

Задания

Задание 25 № 3805

Кусок льда, имеющий температуру $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, помещён в калориметр с электронагревателем. Чтобы превратить этот лёд в воду с температурой $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, требуется количество теплоты 200 кДж . Какая температура установится внутри калориметра, если лёд получит от нагревателя количество теплоты 120 кДж ? Теплоёмкостью калориметра и теплообменом с внешней средой пренебречь. Ответ приведите в градусах Цельсия.

Решение.

Тогда для того, чтобы растопить лед массой m и нагреть его до $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ требуется тепло

$$\lambda m + cm(10\text{ }^{\circ}\text{C} - 0\text{ }^{\circ}\text{C}).$$

По условию на это потребовалось 200 кДж . Следовательно, масса льда приблизительно равна

$$m = \frac{200\text{ кДж}}{3,3 \cdot 10^5\text{ Дж/кг} + 4200\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)} \cdot 10\text{ }^{\circ}\text{C}} \approx 0,54\text{ кг}.$$

Рассмотрим, сколько нужна тепла, чтобы растопить $0,54\text{ кг}$ льда:

$$Q_1 = \lambda m = 3,3 \cdot 10^5\text{ Дж/кг} \cdot 0,54\text{ кг} \approx 178\text{ кДж}.$$

Таким образом, если лед получит от нагревателя 120 кДж , то он не успеет растаять полностью, а значит, температура содержимого калориметра будет равна $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ответ: 0.