

Контрольные вопросы

1. Какое количество теплоты потребуется для нагревания на 1°C одного кубического сантиметра меди?
2. Теплоемкость кубика свинца в два раза больше теплоемкости кубика олова. Во сколько раз отличаются объемы этих кубиков?
3. Теплоемкость стального шарика объемом $V = 100 \text{ см}^3$ равна $300 \text{ Дж} / \text{K}$. Имеет ли этот шарик полость?
4. Почему тонкая медная проволока плавится в пламени газовой горелки, в то время как толстый медный гвоздь даже не раскалится до красна?
5. Температура 0°C является, как известно, одновременно и температурой таяния льда, и температурой замерзания воды. Что же произойдет, если мы в сосуд с водой при температуре 0°C положим кусок льда при температуре 0°C ?
6. Будет ли кипеть вода в кастрюле, которая плавает в другой кастрюле с кипящей водой?
7. Кусок металла и кусок дерева имеют одинаковые температуры. Почему наощупь холодный металл кажется холоднее дерева, а горячий металл – горячее дерева? При какой температуре и металл и дерево будут казаться наощупь одинаковыми?

Задачи

1. В электрический чайник налили $0,8 \text{ л}$ холодной воды при температуре $t_1 = 10^{\circ}\text{C}$. Через время $\tau = 4 \text{ мин}$ после включения чайника вода закипела. Через какое время в том же чайнике закипит теплая вода

объемом 2 л, взятая при температуре $t_2 = 30^\circ\text{C}$? Потерями теплоты пренебречь.

2. В калориметр, содержащий $m_1 = 2,35$ кг воды при температуре $T_1 = 293\text{ K}$, опускают кусок олова, нагретого до температуры $T_2 = 503\text{ K}$. После установления равновесия температура воды в калориметре повысилась на $\Delta T = 15\text{ K}$. Определите массу олова. Удельная теплоемкость олова $c_{\text{ол}} = 250\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$. Теплоемкостью калориметра и испарением воды пренебречь.

3. В латунном сосуде массой $m_s = 0,2$ кг находится анилин массой $m_1 = 0,4$ кг при температуре $t_1 = 10^\circ\text{C}$. В сосуд долили $m_2 = 0,4$ кг анилина, имевшего температуру $t_2 = 31^\circ\text{C}$. После установления теплового равновесия температура в сосуде оказалась равной $t = 20^\circ\text{C}$. Найдите удельную теплоемкость анилина. Удельную теплоемкость латуни считать равной $c_s = 380\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$. Потерями теплоты пренебречь.

4. В сосуд с нагревателем поместили один килограмм льда взятого при температуре -40°C . При своей работе нагреватель каждую минуту сообщает содержимому сосуда 8400 Дж . Через некоторое время температура в сосуде достигла $+60^\circ\text{C}$. Начертите график зависимости температуры содержимого сосуда от времени. Потерями теплоты и теплоемкостью сосуда пренебречь.

5. Для расплавления $m = 1000$ кг стали используется электропечь мощностью $P = 100\text{ кВт}$. Сколько времени продолжается плавка, если слиток для начала плавления надо нагреть на $\Delta T = 1500\text{ K}$? Удельная теплоемкость стали $c_{\text{ст}} = 500\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$, удельная теплота плавления стали $\lambda_{\text{ст}} = 2,7 \cdot 10^5\text{ Дж}/\text{кг}$.

6. К чайнику с кипящей водой каждую секунду подводится количество теплоты, равное 1130 Дж . При этом оказалось, что за секунду масса воды в чайнике уменьшается на $0,4\text{ г}$. Какая доля подводимой теплоты теряется?

7. В медном калориметре массой 400 г находится вода массой 500 г при температуре 40°C . В калориметр помещают кусок льда при температуре -10°C . Когда установилось тепловое равновесие, оказалось, что в калориметре остался нерасплавленный лед массой 75 г . Определите начальную массу льда. Удельная теплоемкость меди $c_{\text{м}} = 400\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$.