

Задача 2. Яку кількість теплоти необхідно витратити, щоб 2 кг води, взятої при температурі 20 °С, довести до кипіння і повністю випарити?

Дано:

$$m = 2 \text{ кг}$$

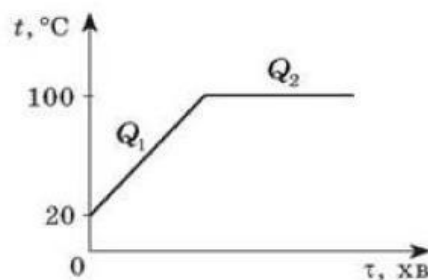
$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$$

$$L = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$t_1 = 20 ^\circ\text{С}$$

$$t_2 = 100 ^\circ\text{С}$$

$$Q = ?$$



Розв'язання

$$Q = Q_1 + Q_2;$$

$$Q_1 = cm\Delta t; \quad Q_2 = Lm;$$

$$Q = m(c\Delta t + L)$$

$$[Q] = \text{кг} \left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}} \cdot ^\circ\text{С} + \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \right) = \text{кг} \cdot \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} = \text{Дж};$$

$$\{Q\} = 2(4200 \cdot 80 + 2,3 \cdot 10^6) = 5,3 \cdot 10^6 (\text{Дж}).$$

Відповідь: $Q = 5,3 \cdot 10^6 \text{ Дж}$.

Задача 2. Яка кількість теплоти необхідна, щоб із льоду масою 2 кг при температурі -5 °С одержати пару з температурою 100 °С?

Дано:

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$c_{\text{л}} = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$$

$$\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$c_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$$

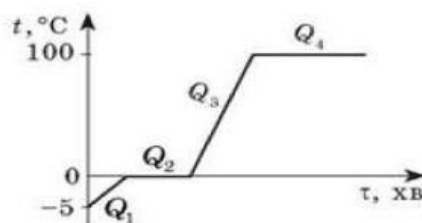
$$L = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$t_1 = -5 ^\circ\text{С}$$

$$t_{\text{к}} = 100 ^\circ\text{С}$$

$$t_{\text{пл}} = 0 ^\circ\text{С}$$

$$Q = ?$$



Розв'язання

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4;$$

$$Q_1 = c_{\text{л}} m (t_{\text{пл}} - t_1);$$

$$Q_2 = \lambda m;$$

$$Q_3 = c_{\text{в}} m (t - t_{\text{пл}});$$

$$Q_4 = Lm;$$

$$Q_1 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}} \cdot 2 \text{ кг} \cdot 5 ^\circ\text{С} = 21 \text{ кДж};$$

$$Q_2 = 3,4 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 2 \text{ кг} = 6,8 \cdot 10^5 \text{ Дж} = 680 \text{ кДж};$$

$$Q_3 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}} \cdot 2 \text{ кг} \cdot 100 ^\circ\text{С} = 840 \text{ кДж};$$

$$Q_4 = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}} \cdot 2 \text{ кг} = 4,6 \cdot 10^6 \text{ Дж} = 4600 \text{ кДж};$$

$$Q = 21 \text{ кДж} + 680 \text{ кДж} + 840 \text{ кДж} + 4600 \text{ кДж} = 6141 \text{ кДж}.$$

Відповідь: $Q = 6141 \text{ кДж}$.