состояния системы Bi_2O_3-ZnO нет устойчивых соединений.

Смачивание подложки из монокристаллического кремния Si (111) жидким оксидом висмута при температуре плавления последнего изучали двух условиях: на воздухе и в инертной атмосфере.

На воздухе система Bi_2O_3-Si ведет себя подобно Bi_2O_3-SiO_2, т.е. смачивание характеризуется образованием тонкой пленки, но уменьшение Θ происходит за время большее, чем в системе Bi_2O_3-SiO_2. Такое явление может быть связано с образованием оксидной пленки на поверхности кремния в процессе экспериментов на воздухе. Поэтому в конечном итоге растекание Bi_2O_3 происходит по тонной пленке SiO_2, а не поверхности кремния.

В инертной атмосфере растекание Bi_2O_3-SiO_2 по Si происходит более медленно. При контактном взаимодействии оксид висмута вступает в химическую реакцию с кремнием, который восстанавливает его до металла. На образце после проведения эксперимента отчетливо видны капли металлического висмута. Данное явление подобно тому, что наблюдали при взаимодействии жидкого Bi_2O_3 с рядом металлов.

Смачивание монокристаллического Ge (111) расплавом Bi_2O_3 исследовали на воздухе. Полученные результаты подобны таковым для системы Bi_2O_3-Si. Это объяснено схожими условиями проведения эксперимента: наличие оксидной пленки на поверхности германия, а также возможностью образования соединений Bi_2O_3 с GeO_2.

На основании изложенного выше можно заключить, что расплавы на основе Bi_2O_3 характеризуются сильной адгезией как металлам, так и к полупроводникам.

ПОСТРОЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ КОНФУЗОРНО-ДИФФУЗОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВО ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ВОЛНИСТОЙ ТРУБЕ

Басова О.А., Золотоносов Я.Д.
Казанский государственный энергетический университет, Казань, Татарстан

В работах [1, 2] были проведены исследования гидродинамики и теплообмена в трубах типа «конфузор-диффузор», образующие которых выполнены в виде прямых линий. Однако такие трубы обладают большим гидравлическим сопротивлением и не обеспечивают необходимой поверхности теплообмена. В связи с этим, считаем целесообразным вести построение профиля конфузорно-диффузорных элементов по линиям тока.

Введем цилиндрическую систему координат так, чтобы нулевое значение радиальной координаты r совпадало с осью трубы, осевой координаты z – с входным сечением трубы, а угловой координаты φ - с вертикальным сечением трубы (рис. 1).

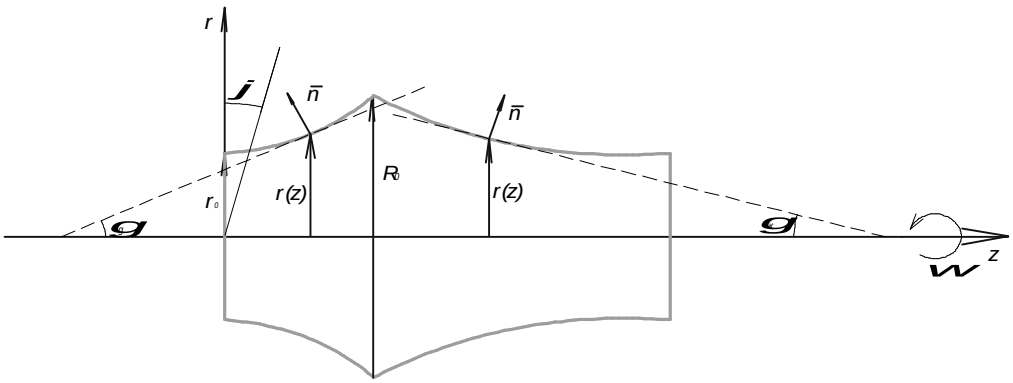

Рисунок 1. Фрагмент системы конфузор-диффузор в цилиндрической системе координат.

Уравнения линий тока в цилиндрической системе координат имеют вид [3]:

$$dr/v_r = rdj/v_j = dz/v_z, \qquad (1)$$

где v_r, v_j, v_z - радиальная, окружная, осевая составляющие скорости соответственно.

Для решения этих уравнений представим параметры скоростей, следуя [1]:

$$v_r = u_0 f(z,r),\ v_j = wrj(z,r), v_z = u_0 H(z,r), \qquad (2)$$

где u_0 - начальная скорость жидкости, w - угловая скорость вращения.

Решение уравнений (1) равносильно системе:

$$dr/v_r = rdj/v_j; \qquad rdj/v_j = dz/v_z;$$

$$dr/v_r = dz/v_z. \qquad (3)$$

Из второго уравнения системы (3) получим:

$$dz = \frac{v_z}{v_j r} dj = \frac{ru_0 H(z,r)}{rwj(z,r)} dj = \frac{rH(z,r)}{Nj(z,r)} dj, \qquad (4)$$

где N= $N = rw/u_0$ - число закрутки.

Запишем изменение радиуса трубы вдоль ее оси в виде выражения:

$$r(z) = r_0 \pm ztgg, \qquad (5)$$

где знак “+” – для диффузора, знак “-” – для конфузора, tgγ= dr/dz.

Из уравнения системы (3) получим:

$$\frac{dr}{dz} = \frac{v_r}{v_z} = \frac{f(z,r)}{H(z,r)}. \qquad (6)$$

Тогда, $\mathrm{tg}\gamma = \frac{f(z,r)}{H(z,r)}$. Следовательно,

$$r(z) = r_0 \pm z\frac{f}{H}.$$

Из уравнения (4) получим уравнения линий тока:

$$dz = \left(r_0 \pm z\frac{f}{H}\right)\frac{H}{Nj}dj\ . \qquad (7)$$

Проинтегрировав обе части равенства (7), получим конфигурацию линии тока, совпадающей с очертанием поверхности твердой стенки канала:

$$\int_{z_0}^{z}\frac{dz}{r_0 \pm z\frac{f}{H}} = \int_{j_0}^{j}\frac{H}{Nj}dj\ . \qquad (8)$$

С учетом уравнений движения, неразрывности и линий тока, вычисляем компоненты скоростей, давлений и конфигурации линий тока, что позволит обеспечить минимальный перепад давления в проточной части трубы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Горская Т.Ю. Гидродинамика ламинарного течения вязкой жидкости в теплообменных устройствах с вращающейся поверхностью типа «конфузор-дифузор». Дисс. …канд. техн. наук. - Казань, 2004.-111 с.

2 Пантелеева Л.Р., Золотоносов Я.Д. Экспериментальное исследование теплообмена во вращающемся канале типа «конфузор-диффузор» теплообменного аппарата //Известия вузов. Проблемы энергетики. – Казань: Изд-во КГЭУ.-2005.-№1-2. – С. 38-46.

3 Крючкович Г.И. Сборник задач по специальным главам высшей математики. – М: Высшая школа, 1970.-112 с.

ВИРТУАЛЬНАЯ СУПЕРЭВМ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Беневоленский Д.С., Жадан И.В., Спыну С.К.
«МАТИ» - Российский Государственный Технологический Университет им. К.Э.Циолковского, Москва

Технический прогресс сопровождается постоянной необходимостью решения сложных научно-технических задач, решение которых требуют больших вычислительных мощностей, которые в настоящее время предоставляют современные СуперЭВМ, однако, доступ к такого вида аппаратному обеспечению является либо чрезмерно дорогостоящим, либо предоставляется ограниченному кругу людей в рамках государственных программ и проектов.

Относительно закрытый доступ к СуперЭВМ повлек за собой необходимость поисков альтернативных путей решений перечисленных выше задач. Одним из таких путей является использование локальных и глобальных вычислительных компьютерных сетей.

В рамках проекта РФФИ 02-07-90461 предполагается апробация идеи и разработка прототипа системы распределенных научных вычислений IARnet на основе программируемого доступа к информационно-алгоритмическим ресурсам (далее ИАР) организаций РАН. ИАРnet должен открыть пользователям удаленный стандартизированный доступ к функциональности ИАР, развернутых в локальных сетях организаций РАН, причем предоставить этот доступ из пользовательских приложений в программируемом режиме. Пользователю должны быть доступны только те методы, которые - по согласованию с владельцем ИАР - будут включены в интерфейс доступа к этому ресурсу. Комплекты интерфейсов доступа вместе с сопутствующими компонентами API для прикладного программиста (языки C и Java) должы размещаться в репозитории метаданных и также будут доступны через Интернет. При этом не предполагается жесткая привязка ИАР к определенным узлам сети - ресурсы могут произвольно мигрировать в глобальной сети, система сама будет находить нужные ИАР по их метаданным. Унификация всех решений на основе открытых стандартов (архитектура взаимодействия распределенных объектов CORBA) должна заложить основу для интеграции всех ИАР в единую систему распределенных вычислений РАН.

Таким образом в результате выполнения вышеописанной работы предполагается создать общедоступную открытую систему направленную на решение сложных научно-технических задач выполняющую функции виртуальной суперЭВМ в основе которой лежит использование локальной вычислительной сети.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грегори Р.Эндрюс, "Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования", 512 С;

2. Мак К. Гофф, Сетевые распределенные вычисления. Достижения и проблемы, 320 С;

3. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В., «Параллельные вычисления», 608 С.

ТРАВЛЕНИЕ ФОСФИДА ИНДИЯ В ХИМИЧЕСКИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЕ МАГНЕТРОННОГО РАЗРЯДА

Беневоленский С.Б., Жалнова Е.В.
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "МАТИ" –Российский государственный технологический университет им. К.Э.Циолковского, Москва

Прецизионное формирование элементов микрорельефа с высоким разрешением и заданными свойствами поверхности является в технологии микроэлектроники одной из ведущих проблем. Ее решение свя-