

безразмерного анализа и значения характерных величин и других параметров задачи для жидкостей типа этанол, FC-72, HFE-7100.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 14-08-00163).

### **Библиографический список**

1. Гончарова О.Н. Моделирование течений в условиях тепло- и массопереноса на границе // Известия АлтГУ. – 2012. – №73 (1/2). – С. 12-18.
2. Гончарова О.Н., Резанова Е.В., Тарасов Я.А. Моделирование термокапиллярных течений в тонком слое жидкости с учетом испарения // Известия АлтГУ. – 2014. – №81 (1/1). – С. 47–52.
3. Гончарова О.Н., Резанова Е.В. Математическая модель течений тонкого слоя жидкости с учетом испарения на термокапиллярной границе раздела // Известия АлтГУ. – 2014. – №81 (1/2)(сдана в печать).

**УДК 532.5+519.6**

## **Численное моделирование вихревых структур в частично открытой прямоугольной кювете в условиях постоянных касательных напряжений на свободной границе**

*О.Н. Гончарова, А.С. Павлов, К.М. Соркин*  
*АлтГУ, г. Барнаул*

Численно исследуется динамика жидкости, заполняющей кювету с частично открытой (свободной) границей, подверженной действию газовой среды [1-4]. Интерес к подобным задачам объясняется необходимостью изучить структуру вихревых течений в кювете и ее особенности в зависимости от размера кюветы и от размера открытой части, а также от положения свободной границы и интенсивности касательных напряжений со стороны внешней среды. Отметим, что действующие на свободной границе касательные напряжения моделируются с помощью функции  $\tau(x)$  [3], равной константе в представленных исследованиях. В качестве системы уравнений для описания изотермических течений вязкой несжимаемой жидкости примем систему уравнений Навье – Стокса. Пусть на твердых, непроницаемых, неподвижных границах выполняются условия прилипания, а на свободной границе,

предполагаемой недеформируемой, – кинематическое и динамическое условия. Задача формулируется в терминах «функция тока – вихрь» [5]. Разностные условия Тома используются для задания граничных условий для вихря [5]. Численный алгоритм решения задачи основан на методе, разработанном для решения задач конвекции в областях с твердыми и свободными границами, и базируется на применении продольно-поперечной конечно-разностной схемы, известной, как метод переменных направлений [5]. Численные исследования проведены для различных значений параметра, характеризующего интенсивность дополнительных касательных напряжений. Исследовано влияние различного соотношения размеров кюветы, размера открытой части, а также ее положения относительно центра на структуру течения при различных значениях числа Рейнольдса. Построены альбомы течений. В данной работе представлены различные вихревые структуры течения (см. рис. 1) для кюветы размером «4x1», «6x1», «10x1» и открытой части границы длины «1» и «2».

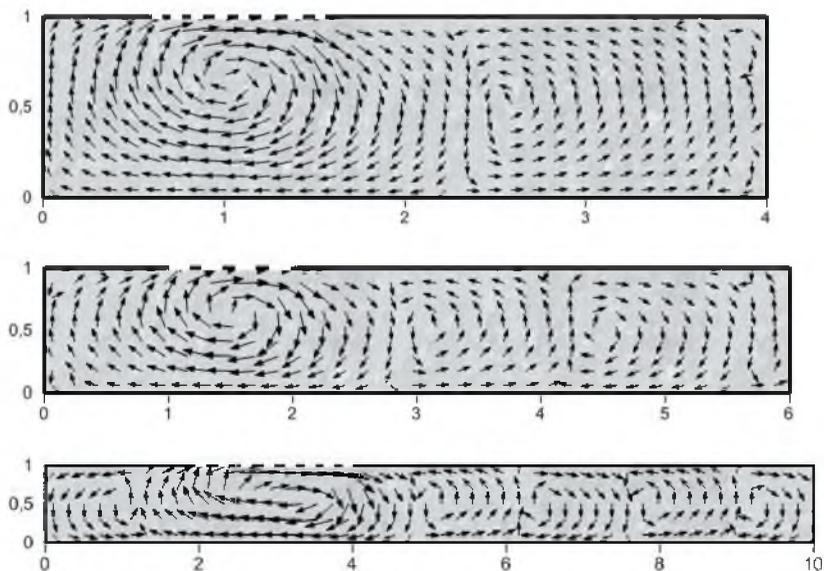


Рис. 1

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 14-08-000163.

### Библиографический список

1. Iorio C.S., Goncharova O.N., Kabov O.A. Study of evaporative convection in an open cavity under shear stress flow // *Microgravity Sci. Technol.* – 2009. – № 21(1). – P. 313–320.
2. Iorio C.S., Goncharova O.N., Kabov O.A. Influence of boundaries on shear-driven flow of liquids in open cavities // *Microgravity Sci. Technol.* – 2011. – №23(4). – P. 373–379.
3. Goncharova O., Kabov O. Numerical modeling of the tangential stress effects on convective fluid flows in an open cavity // *Microgravity Sci. Technol.* – 2009. – № 21 (1). – P. 119–128.
4. Goncharova O.N., Kabov O.A. Numerical investigation of the tangential stress effects on a fluid flow structure in a partially open cavity // *Journal of Engineering Thermophysics.* – 2013. – № 22 (3). – P. 216–225.
5. Андреев В.К., Гапоненко Ю.В., Гончарова О.Н., Пухначёв В.В. *Современные математические модели конвекции.* – М.: Физматлит, 2008. – 368 с.
5. Пухначёв В.В. *Движение вязкой жидкости со свободными границами.* – Новосибирск: НГУ, 1989, 96 с.

УДК 532.517

## Моделирование двухслойных течений жидкости и газа по наклонной подложке: построение точных решений

*О.Н. Гончарова, Г.Э. Чубарова*

*АлтГУ, г. Барнаул*

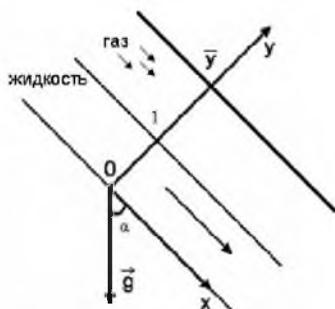


Рис. 1. Схема двухслойного течения

Изучаются конвективные процессы, протекающие в жидкости под воздействием спутного потока газа [1-4]. Проводятся новые физические эксперименты [3, 4] для изучения особенностей двухслойных конвективных течений жидкостей с термокапиллярными границами раздела. В данной работе изучаются двухслойные течения жидкости и газа в канале с твердыми непроницаемыми границами в стационарном случае (см. рис. 1). Конвективные движения жидкости в поле силы тяжести  $\vec{g}$