

Сохранив все четыре слагаемые в (4), получаем

$$q(x_0) \approx -\frac{\lambda}{12\Delta x}(25D_1 - 21D_2 + 13D_3 - 3D_4 + \dots). \quad (8)$$

С ростом числа учитываемых слагаемых в (4) точность оценки теплового потока увеличивается.

При построении измерительной схемы, предназначенной для определения теплового потока $q(x_0)$ фрикционной поверхности, использованы свойства коэффициентов, выраженные формулами (6)–(8) в соответствии с принципами, разработанными в [2].

Предположим, что для измерения температуры используются термоэлектрические преобразователи (дифференциальные термопары), характеризующие одинаковой в пределах допустимой погрешности градуированной зависимостью $T = g(E)$, связывающей ЭДС дифференциальной термопары E и величину разности температур D .

Разместим на каждой из двух рядом расположенных изотермических поверхностях количество дифференциальных термопар, равное величине целочисленных коэффициентов в формулах (6)–(8), и соединим их последовательно в электрические цепи. При использовании, например, формулы (8) необходимо составить четыре электрические цепи. Далее каждую из данных электрических цепей включают в общую электрическую цепь с полярностью, знак которой совпадает со знаком слагаемых в скобках в формулах (6)–(8).

При данном способе размещения и соединения дифференциальных термопар суммарная ЭДС электрической цепи будет пропорциональна величине теплового потока $q(x_0)$ [2].

Если выбрать значение x меньше, чем x_0 , то величины коэффициентов в (3) выражаются вещественными числами. В этом случае на каждые две рядом расположенные изотермические поверхности устанавливается по одной дифференциальной термопаре, а в измерительную цепь добавляются DC/DC-преобразователи [3].

Список литературы

1 Галай, Э. И. Тормозные системы железнодорожного транспорта. Конструкция тормозного оборудования : учеб. пособие / Э. И. Галай, Е. Э. Галай. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 315 с.

2 А. с. № 1093914. Датчик теплового потока / Ю. А. Пшеничных. – Бюллетень изобретений, 1984. – № 19.

3 Русу, А. DC/DC-преобразователи: принципы работы и уникальные решения Maxim Integrated [Электронный ресурс] / А. Русу / Компания КОМПЭЛ. – Режим доступа : <https://www.compel.ru/lib/134297>. – Дата доступа : 19.09.2021.

УДК 532.536;536.21

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ И ДЕФЕКТОВ СТРУКТУРЫ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧАЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛОЙНОГО ЛАЗЕРНОГО СИНТЕЗА

Л. Н. РАБИНСКИЙ

Московский авиационный институт (НИУ), Российская Федерация

Исследуется механическое поведение составных образцов, состоящих из сплошного материала и технологических поддержек в случае отсутствия дефектов на границе раздела этих материалов. На основе экспериментального и теоретического подходов определяются параметры развития дефектов и разрушения на границе раздела. Проводится уточненное моделирование и экспериментальное исследование процессов синтеза образцов с поддержками с учетом эффектов отрыва деталей от поддержек. Получены данные по параметрам разрушения составных образцов, состоящих из сплошного материала и технологических поддержек, в случае отсутствия/наличия дефектов на границе раздела этих материалов.

Приводятся результаты моделирования процессов развития дефектов в исследуемых структурах. Верифицируются результаты моделирования на основе экспериментальных данных. Идентифицируются косвенные параметры моделей, не поддающихся прямому измерению, по результатам моделирования. Исследуются результаты уточненного моделирования процессов синтеза типовых элементов конструкций с оценкой возникающих остаточных напряжений деформаций.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ проект № 20-01-00517.