

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ТВЕРДЫХ НАНОЧАСТИЦ С ЭФФЕКТОМ «ПАМЯТИ ФОРМ», ПРИМЕНЯЕМЫХ В МЕДИЦИНЕ И СОСТАВЛЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

*Сафаров С.К.,^{*1} Зарипова М.А.,² Зайниддинов Д.Р.,³
Сафаров М.М.²*

¹ ТГМУ им. А.Сино, Душанбе, Таджикистан, ² ТТУ им. акад.
М.С.Осими, Душанбе, Таджикистан, ³ ТУТ, Душанбе,
Таджикистан

*mahmad1@list.ru

Введение.

В настоящее время в медицине широко используются твердые и сыпучие материалы с эффектом «памяти форм» (пластины, микро-частица и наночастицы) различных форм и фракций в частности в травматологии, зубной технике, терапевтической деятельности и др. В настоящее время развитие уровня науки о нанотехнологиях способствует их широкому применению. Так, например, в медицине используют одностенные углеродные нанотрубки (ОСУНТ) и многостенные углеродные нанотрубки (МСУНТ) различной фракции и базового материала изготовления. Для ввода лекарств в организм человека и животных на сегодняшний день без хирургического вмешательства используют углеродные нанотрубки. Известно, что коэффициент теплопроводности веществ зависит от природы получения этих наночастиц, их структуры, геометрических параметров и состояния веществ (твердых, жидких и газообразных и др.). Для исследования теплопроводности перечисленных веществ необходимо выбрать подходящие установки и способы их определения. Кроме того, теплопроводность перечисленных материалов можно получить на основе теории и математических моделей, в частности модели профессора Г.Н. Дульнева [1], Максвелла, Ленарда-Джонса и др. [2-4]. Для измерения теплопроводности материалов используют метод монотонного разогрева (установка профессора Е.С. Платунова) [5] и метод регулярного теплового режима первого рода (установки профессора И.Ф. Голубева) [6-8], а также метод Монте-Карло [9].

Экспериментальная часть.

Для исследования теплопроводности пластин, стержней, нано-и микрочастиц различной фракции на основе титана в зависимости от температуры использована экспериментальная установка, основанная на методе монотонного разогрева [5]. Надо отметить, что выбор метода исследования коэффициента эффективной теплопроводности зависит от их структуры, состояния (твердых тел (пластин, стержней, сыпучих

материалов, порошков и др.), жидких, газообразных и др.). С помощью этой установки можно измерять эффективную теплопроводность исследуемых образцов с погрешностью до 4,2%.

Результаты исследования и их обработка.

Результаты исследования эффективной теплопроводности образцов на основе титана при различных температурах показали, что повышение температуры приводит как к росту и теплопроводности, так и к ее уменьшению. Такое отличие теплопроводности образцов зависит от пористости, плотности, структуры и других факторов. На основе закона соответственных состояний и экспериментальных данных по теплопроводности исследуемых материалов получен ряд аппроксимационных зависимостей, которые представлены в работах [6-8]. Для обработки экспериментальных данных по эффективной теплопроводности исследуемых образцов, используя закон термодинамического подобия и закон соответственных состояний нами получены аппроксимационные зависимости, позволяющие рассчитать коэффициент теплопроводности образцов с эффектом «памяти форм» при различных температурах [9].

-
1. Дульнев, Г.Н., Заричняк Ю.П. Теплопроводность смесей и композиционных материалов. Справочная книга. "Энергия", Ленинградское отделение. 1974, - 264с.
 2. Дмитриев, А.С. Введение в нанотеплофизику /А.С. Дмитриев М.:ВИНОМ, Лаборатория знаний.-2015 – 790с.
 3. Алтунин В.В. Теплофизические свойства двуокиси углерода.-М.: Изд-во стандарта, 1975.-551 с.
 4. Терехов В.И., Калинина С.В., Леманов В.В. Механизм теплопереноса в нано жидкостях: современное состояние проблемы (Обзор). Ч.1. Синтез и свойства наножидкостей. Теплофизика и аэромеханика, 2010, Том 17, №1. С.1-15.
 5. Платунов, Е.С. Теплофизические измерения и приборы. /Е.С.Платунов, С. Е.Буравой, В.В. Курепин, Г.С. Петров. //Под общ. ред. Платунов Е.С. -Л.: Машиностроение. Ленинград. Отд., 1986. -256с.
 6. Голубев, И.Ф. Викалориметр для определения теплопроводности газов и жидкостей при высоких давлениях и различных температурах // Теплоэнергетика. – 1963. - № 12. – С.78 –82.
 7. Шашков А.Г., Абраменко Т.Н. Теплопроводность газовых смесей./Под ред. А.В.Лыкова.-М.: Энергия, 1970.-288 с.
 8. Сафаров М.М. Теплофизические свойства простых эфиров и водных растворов гид-разина в зависимости от температуры и давления. /Махмадали Махмадиевич Сафаров // Дис. д-ра техн. наук. –Душанбе, 1993. –965 с (в двух томах).
 9. Соболев, И.М. Численные методы Монте-Карло. М.:Наука,1973,-312с