

Таким образом, представленные данные в совокупности с литературными свидетельствами об образовании кластера из расплава НА на поверхности горения ВК при концентрации НА более 30-35 об.%, что необходимо учитывать при разработке рецептур ВК.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ  
НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В КУРСЕ «ФИЗИКА»  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ  
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ**

Смирнов В.А., Шуваева О.В.

*Тульский государственный университет, Тула,  
e-mail: shuvaeva9@rambler.ru*

Рассмотрена необходимость представления лекционного материала в виде презентаций и анимированных демонстрационных экспериментов, а также целесообразность проведения виртуальных лабораторных работ.

В условиях современного быстро развивающегося общества особенно остро стоит проблема модернизации образовательного процесса в вузах. Для этого необходимо реализовать такую концепцию образования, которая была бы ориентирована на широкое применение компьютерных и телекоммуникационных средств (видеолекции, демонстрационные эксперименты, компьютерное тестирование, виртуальные лабораторные работы) а также на применение новых образовательных технологий (групповая дискуссия, мозговой штурм).

При изложении курса «Физика» студентам специальности «Лечебное дело», который не является профилирующим, преподаватель зачастую сталкивается с проблемой нехватки лекционного времени, поскольку темп изложения определяется общим уровнем подготовки слушателей и, как правило, всегда невысок [1]. Требования же к объему читаемого материала постоянно возрастают.

Следует подчеркнуть, что физические явления и процессы лежат в основе различных методов исследований, диагностики, терапии и лечения, а большинство медицинских установок – это сложнейшие физические приборы. Поэтому изучение математики и физики на медицинском факультете вуза является важным и необходимым условием для воспитания высококлассных специалистов.

В связи с высокими требованиями к подготовке студентов-медиков при чтении лекций необходимо применять современные компьютерные и телекоммуникационные технологии [2] (презентации, сделанные, например, в Power Point, демонстрацию опытов при изучении теоретического материала с помощью компьютера). Это обеспечивает зрительную наглядность, а также способствуют более глубокому пониманию теории и практики. Значительно воз-

растает познавательная активность студентов. Кроме того, подобная методика преподавания повышает интенсивность представления учебной информации, существенно облегчает труд преподавателя, избавленного от необходимости с мелом в руке изображать на доске сложнейшие схемы и рисунки.

Средства MS-Office (Power Point, Excel) позволяют анимировать как текстовую информацию, так и различные схемы, а также векторные диаграммы и графики. Все это дает возможность преподавателю повысить наглядность лекции, к примеру, анимированной интерференционной схемой Юнга, демонстрацией дифракции рентгеновского излучения на структурной решетке кристалла (при изучении рентгеноструктурного анализа), примеров различной поляризации света. Еще более перспективным является использование компьютерных технологий для создания виртуальных лабораторных работ, например, с использованием технологий National Instruments в среде LabView [3].

Существуют различные формы использования компьютерных технологий в эксперименте:

– моделирующий эксперимент (компьютер моделирует соответствующий процесс, в том числе физический, а также необходимые для проведения исследования приборы);

– автоматизированный эксперимент (компьютер является одной из неотъемлемых частей экспериментальной установки, он необходим для управления экспериментом и регистрации данных);

– использование современных компьютерных технологий для эффективной обработки экспериментальных данных.

В современных версиях система NI-DAQ-LabView прочно утвердилась как универсальный измерительно-математический комплекс, поскольку может использоваться как в качестве электроизмерительного прибора, так и в качестве средств сбора и обработки результатов измерений. Данная система помогает студенту представить организацию эксперимента, провести первичную обработку результатов и воспользоваться методическими подсказками.

Система NI-DAQ-LabView в настоящее время успешно применяется для проведения виртуальных лабораторных работ по следующим темам:

1. «Измерение вязкости жидкости методом Стокса» (изменяя температуру жидкости, можно получить экспериментальную зависимость коэффициента вязкости жидкости от температуры).

2. «Изучение поляризации света» (исследование закона Малюса и свойств различно поляризованного света).

3. «Измерение длины волны света с помощью дифракционной решетки» (использование дифракционных решеток с разными периодами повышает точность измерения длины световой волны).

4. «Изучение законов внешнего фотоэффекта» (определение красной границы фотоэффекта и постоянной Планка).

Опыт применения виртуальных лабораторных работ показывает, что помимо наглядности они имеют ряд других преимуществ над натурными. Так существенным недостатком натурных работ является быстрое физическое и моральное устаревание лабораторного оборудования. Кроме того, периферийные вузы зачастую страдают от недостатка хорошей материальной базы, а лабораторное оборудование нередко повреждается при неправильной эксплуатации студентами. В связи с тем, что сегодня аудитории хорошо оснащены компьютерной техникой, а студенты обладают достаточными знаниями и навыками работы на компьютере, представляется целесообразным применение виртуальных лабораторных работ. Компьютерные эксперименты намного дешевле, чем экспе-

рименты с реальными приборами, они обеспечивают полную безопасность и экологическую чистоту. При этом время получения и усвоения знаний максимально уплотняется. Студенты имеют возможность индивидуально выполнять эксперимент, что положительно сказывается на развитии их самостоятельности.

#### Список литературы

1. Шуваева О.В. Методические аспекты преподавания физики студентам медицинских специальностей в вузах // Сборник трудов II Всероссийской научно-методической конференции.– Самара: СГАСУ, 2008. С. 131–134.

2. Соколов С.В. Средства пакета MS-Office в анимированных презентациях по курсу общей физики // Тезисы доклада V российской научно-методической конференции преподавателей вузов и учителей школ.– Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2008. С. 223–224.

3. Шуваева О.В. Использование компьютерного демонстрационного эксперимента на лекциях по оптике // Сборник трудов конференции «Оптика и образование–2012». – СПб: НИУ ИТМО, 2012. С. 79.

#### Физико-математические науки

#### ЗАДАЧИ ДИРИХЛЕ И ПУАНКАРЕ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ НА ПЛОСКОСТИ

Алдашев С.А., Жантлеуов К.К.

Казакский национальный педагогический  
университет им. Абая, Алматы,  
e-mail: aldash51@mail.ru

В работе для линейных гиперболических уравнений в области с отходом от характеристики доказаны корректности задач Дирихле и Пуанкаре.

В теории уравнений частных производных гиперболического типа краевые задачи с данными на всей границе области служат примером некорректно поставленных задач [1]. В данной работе для линейных гиперболических уравнений в области с отходом от характеристики доказаны корректности задач Дирихле и Пуанкаре.

#### п.1. Постановка задач и результаты.

Пусть  $D \subset R^2$  – конечная область, ограниченная отрезком  $AB$ :  $0 \leq x \leq 1$  оси  $y = 0$ , а при  $y > 0$  – гладкой кривой  $AC$ :  $y = \gamma(x) < x$ , вдоль которой  $0 < \gamma'(x) < 1$  и прямой  $BC$ :  $y = 1 - x$ .

В области  $D$  рассмотрим уравнение

$$u_{xx} - u_{yy} + A(x, y)u_x + B(x, y)u_y + C(x, y)u = 0, \quad (1)$$

$$A, B \in C^1(\bar{D}) \cap C^2(D), C \in C(D).$$

В качестве задачи Дирихле и Пуанкаре рассмотрим следующие задачи

**Задача 1.** Найти в области  $D$  решение уравнения (1) из класса  $C(\bar{D}) \cap C^2(D)$ , удовлетворяющее краевым условиям

$$u|_{AB} = \tau(x); \quad u|_{AC} = \sigma(x); \quad u|_{BC} = \phi(x) \quad (2)$$

или

$$u_y|_{AB} = \nu(x); \quad u|_{AC} = \sigma(x); \quad u|_{BC} = \phi(x), \quad (3)$$

где

$$\tau(x), \nu(x), \sigma(x), \phi(x) \in C^1(0 \leq x \leq 1) \cap C^2(0 < x < 1).$$

В характеристических координатах  $\xi = x + y$ ,  $\eta = x - y$  уравнение (1) записывается следующим образом

$$u_{\xi\eta} + au_{\xi} + bu_{\eta} + cu = 0; \quad (4)$$

$$4a(\xi, \eta) = A + B; \quad 4b(\xi, \eta) = A - B;$$

$$4c(\xi, \eta) = C.$$

При этом краевые условия (2) и (3) соответственно имеют вид

$$u(\eta, \eta) = \tau(\eta); \quad 0 \leq \eta \leq \frac{1}{2};$$

$$u(\alpha(\eta), \eta) = g(\eta); \quad 0 \leq \eta \leq \eta_0; \quad (5)$$

$$u\left(\frac{1}{2}, \eta\right) = \psi(\eta); \quad \eta_0 \leq \eta \leq \frac{1}{2}$$

или

$$\left(\frac{\partial u}{\partial \xi} - \frac{\partial u}{\partial \eta}\right)\Big|_{\xi=\eta} = \nu(\eta); \quad 0 \leq \eta \leq \frac{1}{2};$$

$$u(\alpha(\eta), \eta) = g(\eta); \quad 0 \leq \eta \leq \eta_0; \quad (6)$$

$$u\left(\frac{1}{2}, \eta\right) = \psi(\eta); \quad \eta_0 \leq \eta \leq \frac{1}{2}$$