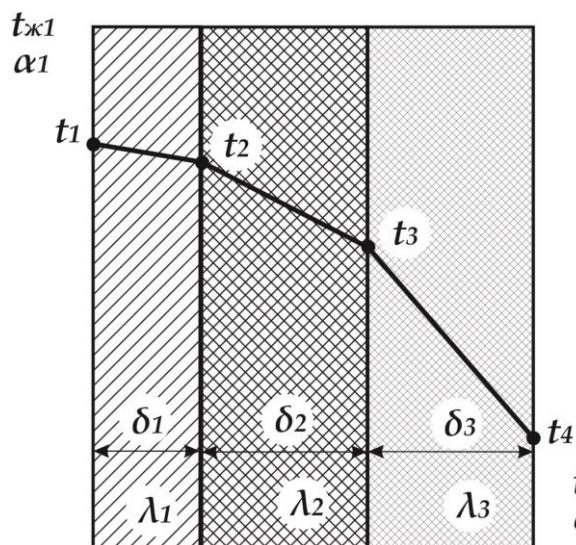


Изоляция плоской стенки



Стальная стенка толщиной δ_1 покрыта двумя слоями тепловой изоляции толщиной δ_2 и δ_3 .

В табл. 1 указаны величины, которые требуется рассчитать, и приведены исходные данные для расчета.

Численные значения коэффициентов теплопроводности и теплоотдачи имеют размерность λ , Вт/(м·К); α , Дж/(м²·К).

Коэффициенты теплопроводности теплоизоляционных материалов даны в табл. 2.

$\lambda_{эф}$ - эффективный коэффициент теплопроводности двухслойной изоляции.

Если двухслойную теплоизоляцию заменить однослойной из стекловаты, то какой толщины ($\delta_{ст}$) она должна быть, чтобы теплоизоляционные свойства не изменились?

Ответы выделить.

Таблица №1

№ вар	Исходные данные	Тепловая изоляция		Рассчитать
		δ_2	δ_3	
1	2	3	4	5
1	$t_{ж1} = 280^\circ\text{C}$	Асбозурит	Картон	$\alpha_{2экв}, q, \delta_3, t_1, t_2, t_3, \lambda_{эф}, \delta_{ст}$. Учесть теплоотдачу излучением с поверхности изоляции в окружающую среду (к воздуху). Степень черноты поверхности изоляции принять $\epsilon_{из} = 0.95$
2	$\alpha_{1экв} = 250$	Асбест пушен.	Гипс	
3	$t_{ж2} = 20^\circ\text{C}$	Асботермит	Гипс	
4	$\alpha_{2к} = 13.69$	Зонолит	Слюда	
5	$t_4 = 50^\circ\text{C}$	Новоасбозурит	Карболит	
6	$\delta_1 = 10$ мм $\delta_2 = 30$ мм $\lambda_1 = 50$	Асбослюда	Слюда	
7	$t_1 = 200^\circ\text{C}$	Войлок строит.	Асбозонолит	$q, t_2, t_3, \lambda_{эф}, \delta_{ст}$.
8	$t_4 = 30^\circ\text{C}$	Ньювель	Текстолит	
9	$\delta_1 = 8$ мм	Фибролит	Совелит	
10	$\delta_2 = 20$ мм	Шлаковата	Вата	
11	$\delta_3 = 15$ мм	Мин.вата	Новоасбозурит	
12	$\lambda_1 = 45$	Асбослюда	Карболит	

Продолжении таблицы № 1

1	2	3	4	5
13	$t_1 = 800^\circ\text{C}$ $\lambda_1 = 30$ $t_{ж2} = 30^\circ\text{C}$ $\alpha_{2к} = 20$ $\delta_1 = \delta_2 = 10 \text{ мм}$ $\delta_3 = 10 \text{ мм}$	Резина	Пробк. плита	$\alpha_{2экв}, q, t_2, t_3, t_4, \lambda_{эф}, \delta_{ст.}$ Учесть теплоотдачу излучением с поверхности изоляции в окружающую среду (к воздуху). Степень черноты поверхности изоляции принять $\epsilon_{из} = 0,95$.
14		Фибролит	Стекловата	
15		Мин.вата	Прессшпан	
16		Камышит	Плексиглас	
17		Резина	Войлок строит.	
18		Фибролит	Льнян. ткань	
19	$t_{ж1} = 500^\circ\text{C}$ $\alpha_{1к} = 34,66$ $t_1 = 480^\circ\text{C}$ $t_4 = 60^\circ\text{C}$ $\delta_1 = 15 \text{ мм}$ $\delta_3 = 20 \text{ мм}$ $\lambda_1 = 40$	Асбест пуш.	Камышит	$\alpha_{1экв}, q, \delta_2, t_2, t_3, \lambda_{эф}, \delta_{ст.}$ Учесть теплоотдачу излучением через слой диатермичного газа с $t_{ж1}$ стальной стенке, имеющей степень черноты $\epsilon_c = 0,45$.
20		Плексиглас	Зонолит	
21		Асбозурит	Льнян. ткань	
22		Картон	Ньювель	
23		Асботермит	Резина	
24		Фибролит	Новоасбозурит	
25	$t_{ж1} = 450^\circ\text{C}$ $\alpha_{1к} = 17,1$ $t_1 = 430^\circ\text{C}$ $t_{ж2} = 20^\circ\text{C}$ $\alpha_{2к} = 13,04$ $\delta_1 = 5 \text{ мм}$ $\delta_2 = 30 \text{ мм}$ $\lambda_1 = 20$	Асбест пуш.	Войлок стр.	$\alpha_{1экв}, \alpha_{2экв}, q, \delta_3, t_2, t_3, t_4, \lambda_{эф}, \delta_{ст.}$ Учесть теплоотдачу излучением на наружных поверхностях трехслойной стенки. Степень черноты поверхности изоляции принять $\epsilon_{из} = 0,95$, для стальной стенки $\epsilon_c = 0,4$
26		Картон	Асбозурит	
27		Асбослюда	Резина	
28		Текстолит	Шлаковата	
29		Совелит	Пресошпан	
30		Фибролит	Асботермит	

Таблица №2

Материал	$\lambda, \text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$	Материал	$\lambda, \text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$
Асбест пушёный	$0,13 + 0,00019 t$	Минеральная вата	0,046
Асбозонолит	$0,143 + 0,00019 t$	Новоасбозурит	$0,144 + 0,00014 t$
Асбозурит	$0,1622 + 0,000169 t$	Ньювель	$0,087 + 0,000064 t$
Асбослюда	$0,12 + 0,000148 t$	Плексиглас	0,184
Асботермит	$0,109 + 0,000145 t$	Прессшпан	0,24
Вата	0,042	Пробковая плита	0,05
Войлок строит.	0,05	Резина	0,16
Гипс	0,43	Слюда	0,52
Диатомит молотый	$0,091 + 0,00028 t$	Совелит	$0,0901 + 0,000087 t$
Зонолит	$0,072 + 0,000262 t$	Стекловата	0,055
Карболит	0,231	Текстолит	0,25
Камышит	0,1	Ферригипс (паста феррон)	0,07–0,08
Картон	0,2	Фибролит	0,11
Льняная ткань	0,088	Шлаковата	$0,06 + 0,000145 t$