

- программа PSPICE определяет промышленный стандарт программ-имитаторов и является популярным пакетом моделирования для Windows. Она позволяет производить визуальное моделирование электронных схем и анализировать их работу;

- Crocodile Technology 3D объединяет в себе электронный проект, программирование PIC, механизмы 3D и моделирование 3D PCB. Technology 3D - 3D симулятор электронных цепей, с помощью которого можно разработать принципиальную электрическую схему устройства, монтажную плату под него и т.д.

Перечисленные программы имеют свои достоинства и недостатки с точки зрения применения их для создания имитаторов лабораторных работ. Нами, для создания компьютерных имитаторов макетов лабораторных работ используются имитаторы на базе программы LabVIEW, которые позволяют, прежде всего, визуально имитировать макеты реальных приборов и проведение с их помощью измерений. При помощи таких имитаторов студенты инженерных специальностей получают возможность выполнять различные задания, связанные, например, с проведением измерений, расчетом погрешностей измерений, обработкой результатов измерений и т. д., без использования реальных инструментов. Работая с такими имитаторами при помощи локальной университетской сети, студенты сами могут оценить полученные ими результаты и, при необходимости, попытаться самостоятельно решить возникшие проблемы или обсудить их с преподавателем при защите выполненной работы. Кроме того, такие лабораторные работы могут использоваться при подготовке заданий для студентов-заочников, для выполнения заданий в дистанционном режиме.

Таким образом, лабораторный практикум с использованием компьютерных имитаторов, на наш взгляд, позволяет привить студенту навыки самостоятельной работы, а значит, открывает дорогу к творчеству будущего специалиста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кречетников, К.Г. Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе : монография / К.Г. Кречетников. - М.: Госкоорцентр, 2002. - 296 с.
2. Комар, В.Н. Организация систем контроля самостоятельной работы студентов / В.Н. Комар, Л.В. Кропачева // Материалы Международной научно-методической конференции «Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования», г. Пенза, 13-15 апреля 2010.

УДК 537.87

ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДВИЖНОСТИ ИОНОВ

Кондаков В.И.¹, Зайкова С.А.²

¹УО «Гродненский государственный аграрный университет»

²УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

г. Гродно, Республика Беларусь

При изучении курса «Физика и биофизика» студенты биотехнологического факультета и факультета ветеринарной медицины согласно учебной программы должны выполнять ряд лабораторных работ физического практикума с биофизической направленностью. В связи с этим нами

подготовлена и прошла успешные испытания работа, посвященная изучению явления электрофореза.

Целью работы является измерение значения электрофоретической подвижности ионов различных веществ методом электрофореза на бумаге.

Подробная теория электрофореза достаточно сложна и к настоящему времени еще до конца не разработана, поэтому на практике оптимальные условия электрофореза почти всегда подбираются эмпирическим путем.

В теории электропроводности основной характеристикой носителей зарядов является подвижность μ , которая представляет собой коэффициент пропорциональности между дрейфовой скоростью U их движения и приложенным электрическим полем E [1].

Поскольку подвижность зависит от коэффициента вязкости буферного раствора, а он в свою очередь, определяется физическими параметрами самих молекул, то становится возможной оценка некоторых из этих параметров [2].

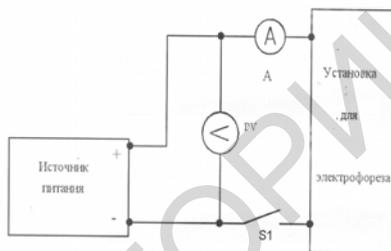


Рисунок 1 - Схема лабораторной установки для измерения электрофоретической подвижности ионов

На рисунке 1 представлена принципиальная схема лабораторной установки для измерения электрофоретической подвижности ионов.

После замыкания ключа S_1 напряжение на установке для электрофореза контролируется с помощью вольтметра PV, а амперметр А необходим для контроля тока в цепи.

Практическая часть работы содержит 2 задания. В задании 1 производится проверка стационарности процесса с использованием феррицианида калия (красная кровяная соль) $K_3[Fe(CN)_6]$. Для этого необходимо при помощи меток на фильтрованной бумаге проводить измерения пути, пройденного контрольным пятном через каждые 5 минут. В данном случае общее время эксперимента составляет 25 минут. Для определения электрофоретической подвижности используется формула:

$$\mu = \frac{\Delta l / \Delta t}{U / d} = \frac{d \Delta l}{U \Delta t}, \text{ где } \Delta l - \text{ путь, пройденный пятном исследуемого}$$

вещества, d – расстояние между ближайшими краями электродов, U – напряжение на электродах, Δt - время проведения эксперимента. Значения подвижности, полученные данным способом, будут отличаться от

теоретических, так как трудно учитывать целый ряд факторов, таких как пористость бумаги, неравномерность концентрации раствора из-за нагрева бумаги и как следствие испарения, явления перемещения жидкости под действием электрического поля (электроосмос) и некоторых других. Этот недостаток можно частично устранить введением соответствующих поправок.

Результаты эксперимента заносятся в таблицу 1, пример которой указан ниже.

Таблица 1.

Исследуемое вещество	$\Delta t, c$	$\Delta l, m$	$\mu, \frac{M^2}{B \cdot c}$	U, B	d, m	$E, B/m$	Знак заряда
----------------------	---------------	---------------	------------------------------	--------	--------	----------	-------------

Значение U, d, E и знака заряда остаются неизменными. Необходимо также отметить, что знак заряда ионов противоположен полярности электрода, к которому они движутся. По данным таблицы 1 требуется построить график зависимости подвижности иона $[Fe(CN)_6]^{-3}$ от времени эксперимента.

В задании 2 требуется определить зависимость электрофоретической подвижности от напряженности электрического поля для ионов феррицианида калия и хлорного железа. При этом для каждого вещества проводится пять измерений в диапазоне от 30 В до 10 В через каждые 5 В. Время каждого эксперимента выбирается одинаковым. Полученные результаты заносятся в таблицы 2 и 3, пример которых указан ниже.

Таблица 2.

Исследуемое вещество	№ опыта	U, B	$E, B/m$	$\Delta t, c$	$\Delta l, m$	$\mu, \frac{M^2}{B \cdot c}$	d, m
$K_3[Fe(CN)_6]$							

Таблица 3

Исследуемое вещество	№ опыта	U, B	$E, B/m$	$\Delta t, c$	$\Delta l, m$	$\mu, \frac{M^2}{B \cdot c}$	d, m
$FeCl_3$							

По данным таблиц 2 и 3 строятся соответствующие графики зависимости подвижности указанных ионов от напряженности электрического поля.

Использованная методика выполнения лабораторной работы позволяет не только наблюдать движение заряженных частиц под воздействием электрического поля, но и провести количественную оценку электрофоретической подвижности некоторых химических соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гааль, Э. Электрофорез в разделении биологических макромолекул / Э.Гааль, Г. Медьши, Л. Верецкеи; под ред. В.И. Розенгарта.-М: Мир, 1982. – 448 с.

2. Фрайфелдер, Д. Физическая биохимия / Д.Фрайфелдер; под. ред. З.А. Шабаровой, - М: Мир, 1980. - 582с.

УДК 378.091.3

ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ ДОВРАЧЕБНОЙ ПОМОЩИ НА КАФЕДРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ УО «БГСХА»

Кондраль А.Е., Рылко В.А., Кудрявцев А.Н.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Республика Беларусь

В настоящее время образование должно стать основой всех преобразований, проводимых в Республике Беларусь, поскольку образование, в конечном счете, – фундамент, который позволит построить сильное и процветающее государство. Эти принципы заложены в Стратегии и Программе устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2020 года [1].

Современному миру присущи быстрые изменения в различных областях жизнедеятельности человека. Стремительно меняются геополитические, экономические, социальные и другие условия, наблюдаются процессы активной трансформации общественных ориентиров и жизненных ценностей.

Новые горизонты развития высшего образования связаны с технологиями, которые способствуют созданию знаний, управлению ими, их распространению, доступу к ним и контролю над ними. Причем наиболее актуальны сегодня подходы, связанные с развитием критического мышления и творческих способностей человека. Модели обучения, существующие в отечественной высшей школе, делятся на две группы: традиционные и инновационные.

По мнению С.С. Кашлева, целесообразно классифицировать педагогические технологии по степени проявления учащимися субъектности, активности, самостоятельности в деятельности, в создании условий для своего развития.

В соответствии с этим автор выделяет две основные группы педагогических технологий:

- репродуктивные, предметно-ориентированные (лично отчужденные);
- продуктивные (лично ориентированные) [2].

Обобщенная модель инновационного обучения предусматривает активное участие студента в процессе обучения, возможности прикладного использования знаний в реальных условиях, представление знаний в самых разнообразных формах, подход к обучению как к коллективной, а не индивидуальной деятельности, акцент на процесс обучения, а не на запоминание информации.

К числу инновационных технологий обучения относится технология имитационного моделирования, при использовании которой происходит формирование профессиональных качеств специалистов через погружение в конкретную ситуацию, смоделированную в учебных целях [3].

Быстрова И.Н. в качестве главной сущностной особенности имитационного моделирования выделяет игровой характер, который в основном осуществляется за счет наличия разнообразных ролей. В процессе ролевого взаимодействия происходит решение учебных и смоделированных