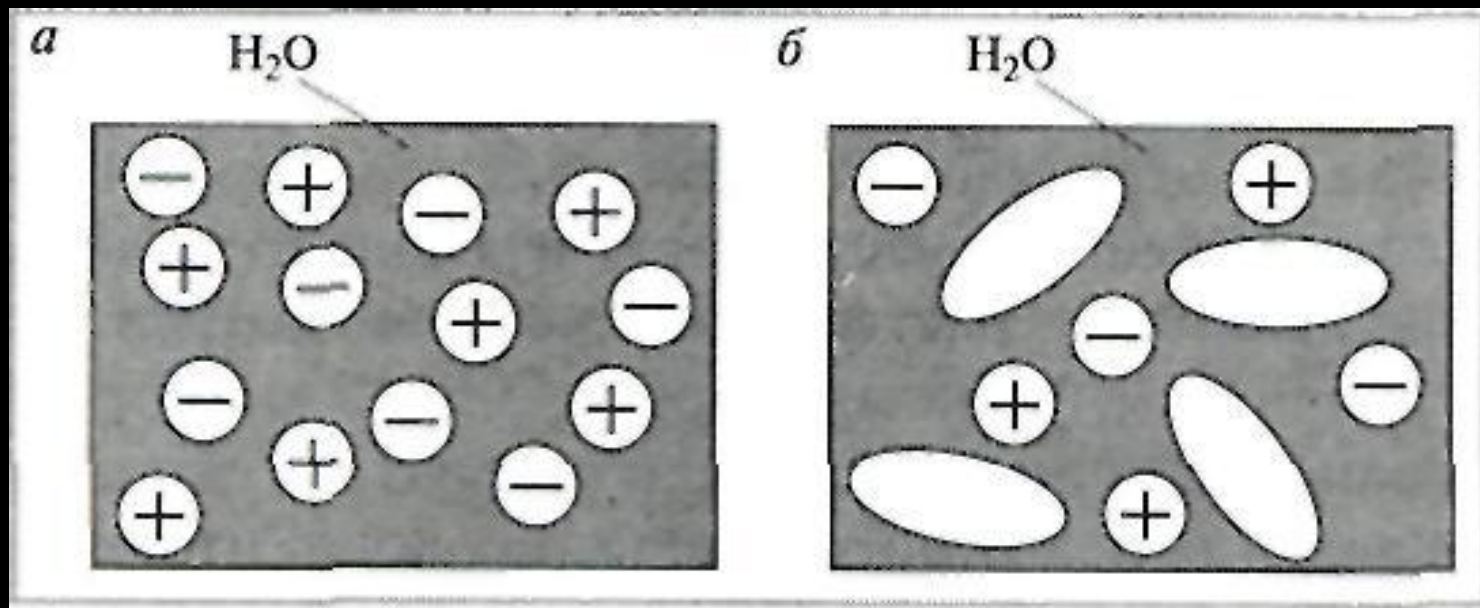
Рис.1. Диссоциация электролита с:

А) молекулярной;

В) кристаллической структурой

(ионный кристалл)

В водных растворах одни электролиты полностью распадаются на ионы, другие – частично (часть молекул электролита остается в растворе в недиссоциированном виде) (рис.2).



*Рис.2. Водный раствор:
а — полностью диссоциированного электролита;
б — частично диссоциированного электролита*

Чем больше молекул электролита распадается на ионы, тем сильнее электролит. Диссоциация сильных электролитов – необратимый процесс, слабых – обратимый.



Сила эллектролита	Доля диссоциированных молекул электролита в 0,1М раствора, %
Слабый	0-3
Средний	3-30
Сильный	30-100

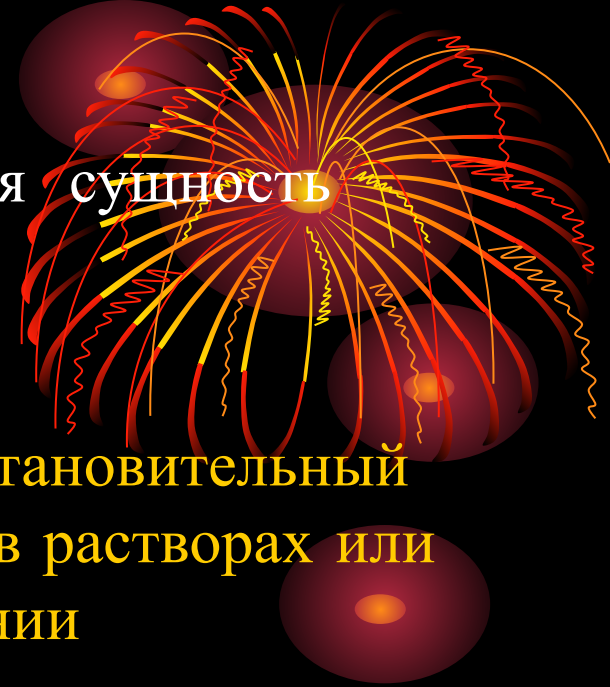
II. Изучение нового материала.

1. Сущность процесса электролиза.

Движение ионов в растворе или расплаве электролита является беспорядочным. Но если в электролит опустить электроды и пропустить постоянный электрический ток, то ионы будут двигаться упорядоченно к электродам: катионы – к катоду, анионы – к аноду. На катоде идет процесс восстановления, катионы принимают электроны. На аноде идет процесс окисления, анионы отдают электроны. Это явление называют электролизом.



Что такое электролиз? В чем заключается сущность электролиза?



- Электролиз – это окислительно – 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.

2. Правила для определения результатов электролиза.

а) Электролиз в расплавах (электроды нерастворимые).



К



А



В результате на катоде выделяется металлический натрий, на аноде – газообразный хлор.



Электролиз в растворах.



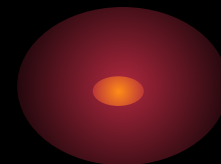
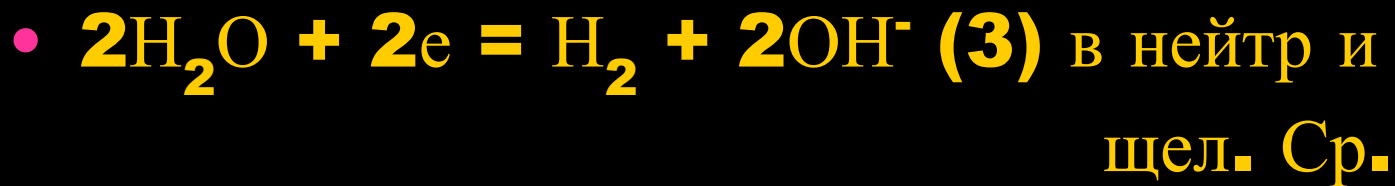
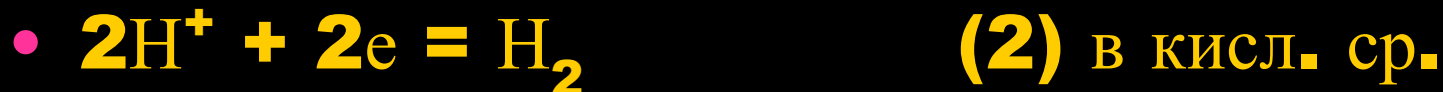
- При электролизе водных растворов могут участвовать не только ионы растворенного вещества, но и ионы и молекулы растворителя.
- Например:

Водный раствор соли $MeAn$ содержит:

катионы Me^+ и H^+ ; анионы An^- и OH^-

и молекулы H_2O .

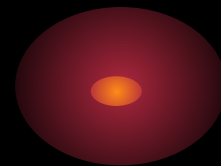
На катоде возможны восстановительные процессы:



На аноде возможны окислительные процессы:



- Окисл. анионов An^- (4)
- $4OH^- - 4e = 2O_2 + 4H^+$ (5) в щел. ср.
- $2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+$ (6) в нейтр и кисл
- Окисл. матер. анода (7)

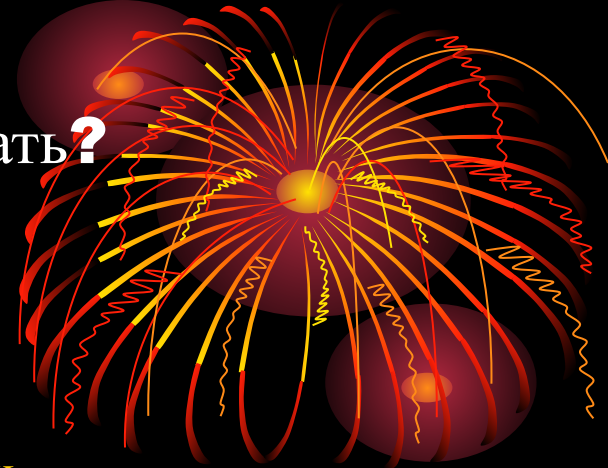


Окисляющийся анод называют активным.

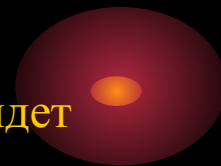
Неокисляющийся – инертным. Инертные аноды изготавливают из графита, угля, платины.

Какие из этих процессов будут преобладать?

На катоде:



- В растворах процесс на катоде зависит от активности восстанавливаемого металла:
- а) Если металл расположен в ряду напряжений справа от олова, то идет процесс **(1)** – на катоде выделяется металл.
- б) Если металл расположен слева от алюминия, его катион не восстанавливается; идут процессы **(2)** или **(3)** (в зависимости от среды раствора) – выделяется водород
- в) Если металл расположен между **Al** и **Sn**, возможно одновременное протекание процессов **(1)**, и в зависимости от среды раствора **(2)** или **(3)**, т.е. выделяются и металл и водород.



На аноде:

- **1.** Если анод активный, окисляется материал анода – процесс **7**
- На инертном аноде:
- **2.** Анионы бескислородных кислот (кроме **HF**) окисляются легче, чем **OH** и **HO**; идет процесс **4**
- **3.** Анионы кислородных кислот и фторидов окисляются труднее, чем **OH** и **HO** идут процессы **5** или **6** в зависимости от среды раствора, т.е выделяется кислород



1-й закон Фарадея:

- Массы веществ, выделившихся на катоде и аноде, пропорциональны количеству прошедшего через раствор или расплав электричества.

$$m = \frac{E \cdot I \cdot t}{F}$$

где E – эквивалент вещества (г/моль)

t – время электролиза, (с)

I – сила тока (А)

F – постоянная Фарадея ($F=96,500$ Кл/моль)



Применение электролиза:



-
-
- Получение
 - активных металлов
 - щелочей
 - O_2 , F_2 , H_2
 - окислителей
 - органических соединений
-
- Рафинирование металлов
-
- Гальвано
 - пластика (Б.С.Якоби)
 - стегия
-
- Электро
 - полирование
 - фрезерование

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. Объем кислорода (н.у.)
выделившегося на инертном аноде
при пропускании электрического
тока силой **20** А в течение **2.5** ч
через раствор сульфата калия,
равен:

а) 10,4;

б) 11,2;

в) 6,8;

г) 20,6.



3. При электролизе **240 г 15%-го** раствора гидро-ксида 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.



4. 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.



5. При электролизе расплава гидроксида натрия на аноде выделяется:

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





6. При электролизе раствора хлорида кальция на катоде выделилось **5,6** г водорода. Какова масса (в г) вещества, выделившегося на аноде?

а) 198,8;

б) 99,4;

в) 89,6;

г) 44,8.



7.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.

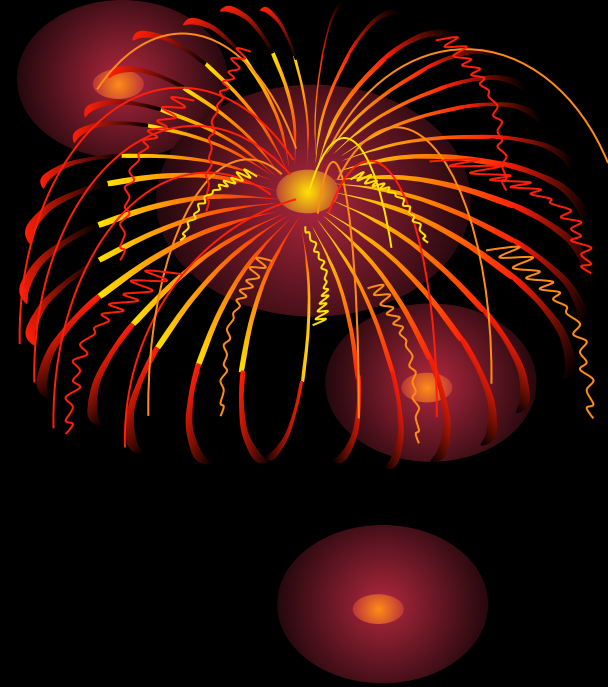
8. Платиновый электрод:

а) инертный;

б) растворимый;

в) расходуется в процессе
электролиза;

г) не расходуется в процессе
электролиза.





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

а) природы катода;

б) активности металла;

в) состава аниона;

г) не зависит от перечисленных факторов.



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

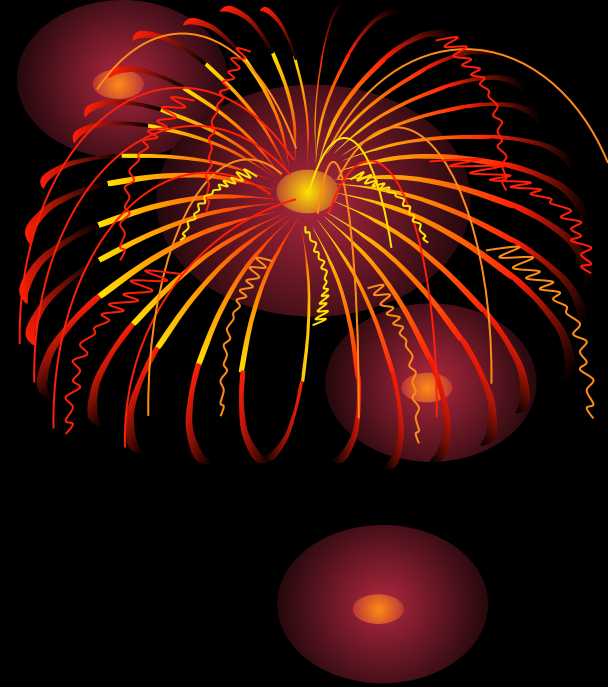
а) выделение диоксида азота;

б) выделение монооксида азота;

в) растворение анода;

г) выделение кислорода.

Правильно



Неправильно

