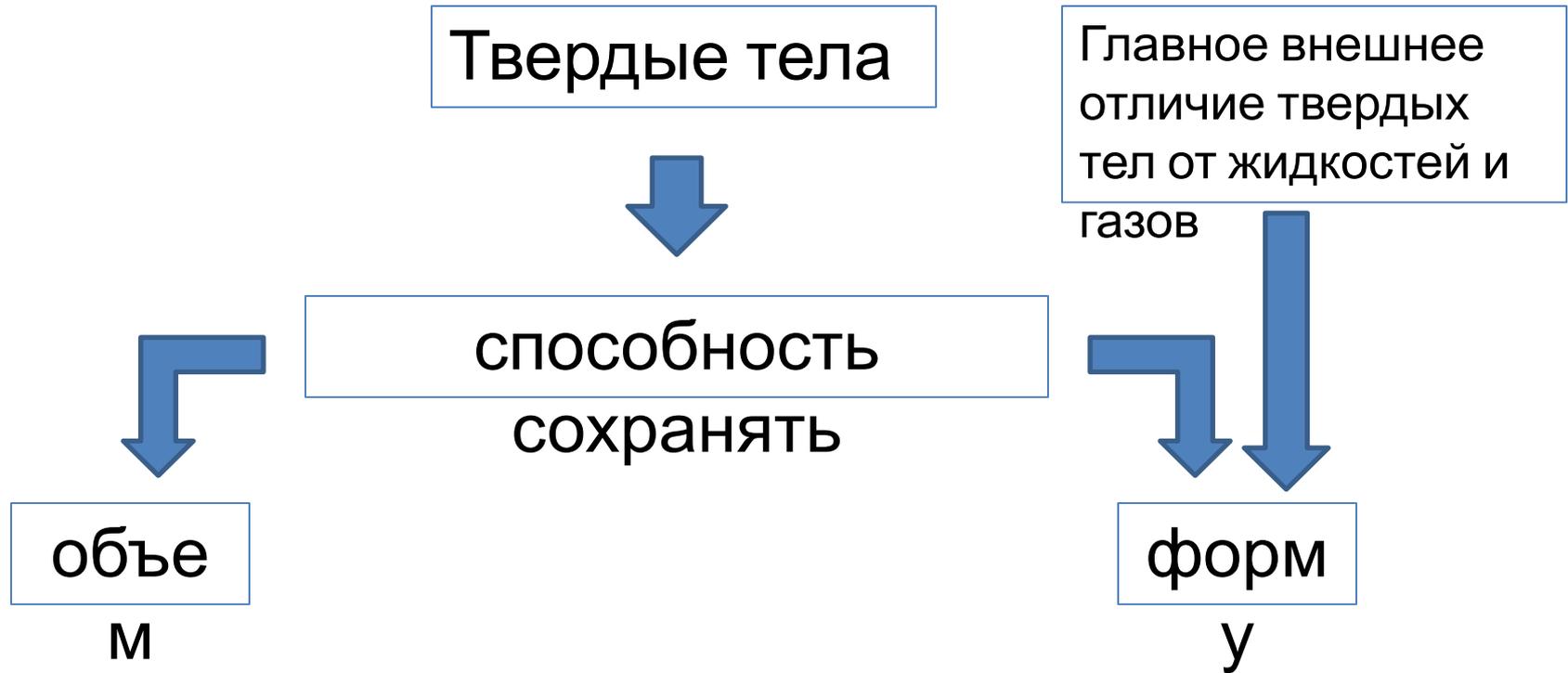


Твердое состояние вещества. Плавление.

Твердое состояние вещества



Когда скорости тепловых движений частиц становятся малыми, силы взаимодействия между ними настолько ограничивают перемещения атомов, что тело приобретает способность сохранять форму и восстанавливать ее после того, как действие внешней силы изменит ее.

Твердое состояние вещества

Твердые тела



тела, которые обладают постоянством формы и объема

Твердое состояние вещества

Твердые тела



повышение температуры

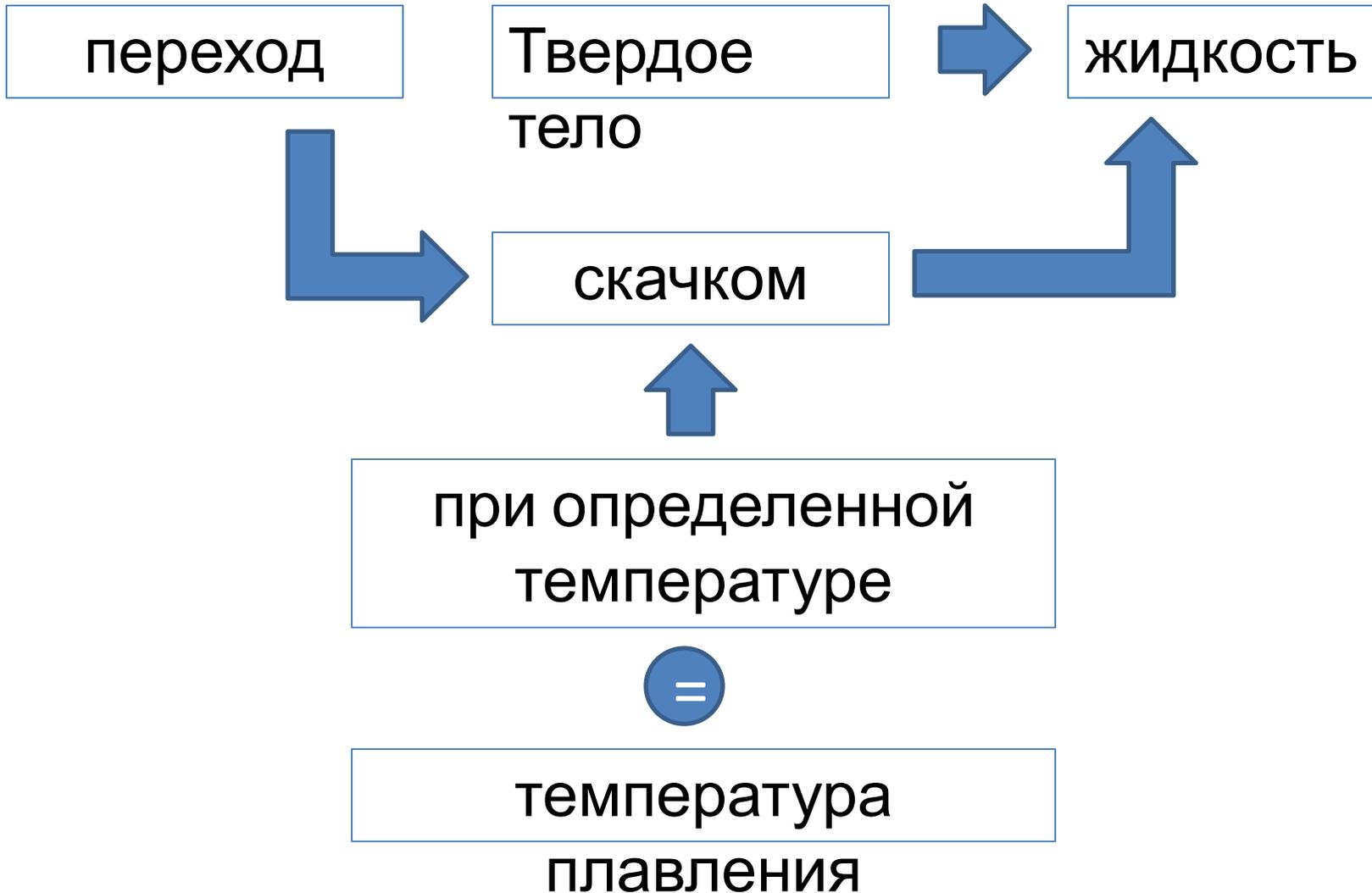


переход



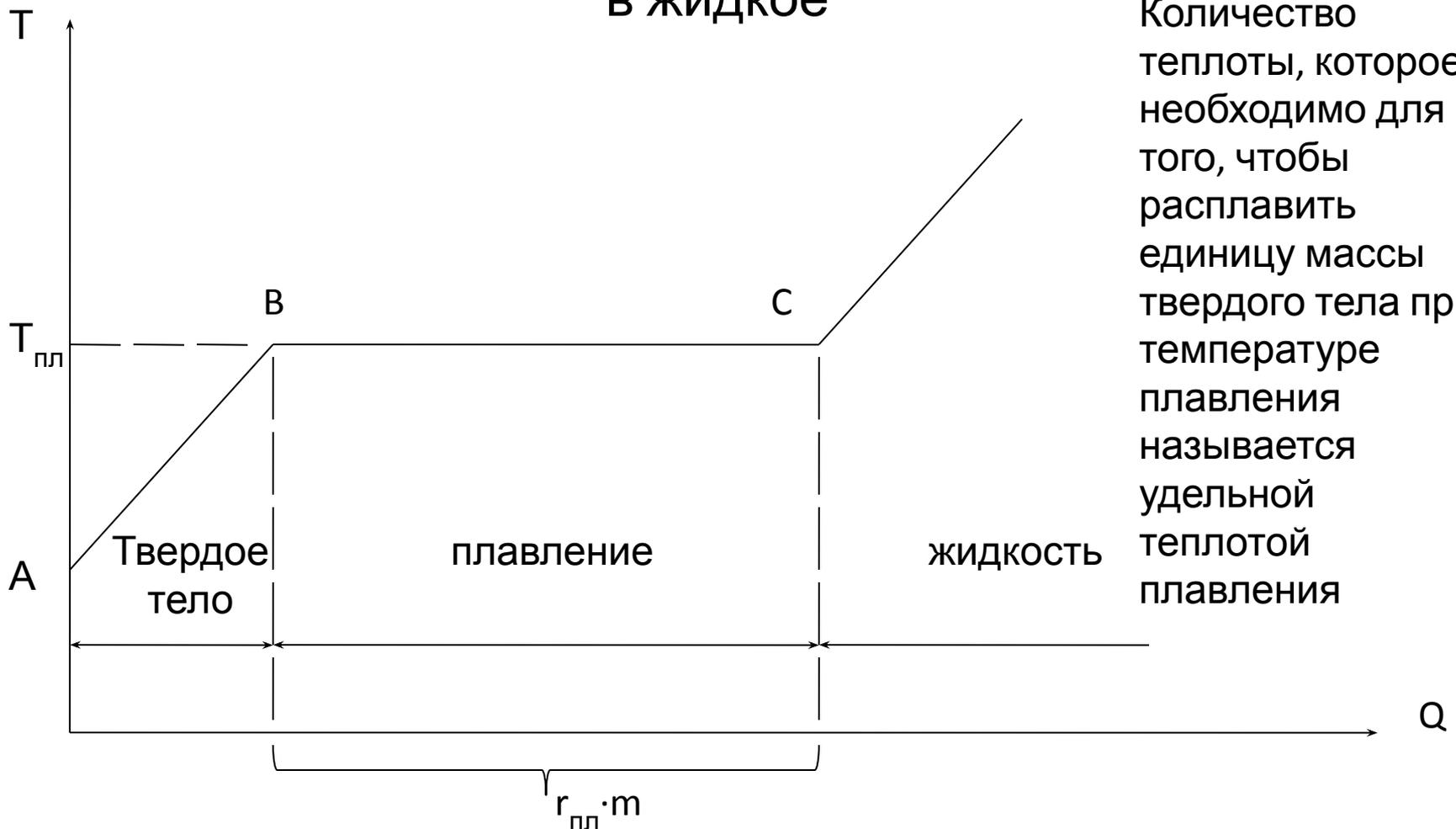
Жидкое состояние

Твердое состояние вещества



Твердое состояние вещества

Плавление – переход вещества из твердого состояния
в жидкое



Твердое состояние вещества

Состояние твердого
тела



V, P, T



уравнение состояния в явном
виде (в виде формулы)
написать нельзя!!!

Можно
установить связь
лишь для
отдельных
конкретных
задач опытным

путем
чрезвычайно много разнообразных
УСЛОВИЙ



Твердое состояние вещества

Свойства твердых тел



обусловлены



атомы (другие частицы) расположены в твердых телах не хаотически, а в определенном, характерном для каждого вещества порядке, и такое упорядоченное состояние простирается на весь объем тела (дальний порядок)



Кристаллические тела!!!

Твердое состояние вещества

Причина перехода атомов к упорядоченному расположению при образовании твердого тела



силы взаимодействия между ними

Образование кристалла происходит само по себе



атомы располагаются в кристалле так, чтобы их потенциальная энергия в поле сил взаимодействия минимальна, иначе – равновесие = 0

Твердое состояние вещества

Твердое тело



атомы – в равновесии



одновременное действие сил притяжения и
отталкивания



зависят от межатомных расстояний

Твердое состояние вещества

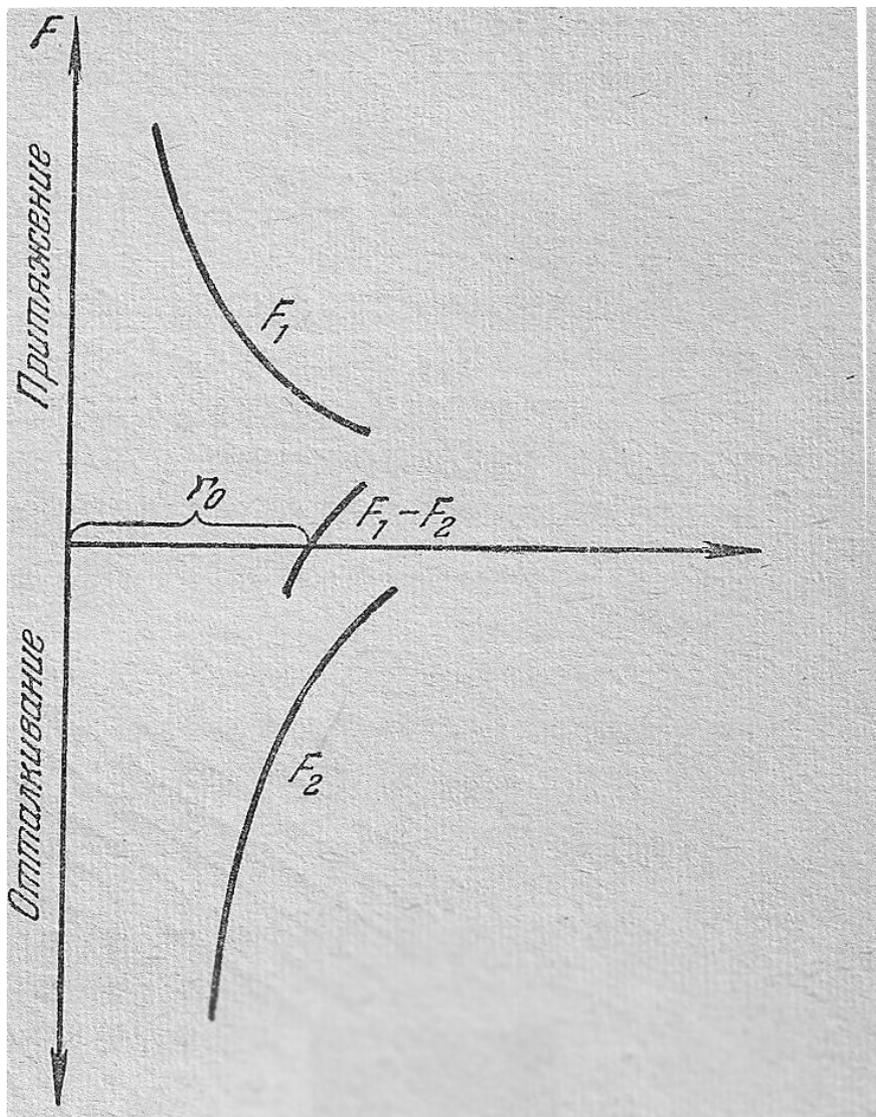
Конфигурация атомов в кристалле и их взаимные расстояния в обычных условиях должны быть такими,

чтобы



$$F_{\text{притяжение}} = F_{\text{отталкивания}}$$

Твердое состояние вещества



Зависимость силы притяжения и отталкивания от расстояния между атомами

F_1 – сила притяжения ($r > r_0$)

F_2 – сила отталкивания ($r < r_0$)

При r_0 – суммарная сила равна нулю

r_0 – это положение равновесия

Задания

0,5 балла за 1 задачу. 1 балл – «2», 2 балла – «3», 2,5 балла – «4», 3 балла – «5»

1. Почему не изменяется температура кристаллических тел при плавлении или отвердевании?
2. Во сколько раз больше требуется энергии для плавления льда при температуре 0°C , чем для нагревания льда той же массы на 1°C ?
3. Какое количество льда, взятого при температуре плавления, можно растопить, затратив энергию 340 Дж?
4. Болванки из алюминия и серого чугуна одинаковой массы нагреты до температуры их плавления. Для плавления какого из тел потребуется больше энергии? Во сколько раз?
5. Алюминиевый и медный бруски массой 1 кг каждый нагреты до температуры их плавления. Для плавления какого тела потребуется большее количество теплоты? На сколько большее?
6. Какое количество теплоты поглощает при плавлении кусок свинца массой 1 г, начальная температура которого 27°C ; олова массой 10 г, взятого при температуре 32°C ?

Справочные данные

7. Удельная теплота плавления

Вещество	$\lambda, 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	Вещество	$\lambda, 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
Алюминий	39	Платина	11
Железо	27	Ртуть	1,0
Золото	6,7	Свинец	2,5
Лед	34	Серебро	10
Медь	21	Цинк	12
Нафталин	15	Чугун белый	14
Олово	5,9	Чугун серый	10

Справочные данные

6. Температура плавления и кристаллизации (°C при давлении 760 мм рт. ст.)

Алюминий	658	Серебро	960
Вода	0	Спирт	−114
Вольфрам	3370	Сталь	1400
Железо	1539	Олово	232
Золото	1063	Осмий	3030
Лед	0	Платина	1774
Медь	1083	Ртуть	−39
Нафталин	80	Цинк	420
Свинец	327	Эфир	−123