

Лабораторная работа № 2

Определение коэффициента теплопроводности различных строительных материалов.

Цель работы: экспериментальное измерение коэффициента теплопроводности для двух материалов: гипса и песка.

теплопроводности для двух материалов: гипса и песка.

Теоретические основы

Теплопроводность цилиндрического слоя материала определяется по следующей формуле:

$$\lambda = \frac{N \cdot \ln(R_2/R_1)}{2 \cdot \pi \cdot L(T_1 - T_2)}$$

где N – передаваемая слоем мощность;

R_1 – внутренний радиус цилиндрического слоя;

R_2 – внешний радиус цилиндрического слоя,

T_1 – температура внутренней поверхности слоя,

T_2 – температура внешней поверхности слоя,

L – длина слоя.

В стенде использованы нагреватель диаметром 13,6 мм и внешняя оболочка из стальной трубы с внутренним диаметром 40 мм. Поскольку теплопроводность стали существенно выше, чем песка и гипса в лабораторной работе принимается, что средняя температура внешней поверхности слоя из изучаемого материала равна средней температуре по показаниям датчиком ДТ2, ДТ3 и ДТ4:

$$T_2 = (T_{ДТ2} + T_{ДТ3} + T_{ДТ4})/3$$

Эффективная длина слоя L равна 350 мм.

В стационарном режиме, когда распределение температур становится постоянным, передаваемая тепловая мощность равна подводимой электрической мощности.

, Последовательность выполнения работы

1. Вертикально установить на панель образец с гипсом. Подключить разъемы к соответствующим гнездам.

2. Включить питание системы управления стенда.
3. Для быстрого прогрева образца задать мощность нагрева равно 150- 170 Вт путем поворота ручки автотрансформатора.
4. Дождаться пока температура нагревателя составит 90-95°C, после чего снизить мощность нагрева до 15-20 Вт.
5. Дождаться установившегося температурного режима в образце: показания датчиков ДТ1-ДТ6 не должны меняться больше чем на 0,3°C в минуту.
6. Записать в таблицу показания датчиков ДТ1-ДТ4, мощность нагрева N .
7. Уменьшить до нуля мощность нагрева.
8. Дождаться, пока образец остынет до 70°C.
9. Выключить питание системы управления.
10. Отключить образец, снять его, уложить в ящик.
11. Повторить действия по пунктам 1-10 для образца с песком. Мощность нагрева следует снижать до величины 25-30 Вт.
12. Рассчитать средние температуры T_2 для обоих случаев, вычислить значения теплопроводностей двух материалов. Сделать выводы.