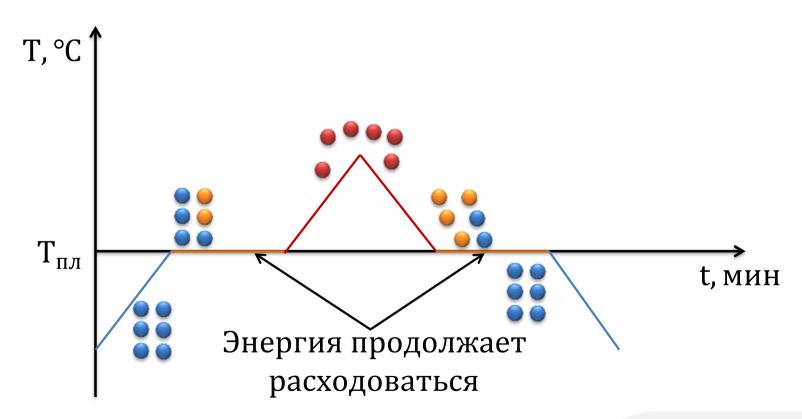


Удельная теплота плавления



Плавление и кристаллизация



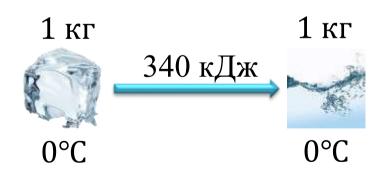


Удельная теплота плавления

Алюминий	3,9 • 10 ⁵	Сталь	0,84 • 10 ⁵
Лед	3,4 • 10 ⁵	Золото	0,67 • 105
Железо	2.7 • 10 ⁵	Водород	0,59 • 10 ⁵
Медь	2,1 • 10 ⁵	Олово	0,59 • 10 ⁵
Парафин	1,5 • 10 ⁵	Свинец	0,25 • 10 ⁵
Спирт	1,1 • 10 ⁵	Кислород	0,14 • 10 ⁵
Серебро	0,87 • 10 ⁵	Ртуть	0,12 • 105

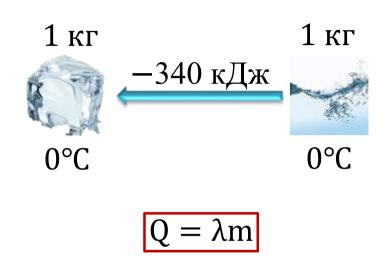
Удельная теплота плавления обозначается буквой λ

$$\lambda_{\text{льда}} = 340 \ \text{кДж}$$



Удельная теплота плавления

Алюминий	3,9 • 10 ⁵	Сталь	0,84 • 10 ⁵
Лед	3,4 • 10 ⁵	Золото	0,67 • 10 ⁵
Железо	2,7 • 10 ⁵	Водород	0,59 • 10 ⁵
Медь	2,1 • 10 ⁵	Олово	0,59 • 10 ⁵
Парафин	1,5 • 10 ⁵	Свинец	0,25 • 10 ⁵
Спирт	1,1 • 10 ⁵	Кислород	0,14 • 10 ⁵
Серебро	0.87 • 10 ⁵	Ртуть	0,12 • 105



$$Q_{\text{потерянное}} = -Q_{\text{полученное}}$$



Требуется расплавить **4 кг** парафина, уже доведённого до его температуры плавления. Какое для этого понадобится количество теплоты?

Дано: $Q = \lambda m$ m=4 кг $Q = 1.5 \times 10^5 \times 4 =$ Q = ? $= 6 \times 10^5 \, \text{Дж}$ $= 600 \times 10^3$ Дж Ответ: 600 кДж

Удельная	я теплота г	плавлени	я, Дж/кг
Алюминий	3,9 • 10 ⁵	Сталь	0,84 • 10 ⁵
Лед	3,4 • 10 ⁵	Золото	0,67 • 10 ⁵
Железо	2,7 • 10 ⁵	Водород	0,59 • 10 ⁵
Медь	2,1 • 10 ⁵	Олово	0,59 • 10 ⁵
Парафин	1,5 • 10 ⁵	Свинец	0,25 • 10 ⁵
Спирт	1,1 • 10 ⁵	Кислород	0,14 • 10 ⁵
Серебро	0,87 • 10 ⁵	Ртуть	0,12 • 10 ⁵



Энергию, которую отдаёт железо при кристаллизации, используют, чтобы расплавить алюминий. Известно, что масса железа 3,2 кг а масса алюминия — 2 кг Оба металла доведены до своей температуры плавления. Хватит ли энергии для полного плавления алюминия, если удалось использовать 90% энергии, выделяемой железом?

Дано: $m_{\text{ж}} = 3,2 \text{ кг}$ $m_{\text{ал}} = 2 \text{ кг}$ $Q_{\text{ж}} = Q_{90\%}$ $Q_{\text{достаточно}} = 7$

$$Q_{x} = \lambda_{x} m_{x}$$

$$Q_{90\%} = 0.9Q_{x}$$

$$Q_{a\pi} = \lambda_{a\pi} m_{a\pi}$$

$$Q_{90\%} > Q_{a\pi}$$

Алюминий	3,9 • 10 ⁵	Сталь	0,84 • 10 ⁵
Лед	3,4 • 10 ⁵	Золото	0,67 • 105
Железо	2,7 • 10 ⁵	Водород	0,59 • 10 ⁵
Медь	2,1 • 10 ⁵	Олово	0,59 • 10 ⁵
Парафин	1,5 • 10 ⁵	Свинец	0,25 • 10 ⁵
Спирт	1,1 • 10 ⁵	Кислород	0,14 • 10 ⁵
Серебро	0,87 • 105	Ртуть	0,12 • 10 ⁵



Энергию, которую отдаёт железо при кристаллизации, используют, чтобы расплавить алюминий. Известно, что масса железа 3,2 кг, а масса алюминия — 2 кг. Оба металла доведены до своей температуры плавления. Хватит ли энергии для полного плавления алюминия, если удалось использовать 90% энергии, выделяемой железом?

$$Q_{x} = 2.7 \times 10^{5} \times 3.2 = 864000 \, Дж$$

$$Q_{90\%} = 864000 \times 0,9 = 777600$$
 Дж

$$Q_{a\pi} = 3.9 \times 10^5 \times 2 = 780000 \, \text{Дж}$$

Ответ: нет, не хватит

Алюминий	3,9 • 10 ⁵	Сталь	0,84 • 10 ⁵
Лед	3,4 • 10 ⁵	Золото	0,67 • 10 ⁵
Железо	2,7 • 10 ⁵	Водород	0,59 • 10 ⁵
Медь	2,1 • 10 ⁵	Олово	0,59 • 10 ⁵
Парафин	1,5 • 10 ⁵	Свинец	0,25 • 10 ⁵
Спирт	1,1 • 10 ⁵	Кислород	0,14 • 10 ⁵
Серебро	0,87 • 105	Ртуть	0,12 • 105



Для ковки меча требуется 10 ж тстали, которую нужно расплавить. Для этого потребовалось 324 МДж Найдите начальную температуру стали.

Для ковки меча требуется 10 кг стали, которую нужно расплавить. Для этого потребовалось 8,24 МДж. Найдите начальную температуру стали.

$$\Delta t = \frac{8,24 \times 10^6 - 0,84 \times 10^5 \times 10}{500 \times 10} = \frac{(8,24 - 0,84) \times 10^6}{5 \times 10^3} =$$

$$= \frac{7.4 \times 10^3}{5} = \frac{7400 \times 2}{10} = 740 \times 2 = 1480$$
°C

$$t_1 = t_2 - \Delta t = 1500 - 1480 = 20$$
°C

Ответ: 20 °С



При кристаллизации неизвестное вещество выделило ровно столько энергии, сколько выделяется при сгорании 0,3 гводорода. Масса данного вещества 3 кг. Можете ли вы сделать обоснованное предположение о том, что это было за вещество? $q_{\rm B}=12\times10^7~\frac{\rm ДЖ}{\rm -}$

Дано:

$$m_x = 3 \text{ кг}$$

 $m_B = 0.3 \text{ г}$
 $Q_x = Q_B$
 $X-?$

Дано:
$$q_{B} = q_{B} m_{B}; \ Q_{X} = \lambda_{X} m_{X}$$
 $m_{X} = 3 \ \text{кг}$ $m_{B} = 0.3 \ \text{г}$ $\lambda_{X} m_{X} = q_{B} m_{B} \Rightarrow \lambda_{X} = \frac{q_{B} m_{B}}{m_{X}}$ $\lambda_{X} = q_{B} m_{X} \Rightarrow \lambda_{X} = \frac{q_{B} m_{B}}{m_{X}}$

$$\lambda_{x} = \frac{12 \times 10^{7} \times 0.3 \times 10^{-3}}{3} = 12 \times 10^{3} = 12000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

Ответ: Можно предположить, что это ртуть, но нельзя это утверждать

Сталь	0,84 • 10 ⁵
Золото	0,67 • 10 ⁵
Водород	0,59 • 10 ⁵
Олово	0,59 • 10 ⁵
Свинец	0,25 • 10 ⁵
Кислород	0,14 • 10 ⁵
Ртуть	0,12 • 10 ⁵



Основные выводы

Удельная теплота плавления — это количество теплоты, которое требуется для того чтобы при температуре плавления кристаллическое тело массой один килограмм полностью перевести в жидкое состояние.

При кристаллизации одно и то же вещество одной и той же массы выделяет ровно столько энергии, сколько было потрачено для его плавления.

