***Введение***

Решающую роль в восприятии окружающего мира играют характеристики, сохраняющиеся (в замкнутых системах). Среди них имеются такие универсальные, как масса, количество движения, момент количества движения, энергия и энтропия.

В учении о теплообмене рассматриваются процессы распространения теплоты в твердых, жидких и газообразных телах. Эти процессы по своей физико-механической природе весьма многообразны, отличаются большой сложностью и обычно развиваются в виде целого комплекса разнородных явлений.

Перенос теплоты может осуществляться тремя способами: теплопроводностью, конвекцией и излучением, или радиацией. Эти формы глубоко различны по своей природе и характеризуются различными законами.

Процесс переноса теплоты теплопроводностью происходит между непосредственно соприкасающимися телами или частицами тел с различной температурой. Учение о теплопроводности однородных и изотропных тел опирается на весьма прочный теоретический фундамент. Оно основано на простых количественных законах и располагает хорошо разработанным математическим аппаратом. Теплопроводность представляет собой, согласно взглядам современной физики, молекулярный процесс передачи теплоты.

При определении переноса теплоты теплопроводностью в реальных телах встречаются известные трудности, которые на практике до сих пор удовлетворительно не решены. Эти трудности состоят в том, что тепловые процессы развиваются в неоднородной среде, свойства которой зависят от температуры и изменяются по объему; кроме того, трудности возникают с увеличением сложности конфигурации системы.

Уравнение теплопроводности имеет вид:

  (1)

выражает тот факт, что изменения теплосодержания определенной массы вещества, заключенного в единице объема, определяется различием между притоком и вытеканием энергии - дивергенцией плотности теплового потока , при условии что внутренних источников энергии нет. Тепловой поток пропорционален градиенту температуры и направлен в сторону ее падения; - коэффициент теплопроводности.

При разработке методов иследования композиционных материалов весьма трудно и, по-видимому, не имеет смысла (в тех случаях, когда это можно практически реализовать) полностью учитывать структуру копмозита. В связи с этим возникла необходимость связать механику композитных материалов с механизмами элементов конструкций, развивающимися обычно в рамках континуальных процессах. Эта задача решается в процессе создания теории определения приведенных свойств композитных материалов различных структур (слоистые, волокнистые и др.), при описании их поведения в рамках континуальных представлений. Таким образом совершается переход от кусочно-однородной среды к однофазной.

Рассмотрим двухфазный композитный материал, представляющий собой матрицу, в которой случайным образом распределены включения второй фазы (армирующий элемент), имеющий приблизительно равноосную форму. Количество включений достаточно велико на участке изменения температуры. Пусть некая характеристика матрицы - , а включений - . Тогда можно представить композит, как новый материал, с характеристиками промежуточными между характеристиками матрицы и включений, зависящей от объемной доли этих фаз.

, (2)

Где   

Подстановка (2) в (1) дает:

 (3)

Имеем операторы:

 (4а)

 (4б)

После преобразования Фурье получаем





Уравнение для функции Грина  и 

где  (5)

 - ур. Дайсона. (6)



Функция Грина описывает однородный материал со средними характеристиками определяемые по правилу смесей (2), а оператор  можно назвать оператором возмущения, поскольку он определяет форму и расположение неоднородностей.

Решим уравнение итерациями



Вычислим сначала 



Здесь    





    (7)

Теперь определим



    

Теперь необходимо вычислить







Таким образом

 (8)

Подставляем в (6) равенство (8)



, где  и  (9)

Подставляем (5) в (9)









где  и 

 (10)

 (11)

где  ,  (12)











 (13)

1. Ограничимся первым приближением

` 

   (14)





Рассмотрим:







 (15)

2. Ограничимся вторым приближением

  (16)



  (17)

Из (12) найдем:

 (18)

Подставляя (18) с учетом (16) в (10), получим:

 (19)

Теперь подставляем (19) с учетом (16) в (13), получим:





Коэффициентами при ,  из-за малости произведения пренебрегаем

А коэффициенты без обращаются в  из-за (14)

 подставляя (17), найдем

 (20)

Подставляя (18) в (11) с учетом (16), получим:

 (21)

Теперь подставляем (21) с учетом (16) в (13), получим:





Коэффициентами при ,  из-за малости произведения пренебрегаем

А коэффициенты без обращаются в  из-за (15)



 (22)

3. Ограничимся третьим приближением

  (23)

Подставляя (18) с учетом (23) в (10), получим:

 (24)

Теперь подставляем (24) с учетом (23) в (13), получим







Коэффициентами при  ,,  из-за малости произведения пренебрегаем

А коэффициенты без обращаются в  из-за (14), а с- из-за (18)



 (25)

Подставляя (18) в (11) с учетом (23), получим:

 (26)

Теперь подставляем (26) с учетом (23) в (13), получим:





Коэффициентами при  ,,  из-за малости произведения пренебрегаем

А коэффициенты без обращаются в  из-за (15), а с- из-за (22)



 (27)

Анализ  и  показывает, что  и  дейсвительные коэффициенты, а - мнимые.

Список литературы:

1. Т. Д. Шермергор “Теория упругости микронеоднородных сред” М., “Наука”, 1977.

2. Г.А. Шаталов “Эффективные характеристики изотропных композитов как задача многих тел”

МКМ, №1, 1985.