

## Влияние экранирования на снижение теплового потока через теплоизоляционный слой из микромодулей

Сизов В.Д., Нестеров Л.В.

Белорусский национальный технический университет

В продолжение изучения возможности применения микромодулей в качестве теплоизоляционного слоя в конструкциях наружных ограждений исследований были проведены теоретические исследования теплопередачи через микромодули, дополненные экранами из алюминиевой фольги.

Общеизвестно, что при малой толщине воздушных прослоек конвективный перенос теплоты в них практически отсутствует. В этом случае теплопередача осуществляется излучением ( $q_p$ ) и теплопроводностью ( $q_k$ ).

Для расчета суммарной теплопередачи воспользуемся следующими данными: наружная температура –  $6,9^\circ\text{C}$ , температуры в слоях ограждения между микромодулями  $t_1 = 17,17^\circ\text{C}$  и  $t_2 = -5,42^\circ\text{C}$ , толщина микромодуля слоя  $\delta_r = 0,15$  м,  $\lambda_r = 0,025$  Вт/м<sup>2</sup>°C. При этих исходных данных суммарный тепловой поток составляет

$$q_{\Sigma} = q_p + q_k = 6,64 \text{ Вт/м}^2.$$

При наличии между плоскостями двух экранов из алюминиевой фольги тепловой поток составит величину

$$q_{\text{общ}} = q'_{\text{рад}} + q_{\text{п}} = 0,96 + 3,76 = 4,72 \text{ Вт/м}^2.$$

Для расчетной температуры отопительного периода  $t_n^{\text{о.п.}} = -1,6^\circ\text{C}$ , температуры на поверхностях микромодуля составят  $t_1 = 17,04^\circ\text{C}$ ,  $t_2 = -0,57^\circ\text{C}$ , а величины теплового потока будут равны соответственно 5,229 и 3,716 Вт/м<sup>2</sup>.

При этом тепловом потоке термическое сопротивление микромодулей составит:

$$R = \frac{t_1 - t_2}{q} = \frac{17,04 + 0,57}{3,716} = 4,74 \text{ м}^2 \cdot \text{гр./Вт}, \text{ а без учета влияния экранов}$$

это же сопротивление составит:  $R = \frac{17,04 + 0,57}{5,229} = 3,37 \text{ м}^2 \cdot \text{гр./Вт}$ , т.е. тер-

мическое сопротивление увеличилось в  $\left(\frac{4,74}{3,37}\right) = 1,4$  раза и толщину микро-

модулей можно уменьшить на величину  $\delta = \lambda \cdot (R_1 - R_2) = 0,04 \cdot (6,08 - 4,32) = 0,07$  м и общая толщина конструкции может составить  $\delta = 230$  мм вместо расчетной толщины в  $\delta = 300$  мм.