**Задачи по теплопроводности**

1. Плоская стальная стенка технологического агрегата с λ1=50 Вт/(м∙К) и толщиной δ1= 0,02 м теплоизолированная слоем асбестового картона с λ2=0,15 Вт/(м∙К) толщиной δ2= 0,2 м и слоем стекловаты с теплопроводностью λ3 =0,05 Вт/(м∙К) толщиной δ2= 0,1 м. Какой толщины необходимо сделать изоляцию из пенобетона с λ4 =0,08 Вт/(м∙К) вместо асбеста и стекловаты, чтобы теплоизоляционные свойства стенки остались без изменения?
2. Материал с каким максимальным коэффициентом теплопроводности целесообразно использовать для изоляции трубопровода с наружным диаметром d=300 мм, коэффициент теплопередачи которого окружающему воздуху α = 8 Вт/(м2∙К)?
3. Определить во сколько раз уменьшатся тепловые потери от внешней поверхности трубопровода с горячей водой в окружающую среду (при отсутствии и наличии изоляции). Дано: Температура внутренней поверхности стенки трубы 100°С; Температура окружающей среды 25°С; Внутренний диаметр трубопровода 75 мм; Толщина стенки трубы 5 мм; Толщина изоляции 20 мм; Коэффициент теплопроводности изоляции 0,08 Вт/(м∙гр), металла 40 Вт/(м∙гр); Коэффициент теплоотдачи в окружающую среду 10 Вт/(м2∙гр); Длина трубопровода 5 м; Время теплообмена 3 часа.

Дополнительно определить температуру на границе металл-изоляция, дать принципиальный график изменения температуры от 100 до 25°С при изоляции.

**Тепломассобмен. Конвективный тепломассобмен**

1. Определить коэффициент теплоотдачи между внутренней поверхностью круглого трубопровода и движущемся внутри него теплоносителем. Рассчитать количество переданной теплоты (время теплообмена 4 часа).

Дано:

- диаметре трубопровода (внутренний/внешний) 50/55 мм;

- длина трубопровода 3,7 м;

- температурный перепад между внутренней поверхностью стенки трубы и средней температурой теплоносителя 110 ° (Δt)

Расчет провести для трех вариантов:

1. Температура воды 30°С; температура стенки 140°С; средняя скорость течения воды 1 м/сек.
2. Температура воды 140°С; температура стенки 30°С; средняя скорость течения воды 1 м/сек.
3. Температура воздуха 30°С; температура стенки 140°С; средняя скорость движения воздуха 12 м/сек.

После расчетов дать свои выводы: физический смысл различия в интенсивности теплообмена для трех подобных случаев (геометрия одна и температурный контур тоже)

(Коэффициенты конвективного теплообмена: α1, α2 и α3).