

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.
Кафедра общей и неорганической химии.
Лабораторная работа №4.
«Электролиз»

Выполнил: студент группы.....

ФИО

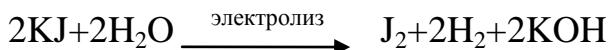
Представительство

№ зачетки:

Дата выполнения:

Цель работы: Исследование электролиза водных растворов солей.

1. Электролиз водного раствора иодида калия.



Процесс на аноде.



Процесс на катоде.

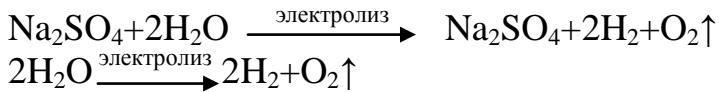


В результате электролиза наблюдаем:

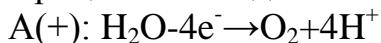
При добавлении фенолфталеина в оклокатодное пространство раствор становится малинового цвета, так как при восстановлении молекул воды образуются ионы OH^- , которые создают щелочную среду.

При добавлении раствора крахмала в оклоанодное пространство наблюдаем появление синего окрашивания, которое является качественной реакцией на молекулярный йод, который образуется при окислении ионов J^- .

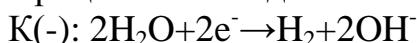
2. Электролиз водного раствора сульфата натрия.



Процесс на аноде.



Процесс на катоде.

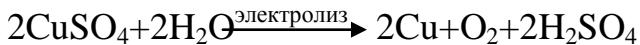


При добавлении раствора универсального индикатора в оклокатодное пространство наблюдаем синее окрашивание, так как при восстановлении молекул воды образуются OH^- ионы, которые дают щелочную среду.

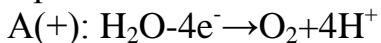
При добавлении раствора универсального индикатора в оклоанодное пространство наблюдаем красное окрашивание, так как при окислении молекул воды образуются H^+ ионы, которые дают кислую среду.

Сульфат натрия не принимает участия в электролизе. Протекает только электролиз воды.

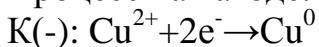
3. Электролиз водного раствора сульфата меди (II).



Процесс на аноде.



Процесс на катоде.



При электролизе раствора сульфата меди (II) на катоде наблюдаем выделение осадка красной меди.

В околоанодном пространстве выделяются пузырьки кислорода.

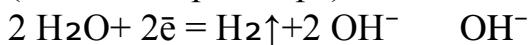
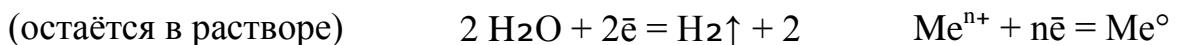
Вывод по проведенной работе:

Электролиз -окислительно-восстановительный процесс, протекающий на электродах при пропускании постоянного тока через систему, включающую электролит.

Электролиз растворов осложняется участием в электродных процессах ионов H^+ и OH^- . Кроме того, молекулы воды сами могут подвергаться электродному окислению или восстановлению.

Катодные процессы в водных растворах при электролизе зависят от природы катиона.

Процессы, происходящие на катоде зависят от окислительной способности катиона металла:

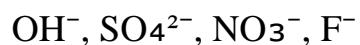


Анодные процессы в водных растворах зависят от материала анода и природы аниона.

Процессы, происходящие на аноде

Безкислородные кислотные остатки

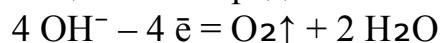
Кислородсодержащие кислотные остатки



J^- , Br^- , S^{2-} , Cl^- Окисление A^{m-} (кроме

В щелочной среде:

F^-)



$\text{A}^{m-} - m\bar{e} = \text{A}^\circ$

в кислой и нейтральной среде: $2\text{H}_2\text{O} - 4\bar{e} = \text{O}_2\uparrow + 4\text{H}^+$

(Влияние материала анода не рассматриваем, так как в лабораторной работе влияние материала анода на протекание электролиза не рассматривается).

8. Приведите формулировку законов Фарадея? Каковы их математические выражения? Что называют числом Фарадея? Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на инертных электродах при электролизе растворов CdCl₂ и CdSO₄.

Ответ:

Течение первичных анодных и катодных реакций во время протекания электролиза подчиняется законам Фарадея.

Первый закон Фарадея: масса вещества m , выделяемая на электроде электрическим током, пропорциональна количеству электричества Q , прошедшему через электролит:

$$m = kQ, \text{ но } Q = It \quad (1)$$

где I – сила тока, А; t – время пропускание тока, с.

$$m = kIt \quad (2)$$

k – коэффициент пропорциональности, равный количеству вещества, выделяемого при прохождении одного кулона (Кл) электричества (электрохимический эквивалент).

Второй закон Фарадея: массы различных веществ, выделенных одним и тем же количеством электричества, пропорциональны их химическим эквивалентам (M_e):

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_{e1}}{M_{e2}}$$

Для выделения 1 грамма эквивалента вещества требуется пропустить через электролит одно и тоже количество электричества, равное приблизительно 96500 Кл (число Фарадея). Следовательно:

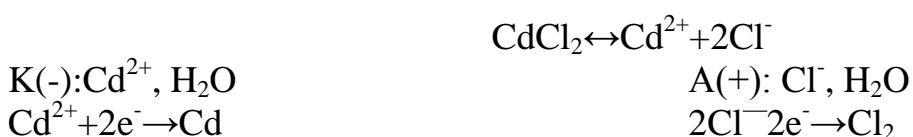
$$k = \frac{M_e}{96500}$$

Подставив последнее уравнение в (2), получим формулу, объединяющую оба закона Фарадея.

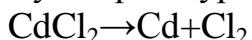
$$m = \frac{M_e}{96500} It \quad (3)$$

Соотношение (3) используют в расчетах процессов при электролизе.

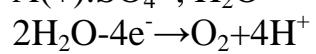
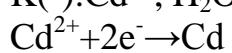
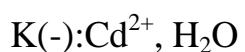
Электролиз водного раствора хлорида кадмия (II):



Суммарное уравнение электролиза:



Электролиз водного раствора сульфата кадмия (II):



Суммарное уравнение электролиза:

