



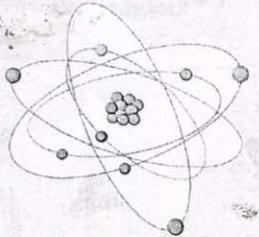
ВЕСТНИК
ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА

33

ОШ МАМЛЕКЕТТИК
УНИВЕРСИТЕТИНИН
ЖАР ЧЫСЫ



2015



1 2 3 4

Ош мамлекеттик
университетинин
ЖАРЧЫСЫ



ВЕСТНИК
Ошского
государственного
университета

№4 – 2015

І чыгарылыш

ISSN 1694-7452

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БИЛІМ БЕРҮҮ
ИЛИМ МИНИСТРЛІГІ

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИН
ЖАРЧЫСЫ

ОшМУ жарчысы

Илимий журналы

Журнал жылышта 4 жолу чыгарылат

Илимий журнал
Кыргыз мамлекеттик китеп палатасынан
2000-жылдын 28-декабрынан каттоодон откон

2015-жыл, №4

I чыгарылыш

Башкы редактор,
филол.и.д., профессор

Исаков К.А.

Башкы редактордун орун басары,
б.и.д., профессор

Жумабаева ТТ

РЕДАКЦИЯЛЫК КОЛЛЕГИЯ:

ФИЛОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ:

- 1 Зулпукarov К.З. – филол.и.д., профессор
- 2 Жусупакматов Л. – филол.и.д., професоор
- 3 Калыгулова С.Ш. – филол.и.к., доцент
- 4 Мурадымов Н.М. – филол.и.к., доцент
- 5 Элчиев Ж.Э. – филол.и.к., доцент

ПЕДАГОГИКА ИЛИМДЕРИ:

- 1 Бабаев Д.Б. – пед.и.д., профессор
- 2 Момуналиев С.М. – пед.и.д., профессор
- 3 Син Е.Е. – пёд.и.д., профессор
- 4 Алтыбаева М.А. – пед.и.к., профессор
- 5 Батыралиев А. – пед.и.к., доцент
- 6 Акматова Т.А. – пед.и.к., доцент

ОшМУнун редакциялык-басма кеңешинин чечими менен басууга сунунталды

*Берилген материалдардын сапаттуулук деңгээлине, илимий мазмунуна, жаңылыгына, автор, сунуштаган кафедра жана рецензиялаган окумушитуу эссеоптуу

УДК: 378.1 54.21

Сатывалдиев Д.Р., старший преподаватель, ОшГУ,
Г.Т. Ташматова, к.х.н, профессор, Ж. Сагындыков, преподаватель, ОшТУ

Обучение процессов электролиза на основе анимационно-электронного учебника

Физикалык химия жана химия бойонча Мамлекеттік тілде анимациялық-электрондук окуу куралы даярданып жұратып

Ачкыч сөздөр: компьютердик программа, моделдер, анимациялы программа, интерактивдик доска, виртуалдык лабораториялык иштер.

Создается обучающий анимационно-электронный учебник на киргизском языке. Написан электронный вариант учебника по физической химии.

Ключевые слова: компьютерная программа, модели, анимационные программы, интерактивная доска, виртуальная лабораторная работа

В этой статье рассматривается методика проведения занятия по химии авторского анимационно-электронного учебника с применением интерактивной доски. Авторский учебник создан на кыргызском языке. При составлении анимационных программ, размеры атомов, молекул и ионов увеличены примерно в миллиард раз.

При проведении урока на тему электролиза можно применить анимационную программу. Анимационные программы показываются на интерактивной доске (или на дисплее компьютера) через компьютерный проектор [1]. При применении анимационной программы в дисплее появляются дополнительные программы на процессы электролиза для «воды», «соляной кислоты», «расплава поваренной соли», «раствора поваренной соли в воде» и др. Если при помощи «мыши» нажать на кнопку «вода», покажутся процессы электролиза воды (рис.1).

1 – Анимационная программа для электролиза воды. На интерактивной доске можно увидеть следующую картину: как только анимационная программа начнет работать, ионы гидроксила притягиваются к аноду, и, с отдачей своих электронов появляются атомы кислорода, затем молекулы кислорода. Атомы кислорода, объединившись друг с другом, превращаются в молекулы кислорода, которые в частице анода выделяются в виде газа. Образованные на положительном электроде электроны через внешнюю цепь, направляются на отрицательный электрод-катод. На катоде ионы водорода присоединяют к себе электронов, прибывших внешней цепью из анода и превращаются в атомы водорода. Затем можно увидеть, как молекулы водорода из частицы катода выделяются в газообразном состоянии. На рисунке 1 показаны катодные и анодные процессы электролиза воды [2].

После показа анимационной программы студентам дается время на самостоятельное размышление и осмысление увиденного, т.е. занятие продолжится в виде вопросно-ответной беседы.

Какие процессы происходят на поверхности анода и катода? Как называются эти реакции?

Как называются положительные и отрицательные частины?

В какой вид реакции входит образная реакция?

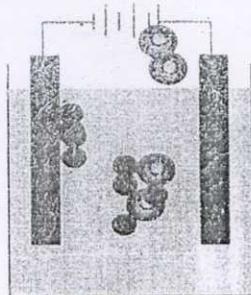
Какой электрический ток подается через электролизер, можно ли применить переменный ток?

Студент, усвоивший тему и просмотревший анимацию, ответит следующим образом:

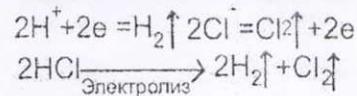
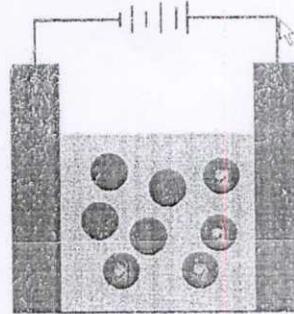
Ученый совет
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КОМПЛЕКТИН УНИВЕРСИТЕТСКИЕ ЦЕНТРЫ

Отрицательно заряженные ионы гидроксила OH^- направляются в сторону анода. Ионы гидроксила с отдачей аноду электронов образуют молекулы кислорода и воды. Процесс, который происходит в аноде, выражается таким уравнением: $4\text{OH}^- - 4e^- = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$; в аноде идет электрохимическое окисление гидроксил иона; процессы, идущие с отдачей электронов, называются процессами окисления. Ионы водорода H^+ притягиваются к катоду; они с присоединением к себе электронов из катода превращаются в атомы водорода; атомы водорода присоединившись друг с другом образуют молекулы водорода; образованные молекулы водорода в газообразном состоянии выделяются на катоде. Уравнение процесса катода: $2\text{H}^+ + 2e^- = \text{H}_2$. На катоде происходит процесс восстановления. Процессы, протекающие с присоединением электронов, называются процессами восстановления. На аноде происходит процесс окисления, а на катоде – процесс восстановления. Во время электролиза применяется постоянный ток. Итак, во время электролиза происходит процесс восстановления и окисления.

2 – Анимационная программа для электролиза водного раствора соляной кислоты. Чтобы начать работу анимационной программы для электролиза водного раствора соляной кислоты, нужно с помощью «мыши» нажать на кнопку «соляная кислота» и можно увидеть эти процессы (рис.2). Ионы хлора притягиваются к аноду, и, отдавая свои электроны, превращаются в атомы хлора, далее атомы хлора соединяются друг с другом и превращаются в молекулы хлора. Затем можно увидеть, на положительном электроде – выделение молекулы хлора. Образованные на аноде электроны, через внешнюю цепь переходят к отрицательному электроду – катоду А на катоде ионы водорода, присоединив к себе электронов, прибывших через внешнюю цепь из анода, превращаются в атомы водорода, молекулы водорода из поверхности катода выделяются в виде газа [2].



*Rис.1. Фрагмент из анимации электролиза воды:
 $2\text{H}^+ + 2e^- = \text{H}_2 \uparrow$ – процесс катода;
 $4\text{OH}^- - 4e^- = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ – процесс анода.*



Rис.2. Фрагмент электролиза раствора соляной кислоты в воде.

После показа анимационной программы студентам дается время на самостоятельное размышление и осмысление увиденного, т.е. занятие продолжится в виде вопросно-ответной беседы:

- 1) Какие процессы происходят на аноде и на катоде?
- 2) Как называются катодные и анодные процессы?
- 3) В какой тип реакции относится общая реакция, происходящая в данном электролизном процессе?

Студент, усвоивший тему и просмотревший анимацию, ответит следующим образом: ионы хлора Cl^- притягиваются к аноду. Ионы хлора, отдавая свои электроны аноду, превращаются в атомы хлора. Далее атомы хлора, присоединившись друг с другом, образуют молекулы хлора. Образовавшиеся молекулы хлора на аноде, выделяются в газообразном состоянии. Процесс, происходящий на аноде: $2\text{Cl}^- - 2e^- = \text{Cl}_2$. На аноде ионы хлора, отдав свои электроны, окисляются, иначе говоря, в аноде происходит процесс окисления. Ионы водорода H^+ притягиваются к катоду, из катода присоединяют к себе электроны и превращаются в атомы водорода. Атомы водорода, присоединившись друг с другом, образуют молекулы водорода. Образовавшиеся молекулы водорода выделяются из катода в газообразном состоянии. $2\text{H}^+ + 2e^- = \text{H}_2$ -уравнение катодного процесса. На катоде происходит процесс восстановления. На аноде ионы хлора, отдавая свои электроны, происходит процесс окисления, а в катоде ионы водорода, присоединяя к себе электроны, происходит процесс восстановления. $2\text{HCl} = \text{H}_2 + \text{Cl}_2$ – общее уравнение электролиза соляной кислоты.

З – Анимационная программа для электролиза расплава поваренной соли. Если нажать с помощью «мыши» на кнопку «Расплав поваренной соли», то покажутся процессы электролиза поваренной соли (рис. 3). Как только анимационная программа начнет работать ионы хлора притягиваются к аноду, превращаются в атомы хлора, а затем соединяются и превращаются в молекулы хлора. Выделенные электроны на аноде (положительный электрод) через внешнюю цепь переходит к отрицательному электроду (катод). А на катоде ионы натрия присоединяют к себе электроны, прибывшие через внешнюю цепь из анода, и превращаются в атомы натрия. На рисунке даны реакции катодного и анодного процесса.

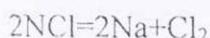
После показа анимационной программы идет процесс самостоятельного осмыслиения и закрепления студентами. После этого студентам задаются вопросы по просмотренным анимационным программам:

1. Какие процессы происходят на аноде и на катоде?
2. Как называются реакции, происходящие на аноде и катоде?

Студент, усвоивший тему и просмотревший анимацию, ответит следующим образом:

ионы хлора (Cl^-) движутся в сторону анода; ионы хлора отдают свои электроны аноду и превращаются в атомы хлора. Атомы хлора присоединяются друг с другом и образуют молекулы хлора. Образованные молекулы хлора на аноде в виде газа выделяются из электролизера. $2\text{Cl}^- - 2e^- = \text{Cl}_2$ – процесс, происходящий в аноде. Ионы хлора с отдачей электронов аноду сразу же окисляются, иначе говоря, в аноде происходит процесс окисления. Ионы натрия движутся к катоду. Натрий присоединяет к себе электроны из катода и превращается в атомы натрия. $\text{Na}^+ + e^- = \text{Na}$ – уравнение процесса катода. На катоде происходит процесс восстановления, а на аноде ионы хлора отдают свои электроны, и происходит процесс окисления [2].

Общее уравнение электролиза раствора поваренной соли:



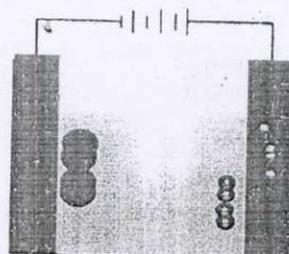


Рис.3 Фрагмент из анимации электролиза расплава поваренной соли:

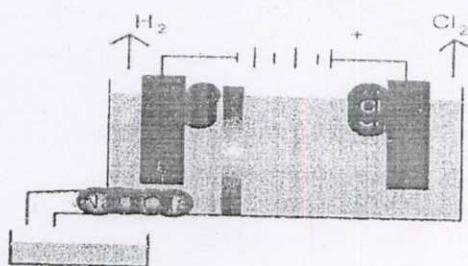
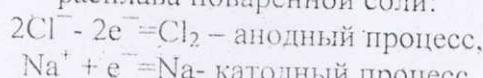


Рис.4 Фрагмент из анимации электролиза раствора поваренной соли в воде: $2\text{H}^+ = 2\text{H} \rightarrow \text{H}_2$ – катодный процесс,

$$2\text{Cl}^- - 2e^- = \text{Cl}_2 \text{ – анодный процесс}$$

4 – Анимационная программа для электролиза раствора поваренной соли в воде. Если с помощью «мыши» нажать на кнопку «раствор поваренной соли в воде», на дисплее компьютера покажется процесс электролиза раствора поваренной соли в воде (рис. 4). Как только анимационная программа приступит к работе, ионы хлора движутся к аноду, отдают электроны и превращаются в атомы хлора, далее можно увидеть, как атомы хлора соединяются друг с другом и превращаются в молекулы хлора. Электроны, выделенные на положительном электроде через внешнюю цепь идут к отрицательному электроду – катоду. А на катоде частицы ионов водорода присоединяют к себе электроны, прибывшие через внешнюю цепь из анода, превращаются в атомы водорода, затем можно увидеть, как молекулы водорода из катода выделяются в виде газа. На рисунке дана реакция катода и анода.

После просмотра анимационной программы проводится урок-закрепление в виде вопросно-ответной беседы:

1. Какие процессы происходят на аноде и на катоде?
2. Как называется общая реакция, протекающая в данной электролизерной установке?
Таков примерный ответ усвоившего тему студента:

Реакции, происходящие с участием ионов хлора, такие же, как и реакции, показанные выше называются реакциями окисления и восстановления. А H^+ ионы водорода притягиваются в сторону катода. Они присоединяют к себе электроны из катода и превращаются в атомы водорода. Атомы водорода объединяются друг с другом и образуют молекулы водорода. Образованные молекулы водорода выделяются в виде газа. $2\text{H}^+ + 2e^- = \text{H}_2$ – уравнение катодного процесса. На катоде происходит процесс восстановления. Процессы, присоединяющие электроны, называются процессами восстановления. В конце урока преподаватель делает выводы и выставляет оценки.

5 – Анимационная программа получения металлов электрохимическим способом. В металлургии после получения химическим путем некоторых металлов, появляется задача удаления с их состава некоторых примесей. В цветной металлургии полученные металлы подвергаются дальнейшему очищению путем электрохимии. Очищение металлов электрохимическим путем основывается на электролизе. Таким путем в промышленности рафинируются золото, серебро, медь, алюминий и другие металлы. Например, медь, полученная химическим путем, подвергается такой чистке. Для рафинирования меди электрохимическим путем, полученная медь химическим путем в процессе электролиза присоединяется к аноду. А на катоде выделяется рафинированная чистая медь.

При включении анимационной программы в электролизере анод меди расплавится, атомы металла оставляют свои электроны аноду и образованные от него ионы меди,

прибывают к катоду, которые покрывают катод слоем меди. На катоде происходит восстановление меди. А на аноде некоторые примеси (отходы) осадают на дне электролизера (рис. 5). Таким же электрохимическим путем очищается серебро и другие металлы.

6 – Анимационная программа для процесса покрытия поверхности предметов и изделий драгоценными металлами. Когда заработает эта программа, покажется принцип работы модели анимационной программы, как происходят покрытия изделий из металла драгоценными металлами путем электролиза. Например, после включения программы можно увидеть, как электрод анода, сделанный из серебра, расплывается, составляющие его атомы металла оставляют свои электроны аноду, а сами в качестве иона переходят к сплаву (рис. 6).

А ионы серебра, прилипая к катоду присоединяют к себе катодные электроны, которые через внешнюю цепь прибывают из анода. А затем атомы серебра прилипают к изделию и можно будет увидеть, как они покрывают его тонким слоем.

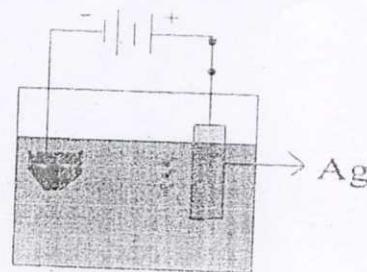
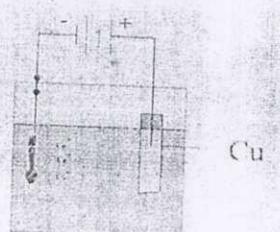
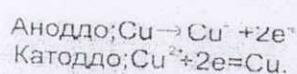


Рисунок 5. Фрагмент показа работы анимационной программы для очищения меди путем электролиза

Рисунок 6. Фрагмент из анимации во время покрытия изделий драгоценными металлами путем электролиза.

Литература

- 1 Кэнту М. Delphi; 2005. Для профессионалов. 2006.
- 2 Сагындыков Ж. Физикалық химияны окутуунун инновациялык технологиялары. - Ош. 2009. – 96 б.

D.R. Satyvaldiev, senior teacher, OshSU, G.T. Tashmatova, professor,
J. Sagyndykov, teacher, OshTU

Study of the processes of electrolysis-based animation and electronic textbook

The training animation and electronic textbook in the Kyrgyz language is created. The electronic version of the textbook on physics and chemistry is written.

Key words: computer software, models, animation programs, interactive whiteboard, virtual lab.

Ученый



С.А. Сатывалдиев