

ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В ДЕФЕКТНЫХ СТРУКТУРАХ НА ПРИМЕРЕ ОДНОСЛОЙНОЙ ПЛАСТИНЫ С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ

Студенты гр.113458 Никита М.В., Тиханович Н.Э.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Олефир Г.И.

Белорусский национальный технический университет

Решение задач теплопередачи в аналитическом виде возможно лишь для простых случаев [1]. Особый интерес для неразрушающего контроля представляет теплопередача в дефектных структурах. Решена задача теплопередачи в однослойной металлической пластине из алюминия с воздушным дефектом, нагреваемой с одной стороны тепловым потоком q и находящейся в среде с температурой T_c (Рисунок 1а). Были заданы следующие параметры: толщина пластины 6мм, толщина дефекта 0,5мм, длительность теплового импульса 15 с. При постановке задачи учтено направление теплового потока, так как тепловой поток является величиной векторной. Расчет температуры производился на поверхности, противоположной нагреву.

На основании расчетов получен график развития температуры для дефектной структуры (T_d) и график развития температуры для бездефектной структуры (T_b) при одномерном моделировании (Рисунок 1б).

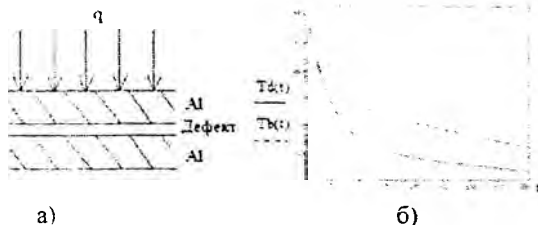


Рисунок 1 – а) Модель исследуемой металлической пластины с дефектом;
б) График развития температуры

Рассчитанная температура дефектной структуры ниже бездефектной, так как в рассматриваемой задаче дефектом является воздушное включение, температуропроводность которого меньше температуропроводности металла, из которого изготовлен объект (для воздуха $58 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$, а для алюминия $73 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$).

Литература

1. Нестерук, Д.А. Тепловой контроль и диагностика. / Д.А.Нестерук, В.П.Вавилов // Учебное пособие для подготовки специалистов I, II, III уровня. – Томск, 2007. – 104 с.