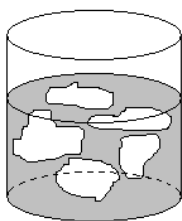
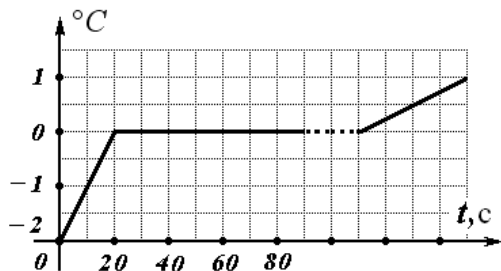


Условие

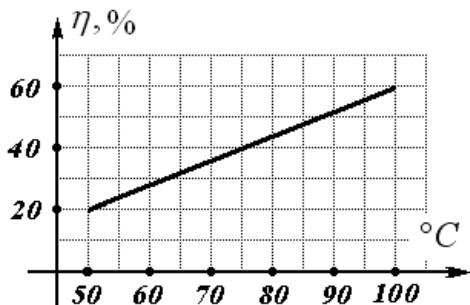
Задача 9- 2. Тепловая разминка



1. В калориметре при общей температуре, равной температуре плавления льда $t_0 = 0,0^\circ\text{C}$ находится смесь воды и льда общей массой $m = 0,60$ кг. Теплоемкости воды и льда в сосуде одинаковы. Найдите количество теплоты Q_1 , необходимое для повышения температуры системы на $\Delta t_1 = 1,0^\circ\text{C}$. Определите количество теплоты Q_2 , необходимое для понижения температуры системы на $\Delta t_1 = 1,0^\circ\text{C}$. Вычислите отношение η средних теплоемкостей системы в первом и втором случаях. Теплообменом с окружающей средой пренебречь. Удельная теплоемкость льда — $c_1 = 2,1 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$, воды — $c_2 = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$, удельная теплота плавления льда — $\lambda = 0,33 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$.
2. При определенных условиях лед и вода (переохлажденная вода) в калориметре могут находиться в тепловом равновесии и при отрицательной температуре $t_1 = -2,0^\circ\text{C}$. Если подобную систему нагревать с некоторой постоянной



мощностью, то ее температура изменяется со временем так, как показано на рисунке. Масса смеси воды и льда $m = 0,60$ кг. Теплоемкости воды и льда в сосуде одинаковы. Определите мощность P нагревателя. Найдите время τ_1 плавления льда в калориметре и время τ_2 дальнейшего разогрева системы до температуры $t_2 = 20^\circ\text{C}$. Теплообменом с окружающей средой пренебречь.



3. При образовании насыщенного раствора солей (например, алюминиевых квасцов) концентрация η , % раствора (отношение массы m_1 растворенного вещества к массе m_2 жидкости $\eta = \frac{m_1}{m_2}$) изменяется в зависимости от температуры так, как показано на рисунке. Удельная теплоемкость соли в растворенном состоянии в $c_1 = 2,40 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$, в кристаллическом состоянии $c_3 = 1,20 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$, удельная теплоемкость жидкости (растворителя) — $c_2 = 3,60 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$. В начальном

состоянии в сосуд, содержащий $m_2 = 1,00$ кг растворителя, опустили $m = 0,600$ кг соли и тщательно перемешали. Постройте график зависимости теплоемкости системы $C(t)$ от температуры. Найдите количество теплоты Q , необходимое для нагрева насыщенного раствора от температуры $t_1 = 50,0^\circ\text{C}$ до температуры $t_2 = 100^\circ\text{C}$. Теплообменом с окружающей средой пренебречь. Кипение в системе отсутствует. Удельной теплотой растворения пренебречь.