

Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация»

Найдите ошибку.



Дано:

Решение

Найти:

ФИ

8

Интерактивный рабочий лист к уроку по учебнику А. В. Перышкина 8 класс §14, 15

Инструкция для выполнения и отправки работы: **Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация»** При вводе десятичных чисел, используйте разделительную запятую.

Единицы измерения записываются через пробел

После выполнения работы, нажмите на кнопку финиш (конец) в самом низу формы. После этого у вас появится следующая картинка



Выберите запись – отправить учителю на электронную почту и заполните форму, например
Иванов Данил (сначала фамилия, потом имя)
8Ж
Решение задач (уже заполнено)
kiv98@live.ru

Презентацию можно смотреть в диалоговом окне, а можно раскрыть полноэкранный просмотр на новой вкладке

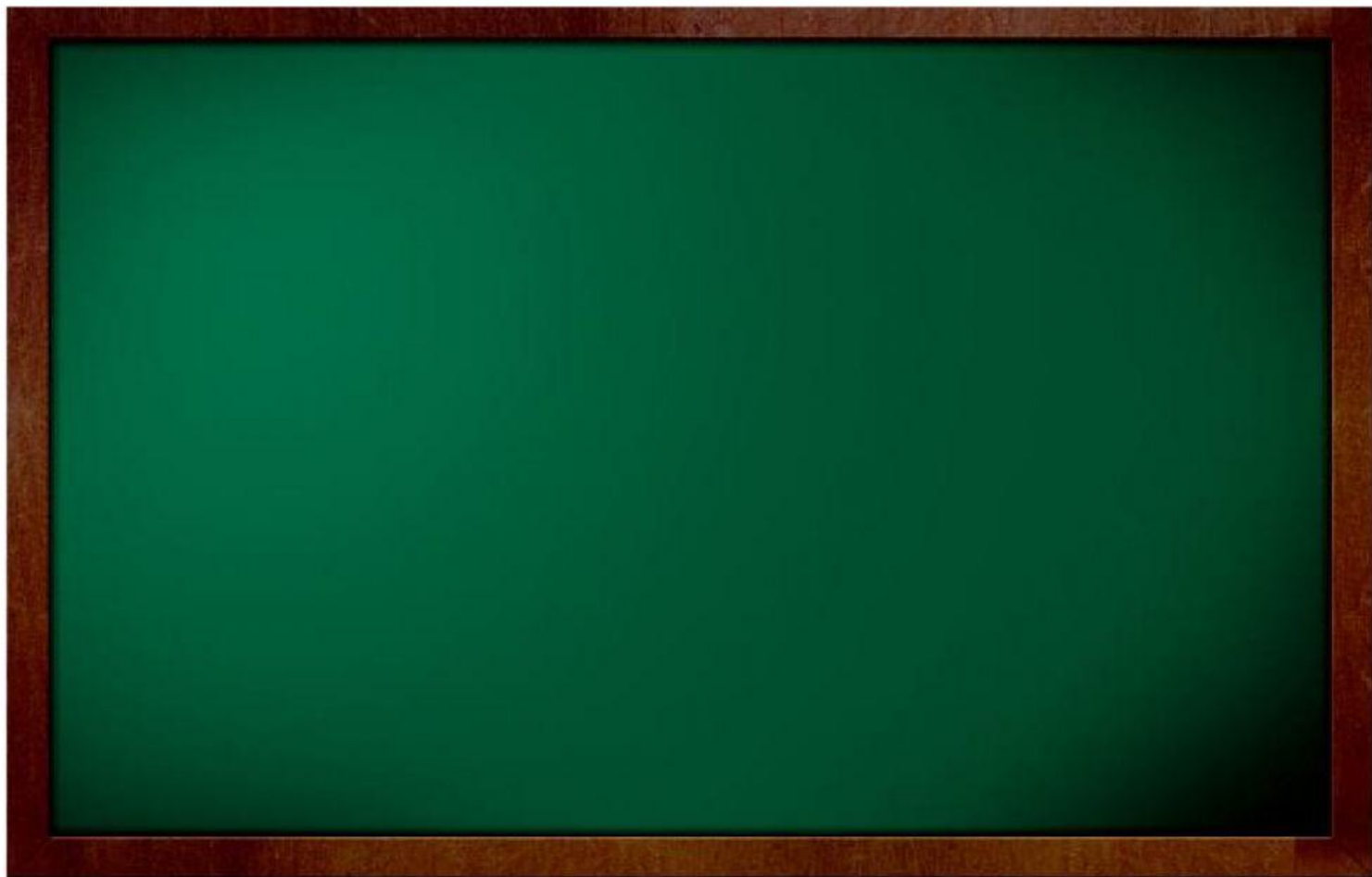
Повторение материала

Перейди по ссылке и выполни задание

Вы узнаете:

Как решаются задачи по теме плавление и кристаллизацию вещества

1.Посмотрите презентацию о том как решаются различные типы задач на плавление и кристаллизацию веществ



2.Посмотрите примеры решения задач

Задача 1. Для приготовления чая турист положил в котелок лёд массой 2 кг, имеющий температуру 0°C. Какое количество теплоты необходимо для превращения этого льда в кипяток при температуре 100°C? Энергию, израсходованную на нагревание котелка, не учитывать

Дано:

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$t_1 = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

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

$$c = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

$Q = ?$

Решение:

Лёд прежде всего должен расплавиться, а для этого потребуется количество теплоты:

$$Q_1 = \lambda m,$$

$$Q_1 = 3,4 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 2 \text{ кг} = 6,8 \cdot 10^5 \text{ Дж.}$$

Для нагревания полученной из льда воды от 0 до 100 °C потребуется количество теплоты:

$$Q_2 = cm(t_2 - t_1),$$

$$Q_2 = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot 2 \text{ кг} (100 \text{ }^{\circ}\text{C} - 0 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 8,4 \cdot 10^5 \text{ Дж.}$$

Общее количество теплоты:

$$Q = Q_1 + Q_2,$$

$$Q = 6,8 \cdot 10^5 \text{ Дж} + 8,4 \cdot 10^5 \text{ Дж} = 15,2 \cdot 10^5 \text{ Дж.}$$

Если бы вместо льда была взята вода массой 2 кг при температуре 0 °C, то понадобилось бы количество теплоты, необходимое только для её нагревания от 0 до 100 °C, т. е. $Q_2 = 8,4 \cdot 10^5 \text{ Дж.}$

Ответ: $Q = 15,2 \cdot 10^5 \text{ Дж.}$

Задача 2. Сколько энергии требуется затратить, чтобы расплавить свинец массой 20 кг при температуре плавления? Сколько энергии понадобится для этого, если начальная температура свинца 27 °С?

Дано:

$$\begin{aligned} m &= 20 \text{ кг} \\ \lambda_{\text{рв}} &= 0,25 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \\ t_1 &= 27^\circ\text{C} \\ t_2 &= 327^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Найти:

$$Q_1, Q_2$$

Решение:

Количество теплоты, необходимое для того, чтобы расплавить 20 кг свинца, при температуре плавления рассчитывается по формуле:

$$Q_2 = \lambda_{\text{рв}} \cdot m = 0,25 \cdot 10^5 \cdot 20 = 5 \cdot 10^5 \text{ Дж.}$$

Проверка единиц измерения: $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot \text{кг} = \text{Дж.}$

Если начальная температура свинца была $t_1 = 27^\circ\text{C}$, то прежде чем начнется процесс плавления, необходимо нагреть его до температуры плавления $t_2 = 327^\circ\text{C}$, на что потребуется следующее количество теплоты:

$$Q_1 = cm(t_2 - t_1),$$

где $c = 140 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ — удельная теплоемкость свинца.

$$Q_1 = 140 \cdot 20 \cdot (327 - 27) = 840\,000 \text{ Дж} = 8,4 \cdot 10^5 \text{ Дж.}$$

Проверка единиц измерения $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot \text{кг} \cdot ^\circ\text{C} = \text{Дж.}$

Ответ: $Q_1 = 8,4 \cdot 10^5 \text{ Дж}$, $Q_2 = 5 \cdot 10^5 \text{ Дж}$.

Задача 3. Железная заготовка, охлаждаясь от температуры 800 до 0 °С, растопила лед массой 3 кг, взятый при 0 °С. Какова масса заготовки, если вся энергия, выделенная ею, пошла на плавление льда?

Дано:

$$t_1 = 800^\circ\text{C}; t_2 = 0^\circ\text{C}$$

$$m_1 = 3 \text{ кг}$$

$$\lambda = 34 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$c = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$m_2 = ?$$

Решение:

Охлаждаясь, железная заготовка отдаст количество теплоты $Q_1 = m_2 c (t_1 - t_2)$. Расплавляясь, лед при $t = 0^\circ\text{C}$ поглотит количество теплоты $Q_2 = \lambda m_1$. По закону сохранения энергии $Q_1 = Q_2$. Получаем уравнение $m_2 c (t_1 - t_2) = \lambda m_1$. Отсюда

$$m_2 = m_1 \frac{\lambda}{c(t_1 - t_2)} = 3 \text{ кг} \cdot \frac{34 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}}{460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 800^\circ\text{C}} = 2,77 \text{ кг}.$$

Задача 4. Алюминиевый и медный бруски массой 1 кг каждый нагреты до температуры их плавления. Для плавления какого тела потребуется больше количества теплоты? На сколько больше?

Дано:

$$t_1 = t_{\text{пл. Al}}; t_2 = t_{\text{пл. Cu}}$$

$$m_1 = m_2 = 1 \text{ кг}$$

$$\lambda_{\text{Al}} = 39 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$\lambda_{\text{Cu}} = 21 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$\Delta Q = ?$$

Решение:

$$\Delta Q = Q_{\text{Al}} - Q_{\text{Cu}}; Q_{\text{Al}} = \lambda_{\text{Al}} \cdot m_1; Q_{\text{Cu}} = \lambda_{\text{Cu}} \cdot m_2;$$

$$Q_{\text{Al}} = 1 \text{ кг} \cdot 39 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг} = 39 \cdot 10^4 \text{ Дж};$$

$$Q_{\text{Cu}} = 1 \text{ кг} \cdot 21 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг} = 21 \cdot 10^4 \text{ Дж};$$

$$\Delta Q = 39 \cdot 10^4 \text{ Дж} - 21 \cdot 10^4 \text{ Дж} = 18 \cdot 10^4 \text{ Дж} = 180 \text{ кДж}.$$

1. Ответьте на вопросы.

Укажите на каких участках графика поглощалась или выделялась энергия?

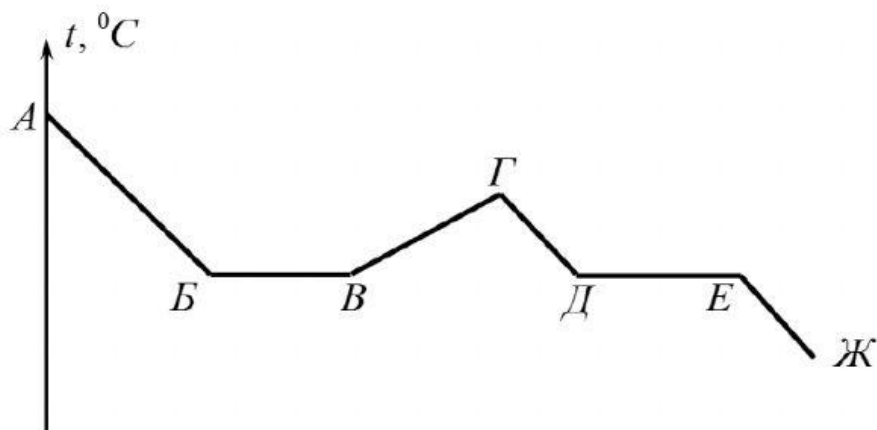
АБ	
БВ	
ВГ	
ГД	
ДЕ	
ЕЖ	

Какие процессы изображены на графике?

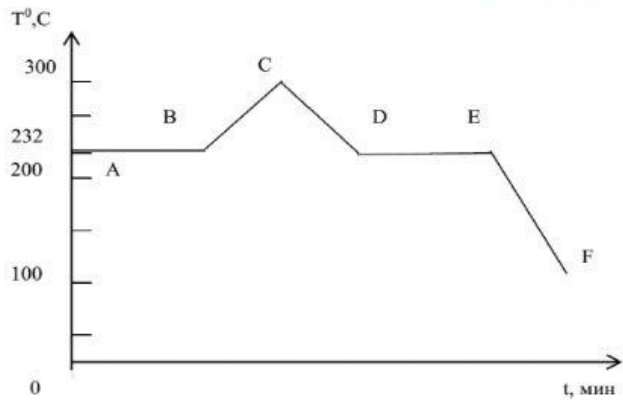
АБ	
БВ	
ВГ	
ГД	
ДЕ	
ЕЖ	

В каких агрегатных состояниях находилось вещество в начале и конце процесса?

АБ	
БВ	
ВГ	
ГД	
ДЕ	
ЕЖ	



2. Заполните таблицу, используя график изменения тепловых процессов вещества .



Характеристики участков	Участки графика				
	AB	BC	CD	DE	EF
Название процесса					
Температура вещества					
Агрегатное состояние вещества					
Скорость движения молекул					
Внутренняя энергия вещества					
Поглощение или выделение энергии					
Формула, описывающая процесс					
Название вещества					

3. Решите задачу

Какое количество теплоты выделится в окружающую среду при кристаллизации 200 г свинца?

Ответ:

Q=

4. Решите задачу

Какое количество теплоты необходимо для плавления 0.5 кг льда, начальная температура льда - 10°C.

Ответ:

Q=

5. Решите задачу

Железная заготовка, охлаждаясь от температуры 800 до 0 °C, растопила лед массой 3 кг, взятый при 0 °C. Какова масса заготовки, если вся энергия, выделенная ею, пошла на плавление льда?

Ответ:

Q=

**Значения удельной теплоемкости вещества и его температуру плавления
нужно брать из учебника**