

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

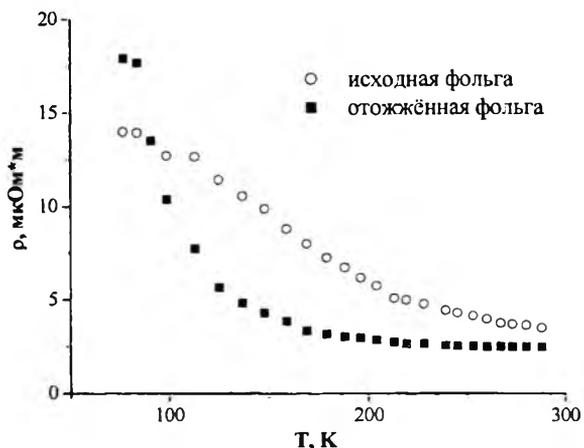


Рис. Температурная зависимость удельного электросопротивления ρ для исходных и отожжённых фольг.

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

сопротивления, кубические по скоростям (коэффициенты γ_0 и γ_n).

Состояние моделируемой системы характеризуется семью размерными параметрами $c, c_1, \mu_0, \mu_n, \gamma_0, \gamma_n, m$, четыре из которых описывают взаимодействие системы с окружающей средой $\mu_0, \mu_n, \gamma_0, \gamma_n$. Для рационального исследования влияния границ удобно перейти к безразмерным уравнениям движения, что позволяет описать состояние системы с помощью четырех безразмерных параметров $\alpha_1=c_1/c, \alpha_2=\mu_n/\mu_0, \alpha_3=\gamma_n/\gamma_0, \alpha_4=\mu_0 m/c^2$.

В соответствии с таблицей различных комбинаций значений параметров было произведено 16 численных экспериментов для цепочки из 100 тел на определение влияния каждого из параметров. Интегрирование системы уравнений движения из состояния, когда возбуждена лишь нулевая частица, выполнено в среде MatLab. Наиболее точные результаты получены при использовании многошагового метода Адамса-Башворта-Мултона переменного порядка. Проверку решения удалось осуществить для свободного термостата – в этом случае существует аналитическое выражение для амплитуды установившихся колебаний, найденное по методу Ван-дер-Поля [2,3].

Установлено, что возмущение распространяется от нулевого тела и доходит до последнего за промежуток времени, который можно определить, учитывая, что $V = \sqrt{E/\rho}$, где V – скорость распространения упругой волны в кристалле, $E = cl_0/l_0^2$ – модуль Юнга, l_0 – равновесное расстояние между частицами, $\rho = m/l_0^3$ – плотность. тогда $\tau = n\sqrt{m/c}$, где n – количество частиц в цепочке. При этом первое тело быстро выходит на устойчивый цикл и ведет себя стабильно, а система накапливает энергию до возвращения отраженного от правого конца возмущения по истечении времени примерно 2τ . После этого первое тело переходит на новый устойчивый цикл с амплитудой, несколько превышающей исходную. Движение последнего тела цепочки также соответствует некоторому устойчивому циклу с амплитудой, меньшей амплитуды нулевого тела. Таким образом, энергия поступает в систему в результате движения первого тела, и такое же ее количество передается в окружающую среду последним телом. В результате устанавливается стационарное неравновесное состояние системы.

Система вполне определенно реагирует на изменение каждого из указанных выше параметров. Например, параметр α_4 характеризует способность системы накапливать энергию до какого-то среднего значения в установившемся режиме. Параметр α_1 обуславливает малый и большой период стоячей волны, которая возникает при передаче энергии вдоль цепочки. Параметры α_2 и α_3 влияют на амплитуду распределения температуры между телами цепочки.

Литература

1. Lepri S., Livi R., Politi R. // Phys. Repts. -2003. – V. 377. – P. 1.-80
2. Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.Э. Теория колебаний. – М.: Наука, 1981.
3. Вихренко В.С. Устойчивость и нелинейные колебания. – Минск: БТИ, 1993.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ГЕНЕРАТОРОВ СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ

А.К. Евтюхин

Научный руководитель – *В.М. Лутковский*
Белорусский государственный университет

При создании генераторов случайных чисел (аппаратных или программных) возникает серьезная проблема с оценкой их качества. Для решения этой проблемы применяются различные тесты. В настоящее время разработано множество разнообразных методов тестирования, причем наиболее широко применяются тесты Кнута [1], DIEHARD и NIST [2]. Однако, даже если вся батарея тестов дает положительный результат, уверенности в абсолютной случайности протестированных последовательностей все равно нет. Это и заставляет разрабатывать новые и новые тесты.

С этой целью проведено исследование тестов, основанных на искусственных нейронных сетях (ИНС) – одной из современных технологий обработки информации. Известно,