

Развитие пространственного воображения у учащихся при изучении курса электродинамики на основе анимации Бердибекова С.¹, Сагындыков Ж.²

¹Бердибекова Сырга / Berdibekova Syrga – преподаватель,
кафедра физики;

²Сагындыков Жумабай/ Sagyndykov Zhumabay - кандидат химических наук, профессор,
кафедра химии и химической технологии,
Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызская Республика

Аннотация: Создано анимационное электронное учебное пособие по физике и химии - на киргизском языке. Анимационные программы, составленные с учетом размеров частиц, облегчают изучение новых понятий.

Ключевые слова: анимация, электролиз, диссоциация, соль, ион, катион, анион, пространственное мышление, воображение.

По некоторым разделам электродинамики создано электронно-анимационное учебное пособие на киргизском языке. В созданном нами авторском электронно-анимационном учебном пособии описана анимационная программа для изучения процессов и механизмов передачи тока и зависимости сила тока от различных факторов. В нашей анимационной модели объемы молекул, атомов, ионов, электронов и других микрочастиц показаны в увеличенном виде примерно в миллиард раз [1, 2].

При использовании анимации у преподавателя открывается возможность развивать пространственное воображение у учащихся. А учащийся, видя анимацию, должен иметь четкие представления о поступательных, вращательных и колебательных движениях микрочастиц в трехмерном пространстве. Например, дипольные моменты некоторых молекул могут изменяться в зависимости от строения составляющих частиц и электронных облаков.

Используя анимационную программу на уроках, мы получаем информацию о пространственном положении и движении предметов и объектов. Эта информация дополняется сведениями о форме, структуре и строении предмета.

При применении авторской анимационной программы по теме «Электролиз» на дисплее компьютера появляются дополнительные иконки в виде «кнопки». Например, «натрий», «калий», «литий», «медь», «серебро», «золото» и другие.

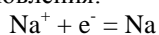
Анимационная программа для получения металлического натрия путем электролиза расплава поваренной соли. Если нажать с помощью «мышь» на кнопку «натрий», то на экране появится анимация процессов электролиза расплава поваренной соли. Сначала происходит расплавление соли. После чего в расплав, находящийся в электролизёре, опускаются электроды: катод и анод. Как только анод и катод подсоединяются к источнику постоянного тока, анимационная программа начнет работать. На дисплее компьютера появляются параметры электролизного процесса и становится видно, каким образом ионы мигрируют к тому или иному электроду в объемном изображении.

Вблизи анодного пространства ионы хлора начинают притягиваться к аноду и, отдавая электрон электроду, превращаются в атомы хлора, а затем пары атомов хлора соединяются друг с другом и превращаются в молекулы хлора. Электроны, отданные аноду – положительному электроду, передаются к отрицательному электроду – катоду по внешней цепи. На поверхности катода ионы натрия, притянувшиеся к катоду, присоединяют к себе электроны, пришедшие от анода по внешней цепи, и превращаются в атомы натрия. На экране монитора можно увидеть катодные и анодные процессы.

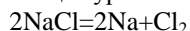
После показа анимационной программы учащимся дается время на самостоятельное размышление и осмысление увиденного, т.е. занятие продолжится в виде вопросно-ответной беседы: Какие процессы происходят на аноде и катоде; какой электрический ток используется в электролизере; к какому электроду направляются анионы в процессе электролиза; к какому электроду движутся катионы в процессе электролиза; как меняются размеры иона до и после электролиза; как и какая реакция происходит в процессе электролиза; каким образом можно перевести химическую энергию в электрическую; можно ли перевести электрическую энергию в химическую?

Студент, правильно усвоивший тему и просмотревший анимацию, ответит следующим образом: ионы хлора Cl^- притягиваются к аноду; ионы хлора, отдавая свои электроны аноду, превращаются в атомы хлора; атомы хлора, соединившись друг с другом, образуют молекулы хлора; образовавшиеся молекулы хлора выделяются на поверхности анода в газообразном состоянии. Процесс, происходящий на аноде: $2 \text{Cl}^- = \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$; на аноде ионы хлора, отдав свои электроны, окисляются, иначе говоря, на аноде происходит процесс окисления. Ионы натрия, присоединив электроны на поверхности катода, превращаются в атомы натрия. Уравнение процесса для катода: на катоде происходит процесс

восстановления, на катоде ионы натрия присоединяют к себе электроны - происходит процесс восстановления:



Общее уравнение электролиза расплава поваренной соли:



При потере или присоединении электрона изменяется размер частиц. В аккумуляторах химическая энергия веществ переводится в электрическую. Например, работа аккумуляторных батарей основана на этом процессе. А в электролизерах наоборот происходит преобразование электрической энергии в химическую энергию. На электрохимических производствах технологи получают новые вещества, или веществ повышенной энергии. Например, таким способом в промышленности производятся: водород, хлор, кислород, щелочные металлы (натрий, калий), цветные металлы (никель, медь, цинк), благородные металлы (золото, серебро,) и другие материалы.

Анимационная программа для очистки металлов путем электролиза. В цветной металлургии после получения химическим путем некоторых металлов, возникает задача удаления из их состава некоторых добавок. В цветной металлургии такие металлы подвергаются дальнейшей очистке электрохимическим путем. Очистка металлов электрохимическим путем основывается на электролизе. Таким путем в промышленности очищаются золото, серебро, медь, алюминий и другие металлы. Например, медь, серебро, золото и другие металлы, полученные химическим путем, подвергаются такой очистке.

Анимационная программа для очистки меди. Металлическая медь, полученная химическим путем, подвергается дополнительной очистке. Для очистки меди используется электрохимический метод. Полученная химическим путем металлическая медь при электролизе подсоединяется к аноду. Как только заработает анимационная программа для очистки меди электрохимическим путем, в электролизере медь на аноде растворяется, атомы металла отдают свои электроны аноду и образованные на его поверхности катионы меди мигрируют к катоду. В процессе электролиза катод постепенно покрывается тонким красноватым слоем металла. Это видно на дисплее компьютера. Кроме того на аноде некоторые добавки (примеси) опускаются на дно электролизера. Таким же электрохимическим путем очищаются серебро и другие металлы.

Анимационная программа для процесса покрытия поверхности предметов и изделий драгоценными металлами. Когда заработает эта программа, на экране отобразится анимационная модель процесса, при котором происходит покрытие металлических изделий драгоценными металлами путем электролиза. Например, после включения программы можно увидеть, как электрод - анод, сделанный из серебра, растворяется, а составляющие его атомы металла отдают свои электроны аноду, а сами переходят в раствор в виде катиона. Затем катионы металла направляются к катоду. А катионы серебра, притягиваясь к поверхности катода, присоединяют электроны, перешедшие по внешней цепи от анода, и превращаются в атомы серебра. Восстановленные таким образом атомы металла покрывают катод тонким слоем серебра. Таким путем на производстве получают изделия и кухонные предметы, покрытые различными цветными и драгоценными металлами.

Литература

1. *Сагындыков Ж.* Физикалык химияны окутуунун инновациялык технологиялары. – Ош, 2009. 96б.
2. *Мамбетакунов Э., Сагындыков Ж. Шаршеев Ө. Ш.* Физика боюнча электрондук окуу курал. –Ош, 2014.