

Из выражения (14) также находим величину β :

$$\beta = \frac{1}{T} \ln \left(1 + \frac{\beta}{\alpha} v_0 \right). \quad (18)$$

Соотношения (17) и (18) подставляем в (16), в результате чего получаем

$$s = \frac{T v_0}{\ln \left(1 + \frac{\beta}{\alpha} v_0 \right)} - \frac{\alpha}{\beta} T. \quad (19)$$

Пусть $x = \beta / \alpha$, тогда выражение (19) переписывается в виде

$$s = \frac{T v_0}{\ln(1 + x v_0)} - \frac{T}{x}. \quad (20)$$

Таким образом, получили одно уравнение с одной неизвестной, величины T , v_0 и s считаем заданными (определяются из эксперимента). Находя из него $x = \beta / \alpha$ и подставляя в (18), находим величину β . Далее находим величину $\alpha = \beta / x$.

Из соотношения (5) находятся параметры A и B :

$$A = \alpha m \quad \text{и} \quad B = \beta m. \quad (21)$$

Таким образом, для определения параметров сопротивления движению при горизонтальном (без подъемов и спусков) движении можно провести измерения начальной скорости, массы транспортного средства, времени движения до остановки и пройденный до остановки путь. В данном случае пройденный до остановки путь зависит только от запаса кинетической энергии, которая соответствовала начальной скорости v_0 . Также следует отметить, в данной идеализированной модели скорость ветра считается равной нулю. Учет этой скорости, соответственно, внесет корректировку в методику расчетов.

Список литературы

- 1 Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. – 17-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 560 с.
- 2 Яворский, Б. М. Справочник по физике / Б. М. Яворский, А. А. Детлаф. – 3-е изд., испр. – М. : Наука, 1990. – 624 с.

УДК 536

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕНА В ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩИХ ПОКРЫТИЯХ

А. В. БАБАЙЦЕВ, С. А. КОЛЕСНИК, Н. А. ТУШАВИН
Московский авиационный институт (НИУ), Российская Федерация

Определение теплообмена математическим моделированием всех космических аппаратов является нетривиальной задачей, которая связана с учетом тепловых процессов, проходящих в сложных структурах и обусловленных значительной неопределенностью протекания физических процессов внешнего и внутреннего теплообмена между элементами изделия. Один из таких элементов – терморегулирующие покрытия, представляющие собой многослойные структуры с существенно отличающимися между слоями свойствами. В качестве первоначальной задачи рассматривается терморегулирующее покрытие, состоящее из двух слоев. Для этого решается двумерная задача теплообмена в двухслойной пластине в нестационарной постановке. Каждый слой образован из разных материалов и имеет свои теплофизические характеристики: плотность, теплопроводность, теплоемкость и описывается своим уравнением теплопроводности.

Задано начальное условие в виде постоянной температуры. На каждой границе задается тепловой поток (граничные условия 2-го рода). Условия сопряжения на границе раздела: неразрывность температуры и равенство тепловых потоков. Решаем методом разделения переменных, получаем решение в виде разложения в ряд по собственным функциям.

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России (FSFF-2025-0001).