

развитием вычислительной техники появилась возможность расчета дифракции светового пучка на отверстиях заданной формы методом компьютерного или численного моделирования. В работах [1, 2] предлагается использовать для решения параксиального волнового уравнения квазиоптики (1) быстрое преобразование Фурье. При этом исходное уравнение (1) после применения преобразования Фурье переходит в обыкновенное дифференциальное уравнение, решение которого легко получается путем прямого интегрирования. Сделав обратное преобразование Фурье можно получить распределение оптического излучения в интересующей плоскости. Особенностью данного метода является то, что для уменьшения затрат машинного времени, необходимого для проведения расчетов можно воспользоваться так называемым быстрым преобразованием Фурье [3]. Суть быстрого вычисления преобразования Фурье заключается в том, что при прямом и обратном преобразованиях повторяющиеся тригонометрические функции вычисляются только один раз, а для вычисления коэффициентов Фурье применяются рекуррентные формулы, существенно (более чем в 200 раз) сокращающие время вычислений.

В данной работе разработана программа для персонального компьютера, позволяющая решать уравнение (1) с помощью быстрого двумерного преобразования Фурье. Геометрические параметры пучка излучения, форму и размеры отверстия, на котором происходит дифракция излучения, а также расстояние до освещаемой поверхности можно менять в широких пределах. В результате моделирования рассчитывается распределение интенсивности излучения на освещаемой поверхности. Сравнение результатов расчетов, проведенных для тестовых вариантов, показало их очень хорошее совпадение с экспериментальными данными и расчетами, сделанными другими авторами. Разработанная программа и полученные результаты могут быть использованы при конструировании оптических устройств и расчете режимов воздействия излучения на вещество. Кроме того, программа представляет интерес для лабораторного практикума по компьютерному моделированию физических процессов.

Литература

1. Fleck J.A., Morris J.J., Feit M.D. Time-Dependent Propagation of High Energy Laser Beams through the Atmosphere // Applied Physics.- 1976.- V. 10.- N 2.- pp.129-160.
2. Чесноков С.С. Быстрое преобразование Фурье в задачах теплового самовоздействия // Вестник Московского университета, Серия 3, Физика, астрономия.- 1980.- т. 21.- N 6.- с. 27-31.
3. Задирака Д.С. Теория вычисления преобразования Фурье. – Киев: Наукова думка, 1983.- 203 с.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЫСТРОЗАТВЕРДЕВШИХ ФОЛЬГ СПЛАВА Bi – 12 ат. % Sb, ЛЕГИРОВАННОГО In

*А.В. Демидчик, L. Guicking**

Научный руководитель – д.ф.-м. н., профессор *В.Г. Шепелевич*

Белорусский государственный университет,

**Technische Universität Braunschweig, Deutschland*

Сплав Bi - 12 ат. % Sb является низкотемпературным полупроводниковым материалом n – типа, обладает максимальным коэффициентом термоэлектрической активности и применяется в различных термоэлементах [1, 2]. В настоящее время ведётся активный поиск материалов, которые можно использовать в качестве p – ветви для термоэлектрических устройств. Целью работы было изучить электрические свойства быстрозатвердевших фольг тройного сплава Bi – Sb – In и установить на основании полученных данных, какие свойства, донорные или акцепторные, присущи данному сплаву.

Фольги получались при кристаллизации капли расплава на внутренней отполированной поверхности медного цилиндра. Удельное электросопротивление ρ , магнетосопротивление β , коэффициент Холла R и дифференциальная термо – эдс α измерялись компенсационным методом в интервале температур 77 – 290 К. Сила тока через образец составляла 100 мА, индукция магнитного поля $B = 0,2$ Тл. Исследовались фольги с концентрацией индия 0,6 ат. %.

Отжиг фольг проводился при температуре 200 °С в течение нескольких часов. Отожжённые фольги охлаждались, и затем проводилось измерение электрических свойств.

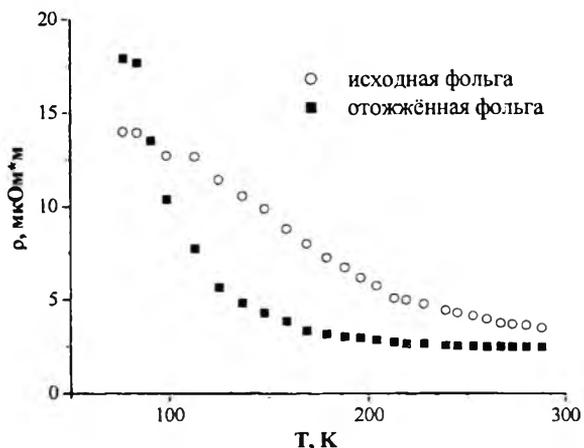


Рис. Температурная зависимость удельного электросопротивления ρ для исходных и отожжённых фольг.

свойств. Так, ρ и β фольг, отожжённых в течение 2 ч, при температуре 77 К имеют более высокое значение, чем ρ и β неотожженных фольг. Термо – эдс фольг, отожжённых в течение 1 ч, отрицательная во всём температурном интервале.

Анализ экспериментальных данных позволяет заключить, что в сплаве висмут – сурьма индий является акцептором.

Литература

1. Осипов Э.В. Твёрдотельная криогеника. -Киев: Наукова думка, 1977. -234 с.
2. Иорданишвили Е.К. Термоэлектрические источники питания. -М.: Сов.Радио, 1968. - 183 с.
3. Шепелевич В.Г., Ф. Шакер Хашем. Структура и электрофизические свойства фольг висмута и сплавов висмут-сурьма. // Вестник БГУ, серия 1.- 1989 .- №1. -С. 59 – 61.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭНЕРГИИ ВДОЛЬ ОДНОМЕРНОЙ ЦЕПОЧКИ ЛИНЕЙНО ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ЧАСТИЦ

С.В. Дубинин

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор *В.С. Вихренко*
Белорусский государственный технологический университет

Закон теплопроводности Фурье находит широкое применение в разрешении различных технических проблем. Возможно его применение и для квазиодномерных систем при исследовании процессов энергопереноса [1]. Альтернативным подходом к решению задач теплопроводности в одномерных системах является компьютерное моделирование этого неравновесного процесса. В этом случае часто рассматривают стационарное состояние системы линейно взаимодействующих частиц, поддерживаемое с помощью термостатов, расположенных на ее границах. В качестве термостатов можно использовать автоколебательные подсистемы.

Межчастичные взаимодействия характеризуются жесткостью c , а взаимодействие с подложкой – жесткостью c_1 . Взаимодействие с термостатами моделируется введением в уравнения движения нулевой и n -й частиц двух дополнительных членов, один из которых имитирует отрицательную вязкость (коэффициенты μ_0 и μ_n), а второй представляет собою силы