

Расчет коэффициента теплопроводности металлов

Смурага Л.Н., Авсиевич Т.А.

Белорусский национальный технический университет

Если исходить из того, что существует экспериментальная установка на которой можно произвести нагрев образца металла, осуществить простое охлаждение, построить для него изотермы и вычислить темп охлаждения, то можно попытаться получить рабочую формулу для определения коэффициента теплопроводности этого образца.

Если на рис. 1 схематично изобразить поверхность цилиндра S , направление теплового потока, то согласно закону сохранения энергии, количество теплоты dQ_1 , проходящей через поверхность dS за время $d\tau$ из внутренних частей цилиндра, равно количеству теплоты dQ_2 соответственно рассеивающейся во внешнюю среду через ту же поверхность dS и за то же время $d\tau$

$$dQ_1 = -\lambda \frac{\partial t}{\partial r} \cdot dS \cdot d\tau.$$

$$dQ_2 = \alpha(t_n - t_0) \cdot dS \cdot d\tau.$$

Записать еще формулу по темпу охлаждения

$$m = \psi \frac{\alpha \cdot F}{cV}$$

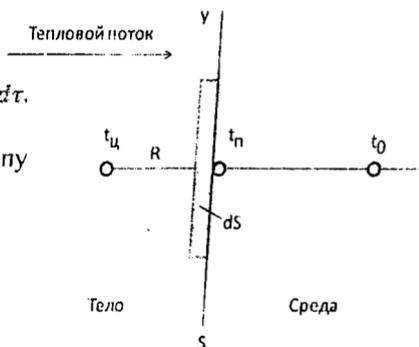


Рис. 1. Схема для пояснения

и решить приведенную систему уравнений, то получим рабочую формулу для расчета коэффициента теплопроводности металла

$$\bar{\lambda} = \frac{m \cdot R \cdot c \cdot \rho \cdot V}{\psi \cdot F} \cdot \frac{t_n - t_0}{t_u - t_0}.$$

Здесь ψ - коэффициент пропорциональности, характеризующий неравномерность температурного поля в теле, величина безразмерная ($0 \leq \psi \leq 1$); F и V - внешняя поверхность и объем тела; c и ρ - удельная теплоемкость и плотность образца.