МБОУ Михайловская ОШ
Демидовского района Смоленской области

Урок по теме «Решение задач на расчет количества теплоты при нагревании, плавлении, отвердевании веществ»

(8 класс, УМК А.В. Перышкин)

Учитель физики Л.Г. Лосева

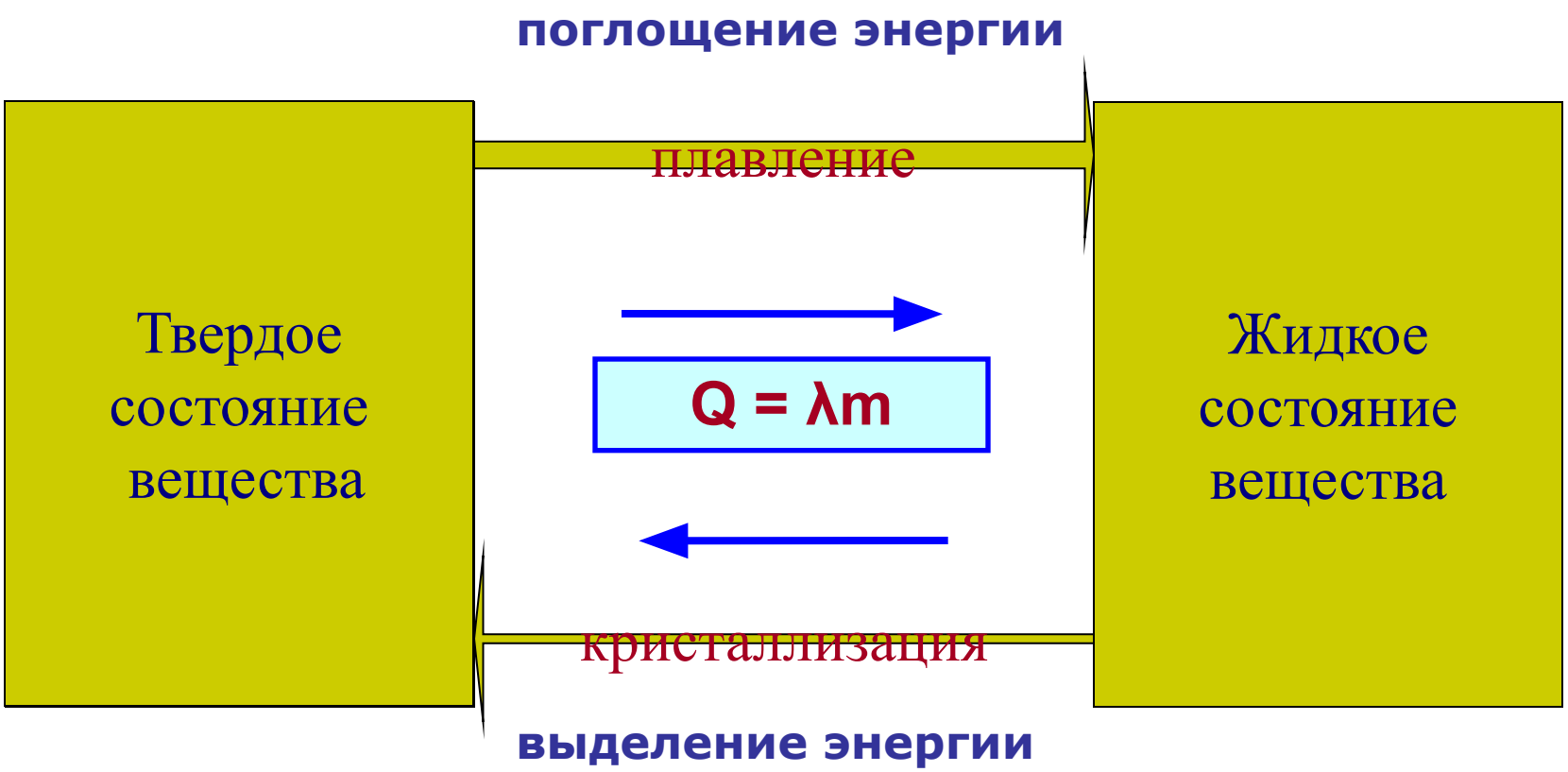
ЦЕЛИ УРОКА

- научиться выполнять расчеты для нахождения удельной теплоты плавления, количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяемого им при отвердевании;
- описывать тепловые характеристики веществ на основе графических данных;
- пользоваться справочными таблицами

Ответьте на следующие вопросы:

1. Можно ли в алюминиевом сосуде расплавить медь? Цинк? Ответ обоснуйте.
2. Какие металлы можно расплавить в медном сосуде?
3. Будет ли плавиться чугунная деталь, брошенная в расплавленную медь?
4. В каком состоянии (твердом или жидком) находится серебро и вольфрам при температуре 1000^0С?
5. Удельная теплота плавления меди меди равна $2,1*10^5$Дж/кг. Что это означает?

Как объяснить процесс плавления и отвердевания тела на основе учения о строении вещества?



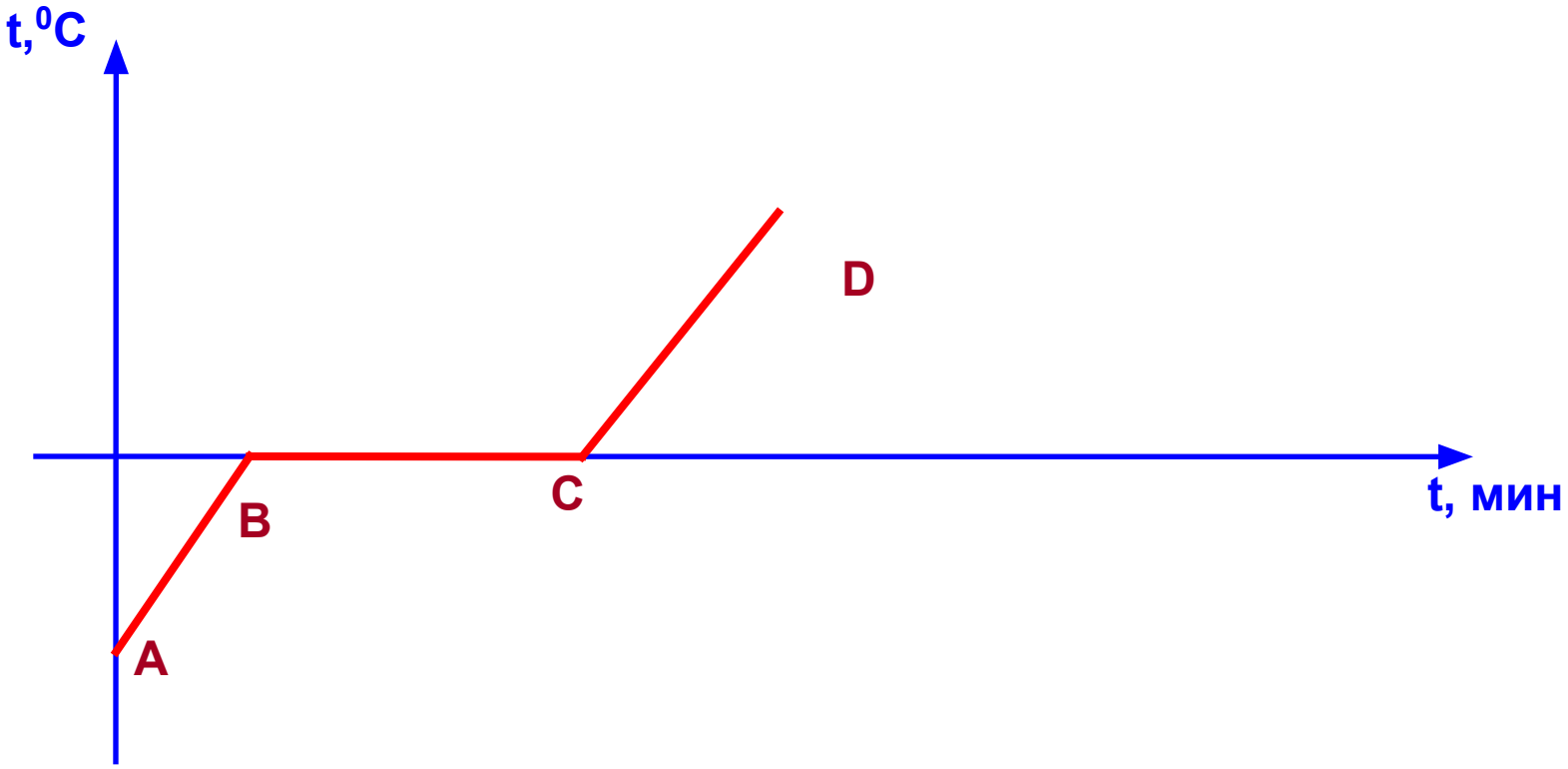
ЗАДАЧИ

НА ЧТЕНИЕ И ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ

ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ

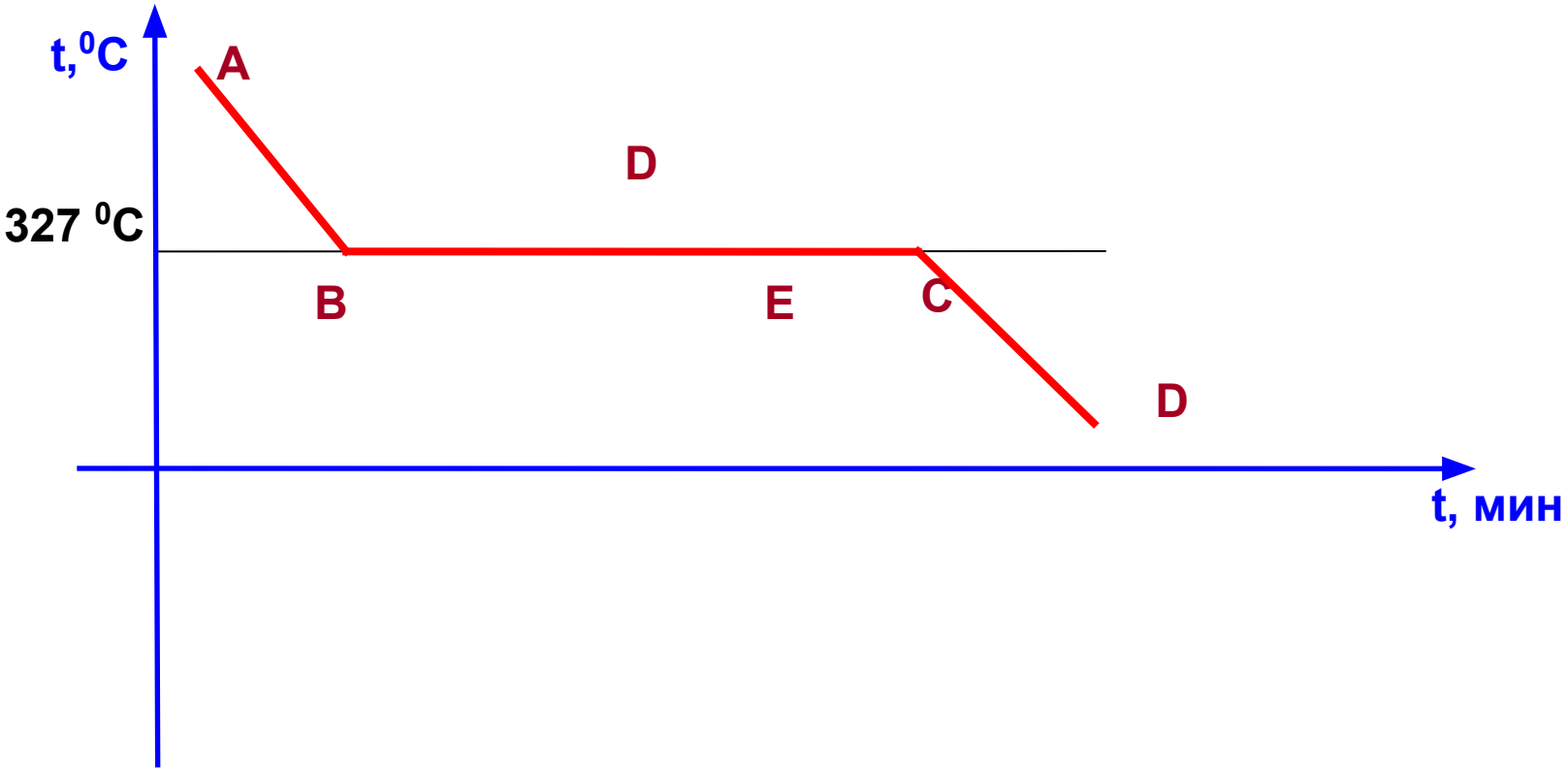
Задача 1:

Определите по графику: каким тепловым процессам соответствуют участки графика АВ, ВС, CD? Для какого вещества составлен данный график?



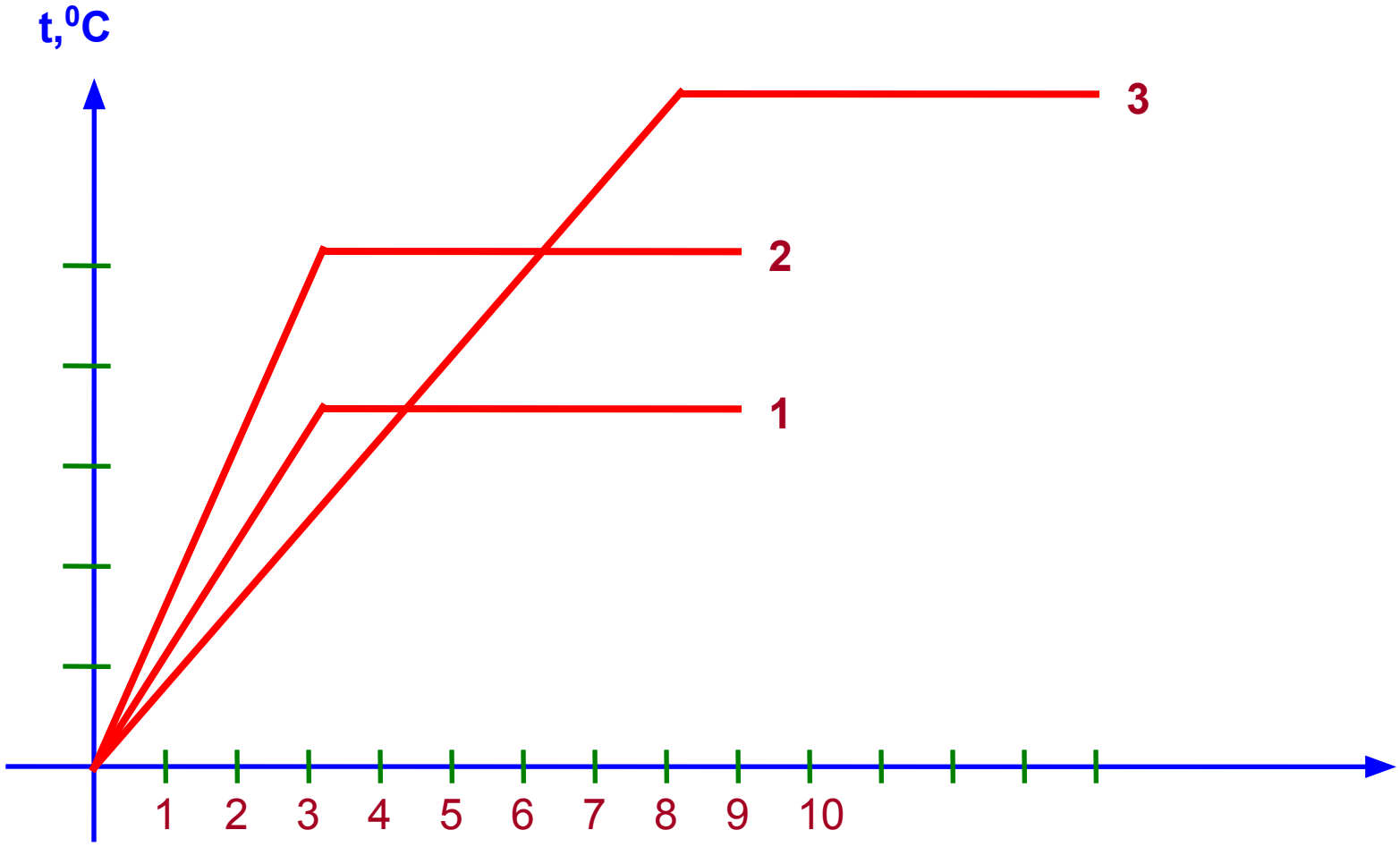
Задача 2:

Определите по графику: каким тепловым процессам соответствуют участки графика АВ, ВС, CD? Для какого вещества составлен данный график?



Задача 3:

На рисунке представлены графики нагревания и плавления олова, свинца и цинка. Определите, какому веществу принадлежит каждый график.



ЗАДАЧА 4. Лед, находящийся при температуре -10^0C, превращают в воду температурой 20^0C. Изобразить графически происходящие процессы и записать формулы для вычисления количества теплоты.

1 – 2: Нагревание льда от -10^0C до 0^0C

$$Q = c_л m_л (t_2 - t_1)$$

2 – 3: Плавление льда,

$$Q = \lambda_л m_л$$

3 – 4: Нагревание воды от 0^0C до 20^0C

$$Q = c_в m_л (t_3 - t_2)$$

ЗАДАЧИ

НА РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ НАГРЕВАНИЯ ВЕЩЕСТВА, ИЛИ ВЫДЕЛЯЕМОГО ИМ ПРИ ОТВЕРДЕВАНИИ

Задача 1:

Какое количество теплоты необходимо для плавления свинца массой 200г, взятого при температуре плавления?

Дано:	СИ
$m_{св}$ = 200 г	0,2 кг
$\lambda_{св}$ = 2,5 * 10^4 Дж/кг	
$t_{пл}$ = 327^0C	
Q - ?	

Решение:

Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления свинца, взятого при температуре плавления

$Q = \lambda m$

$Q = 2,5*10^4*0,2 = 0,5*10^4 = 5000$ (Дж) = =5 (кДж).

ОТВЕТ: Q = 5 кДж

Задача 2:

При отвердевании 100 г некоторого вещества выделилось 5,9 кДж теплоты. Какое это вещество?

Дано:		СИ
m = 100 г		0,1 кг
Q = 5,9 кДж		5900 Дж
λ - ?		

Решение:

Для определения вида вещества узнаем его удельную теплоту плавления.

$Q = \lambda m, \quad \lambda = Q : m$

$\lambda = 5900 \text{ Дж} / 0{,}1 \text{ кг} = 59000 \text{ Дж/кг} = 5{,}9 \cdot 10^4 \text{ Дж}$;

Вещество — олово.

ОТВЕТ: олово.

Задача 3:

Сколько тепла необходимо для плавления куска свинца массой 500 г, находящегося при температуре 27^0C.

Дано:	СИ
$m_{св}$ = 500 г	0,5 кг
$\lambda_{св} = 2,5 * 10^4$ Дж/кг	
$t_1 = 27^0$C	
$t_{пл} = 327^0$C	
$c_{св} = 140$ Дж/кг^{0}C	
Q - ?	

Решение:

Свинец сначала необходимо нагреть до температуры плавления (передать тепло Q_1), затем расплавить его (передать тепло Q_2)

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q_1 = c\,m\,(t_2 - t_1)$$

$$Q_1 = 130*0.5*(327-27) = 19500 \text{ Дж} = 19,5 \text{ кДж}$$

$$Q_2 = \lambda\, m$$

$$Q_2 = 2,5*10^4*0,5 = 1,25*10^4 \text{ Дж} = 12500 \text{ Дж} = 12,5 \text{ кДж}$$

$$Q = 19,5 + 12,5 = 32 \text{ кДж}$$

ОТВЕТ: Q = 32 кДж

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

1. Что должно иметь более высокую температуру плавления — припой или спаиваемые металлы?
2. Какое количество теплоты необходимо, чтобы расплавить 100 г цинка, взятого при температуре 400С. Изобразите процесс графически.
3. Повторить § 13-§ 15.