

Вопросы к модулю 3 курса «МиТКМ»

Подготовила презентацию Богданова Н.В.

Критическим зародышем называется

- -: любой зародыш твердой фазы
- -: такой зародыш, рост которого сопровождается повышением энергии Гиббса.
- +: зародыш способный к росту.
- -: кристаллическая частица примеси.

Перечислите факторы, определяющие скорость кристаллизации

- -: Число частиц нерастворимых примесей и наличие конвективных потоков.
- +: Число центров кристаллизации и скорость роста кристаллов из этих центров.
- -: Степень переохлаждения сплава.
- -: Скорость отвода тепла.
-

Форма зерен металл определяется

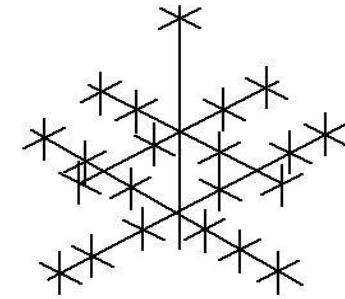
- -: Условиями столкновения растущих зародышей правильной формы.
- -: Формой частиц нерастворимых примесей, на которых протекает кристаллизация.
- -: Интенсивностью тепловых потоков.
- +: Формой кристаллических зародышей.

Укажите зависимость размера зерен металла от степени переохлаждения его при кристаллизации

- -: Чем больше степень переохлаждения, тем крупнее размер.
- -: Размер зерна не зависит от степени переохлаждения.
- +: Чем больше степень переохлаждения, тем мельче зерно.
- -: Зависимость неоднозначна: с увеличением переохлаждения зерно одних металлов растет, других – уменьшается.
-

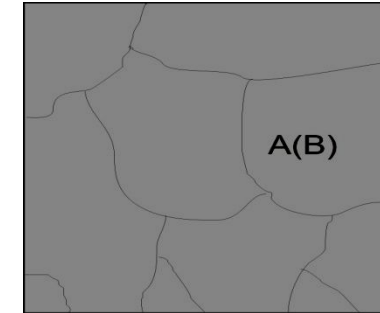
Назовите структуру кристалла, схема которой представлена на рисунке

- +: Дендрит.
- -: Блок мозаичной структуры.
- -: Пластинчатая
- -: Игольчатая
-



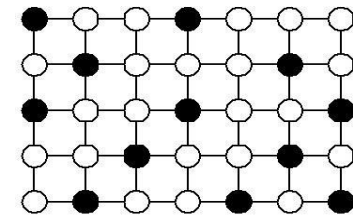
На рисунке представлена микроструктура ...

- -: Механической смеси.
- -: Чистого металла.
- -: Химического соединения.
- +: Твердого раствора.
-



На рисунке представлена кристаллическая решетка

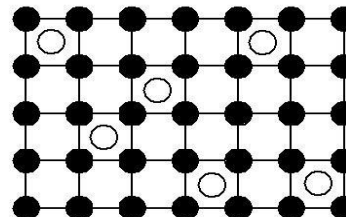
- -: Механической смеси.
- -: Твердого раствора внедрения.
- -: Химического соединения.
- +: Твердого раствора замещения.



○ - компонент A
● - компонент B

Назовите тип сплава, которому характерна данная кристаллическая решетка

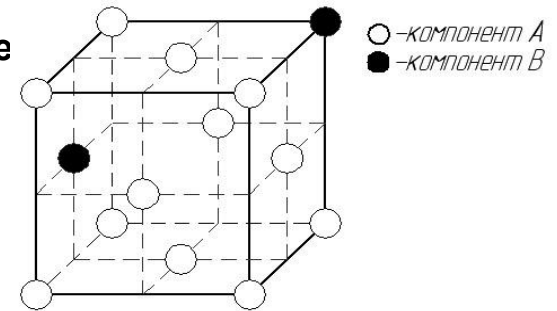
- +: Твердый раствор внедрения.
- -: Твердый раствор замещения.
- -: Химическое соединение.
- -: Механическая смесь.



○ - компонент A
● - компонент B

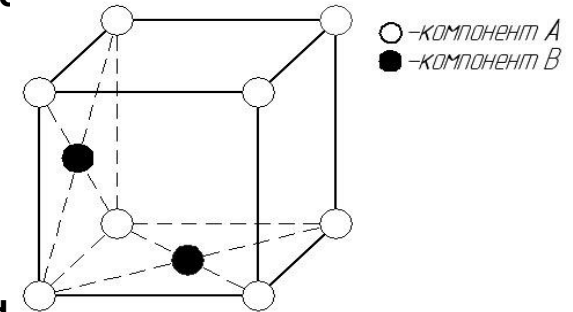
Назовите тип сплава, которому характерна данная кристаллическая решетка

- -: Химическое соединение.
- +: Твердый раствор замещения.
- -: Твердый раствор внедрения.
- -: Механическая смесь.



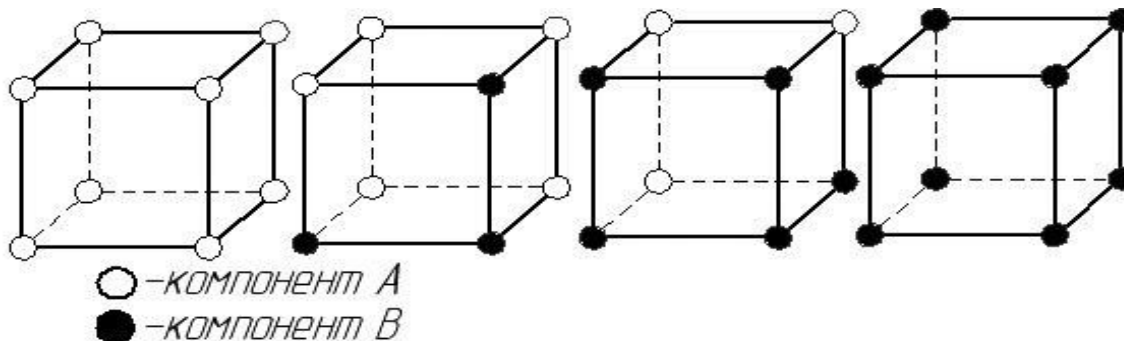
Назовите тип сплава, которому характерна данная кристаллическая решетка

- -: Химическое соединение.
- -: Твердый раствор замещения.
- +: Твердый раствор внедрения.
- -: Механическая смесь.



Укажите название системы, для которой характерны изображенные кристаллические решетки.

- -: компоненты ограниченно растворяются друг в друге.
- +: компоненты неограниченно растворяются друг в друге.
- -: отсутствует взаимная растворимость компонентов.
- -: компоненты образуют устойчивое химическое соединение.
-



Укажите сплавы **A** и **B**, для которых характерно равенство $A(B)=B(A)$.

- -: Твердые растворы внедрения.
- -: Механические смеси.
- -: Химические соединения.
- +: Неограниченные твердые растворы.
-

Укажите возможность 100-процентной концентрации растворяемого компонента в решетке растворителя.

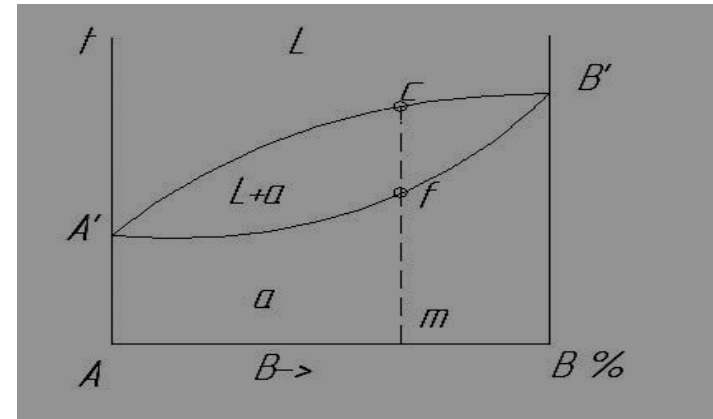
- -: Возможна в системе с химическими соединениями.
- -: Не возможна.
- -: Возможна в системе механических смесей.
- +: Возможна в системе неограниченных твердых растворов.
-

Правило фаз имеет вид

- -: $C = K + \Phi - 1$.
- -: $C = \Phi + K + 1$
- -: $C = \Phi - K + 1$
- +: $C = K - \Phi + 1$
-

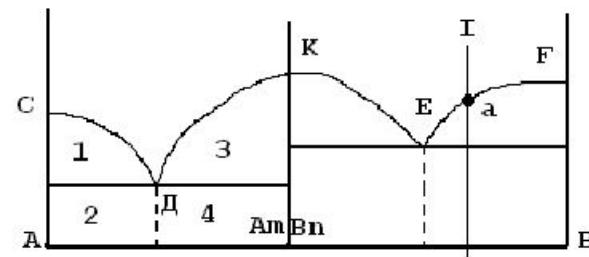
Укажите отрезок, определяющий концентрацию компонента **A** в точке **m** диаграммы состояния.

- -: Am
- -: fm
- +: mB
- -: cf



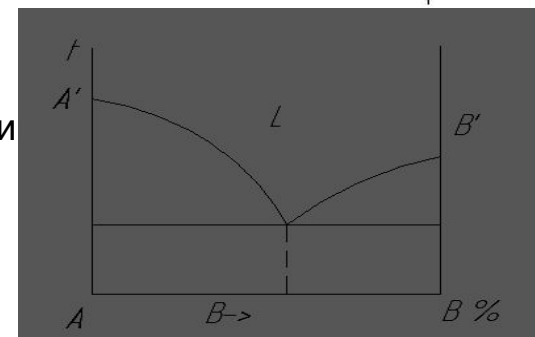
На рисунке представлена диаграмма

- -: Однокомпонентная
- +: С химическим соединением.
- -: С отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии.
- -: На рисунке представлена не диаграмма, а лишь ее температурна:



На рисунке представлена диаграмма состояния

- -: С неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
- -: С химическим соединением.
- +: С отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии.
- -: С ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
- .

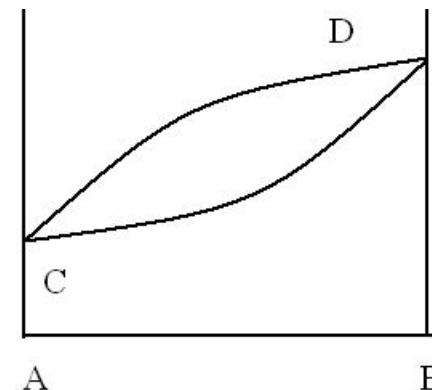


Эвтектика – это

- -: Вещество, образующееся при некотором соотношении компонентов и имеющее кристаллическую решетку, отличную от решеток, составляющих эвтектику веществ.
- -: Механическая смесь двух компонентов.
- -: Неограниченный твердый раствор компонентов друг в друге.
- +: Механическая смесь, образующаяся в результате одновременной кристаллизации компонентов или твердых растворов из жидкого раствора.
- .

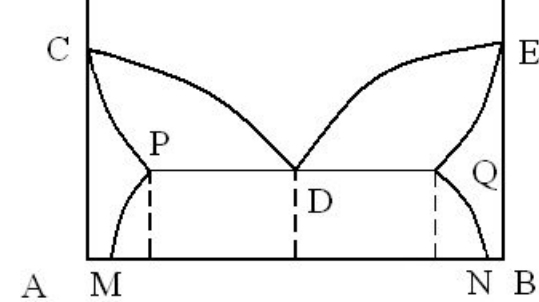
На рисунке представлена диаграмма состояния

- +: С неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
- -: С ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
- -: С неустойчивым химическим соединением.
- -: С отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии.



На рисунке представлена диаграмма

- -: С неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
- +: С ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
- -: С химическим соединением.
- -: С отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии.

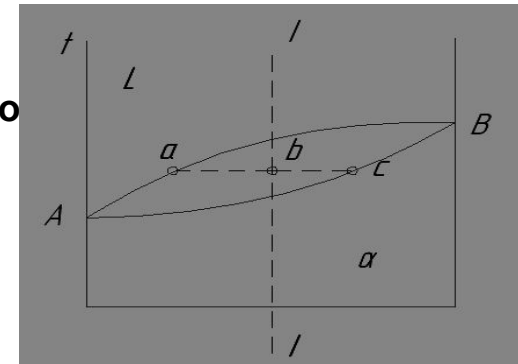


Укажите температурные условия кристаллизации чистых металлов.

- -: В зависимости от природы металла температура может снижаться в одних случаях, повышаться в других и оставаться постоянной в третьих.
- -: Снижающаяся температура.
- -: Растущая температура.
- +: Постоянная температура.

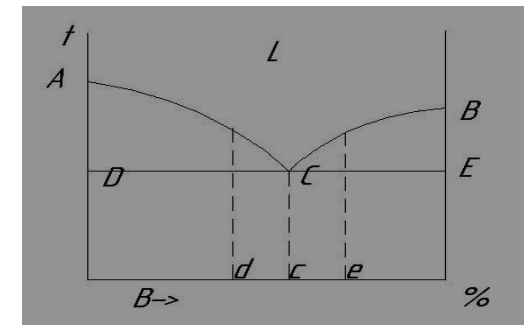
Количество кристаллической фазы сплава I-I в точке b определяется отношением отрезков

- -: bc/ac
- -: bc/ab
- +: ab/ac
- -: ab/bc



Укажите сплав, в котором эвтектическая реакция займет больше времени, если скорость кристаллизации во всех сплавах одинакова

- -: d
- -: e
- +: c
- -: Во всех сплавах одинаково.



Укажите температурные условия кристаллизации эвтектики в двухкомпонентных сплавах.

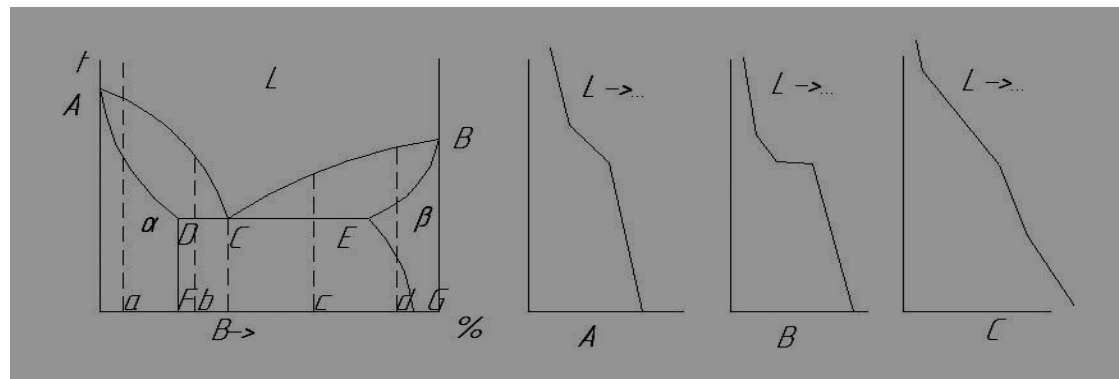
- -: Снижающаяся температура.
- -: В зависимости от вида сплава температура может расти в одних случаях, снижаться в других и оставаться постоянной в третьих.
- +: Постоянная температура.
- -: Растущая температура.

Укажите отличия эвтектоидного превращения от эвтектического.

- -: При эвтектоидном превращении возникают промежуточные фазы, при эвтектическом – механические смеси.
- -: Принципиальных отличий нет. Это одностипные превращения.
- -: При эвтектоидном превращении распадается твердый раствор. При эвтектическом – жидкий.
- +: При эвтектоидном превращении из твердых растворов выделяются вторичные кристаллы, при эвтектическом – из жидкости – первичные.
-

Укажите, какому сплаву (сплавам) принадлежит кривая охлаждения В.

- -: d.
- -: a и d.
- -: b.
- +: b и c.



Укажите, какому сплаву (сплавам) принадлежит кривая охлаждения А.

- +: а.
- -: а и d.
- -: b.
- -: b и c.

Укажите, какому сплаву (сплавам) принадлежит кривая охлаждения С.

- -: а.
- -: а и d.
- +: d.
- -: b и c.

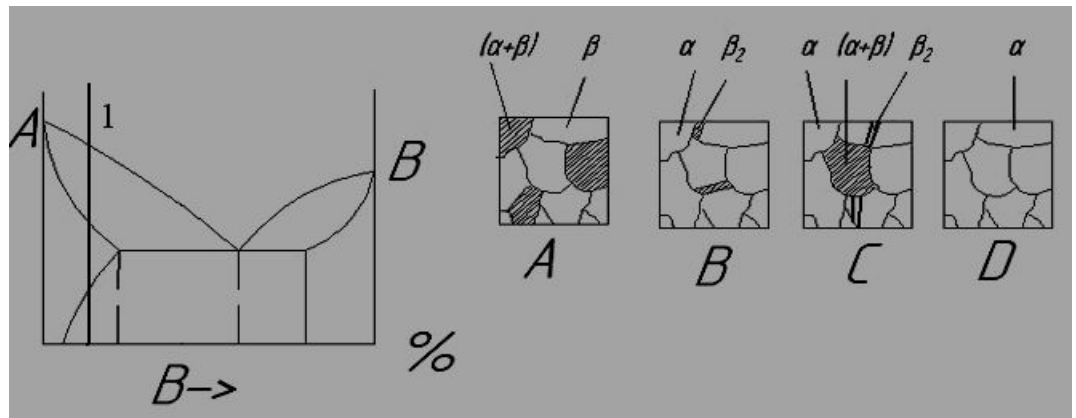
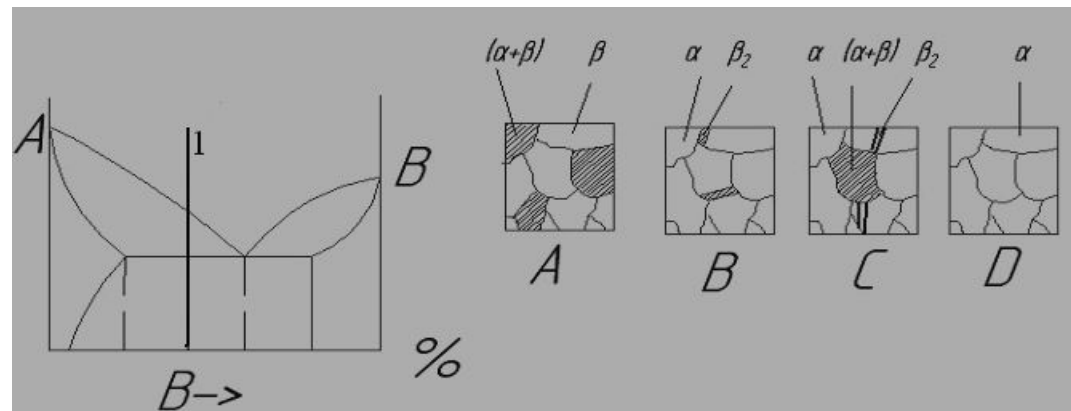
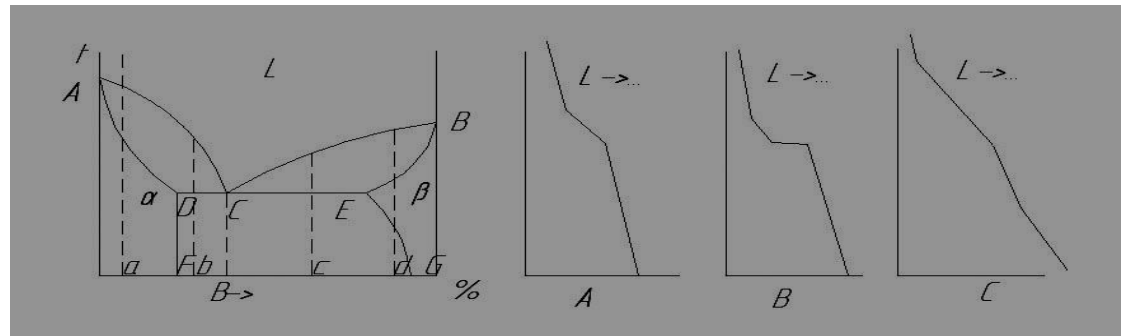
Сплаву 1 при комнатной температуре принадлежит структура

- -: B.
- +: C.
- -: A.
- -: D.

Сплаву 1 при комнатной температуре принадлежит структура

- +: B.
- -: C.
- -: A.
- -: D.

•



Назовите параметры, которые входят в зависимость свободной энергии Гельмгольца.

- -: внутренняя энергия, температура, энтропия, давление и объем.
- +: внутренняя энергия, температура, энтропия.
- -: внутренняя энергия, температура, давление и объем.
- -: внутренняя энергия, энтропия, давление и объем.
-

Движущей силой процесса фазового перехода является

- -: степень переохлаждения системы.
- -: размер критического зародыша новой фазы.
- -: температура системы.
- +: разность термодинамических потенциалов фаз.
-
-

..... - фазы, находящиеся в равновесии на линии ДЕ диаграммы состояния

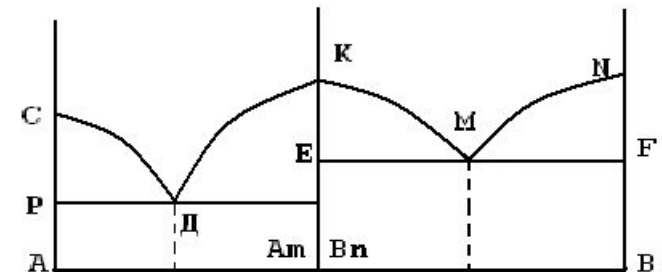
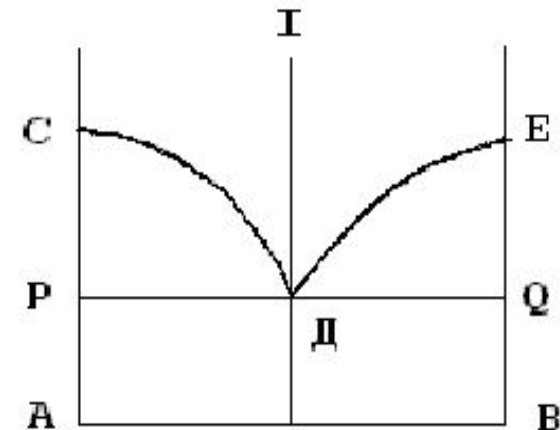
- +: В + жидкость
- -: А + жидкость
- -: А + В + жидкость
- -: А + В

Укажите структуру сплава I при комнатной температуре в данной системе.

- -: Кристаллы В
- -: А + эвтектика (А + В)
- -: В + эвтектика (А + В)
- +: Эвтектика (А + В)

Укажите превращение на линии EF данной системы.

- -: Ж → А
- -: Ж → В
- -: Ж → Am Bn
- +: Ж → В + Am Bn
-
-



Укажите кривую охлаждения, соответствующую сплаву I

- -: 1
- +: 2
- -: 3
- -: 4
-

Укажите максимальное количество фаз, которое может быть в данной сис

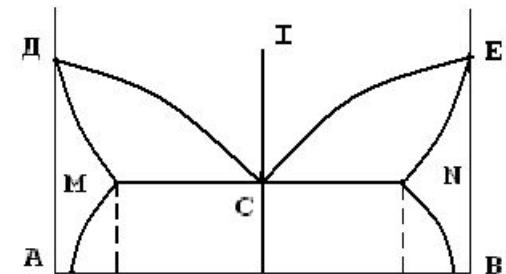
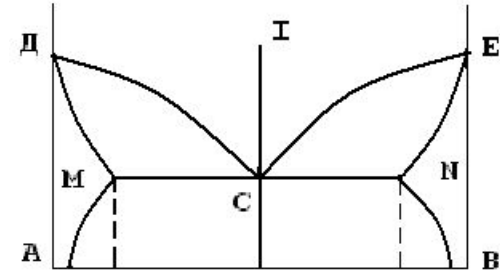
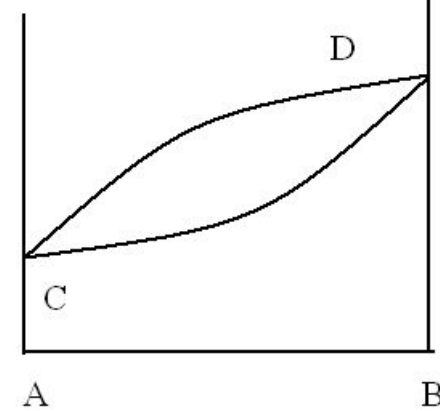
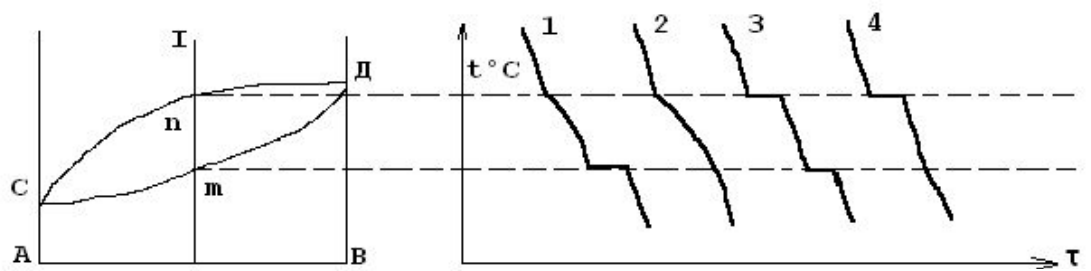
- -: Одна
- -: Ноль
- +: Две
- -: Три
-

Структура сплава I в данной системе при комнатной температуре предста

- -: A + эвтектека
- -: α + эвтектика
- +: эвтектека (α + β)
- -: эвтектика (A + B)
-

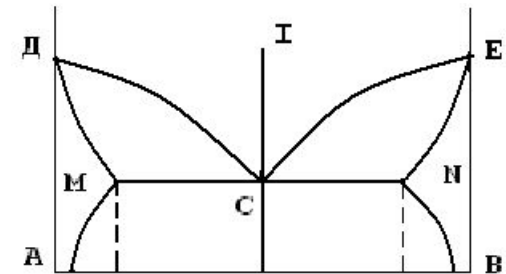
Укажите превращение, происходящее на линии СЕ в указанной системе.

- $\neg: \mathcal{K} \rightarrow \alpha$
- $+: \mathcal{K} \rightarrow \beta$
- $\neg: \mathcal{K} \rightarrow \alpha + \beta$
- $\neg: \mathcal{K} \rightarrow B$
-



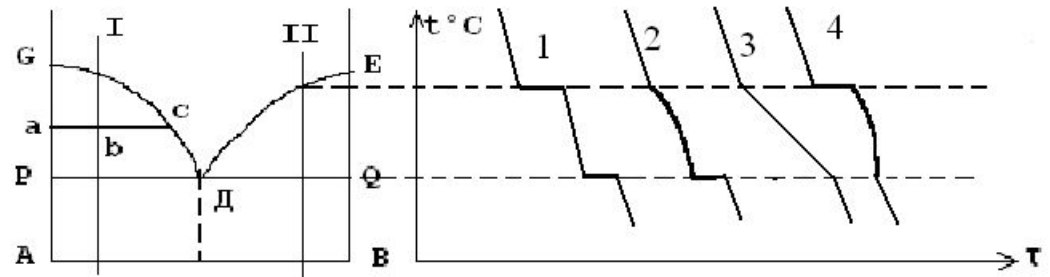
Число степеней свободы у сплава I в точке «с» равно

- -: Трем
- -: Двум
- -: Одному
- +: Нулю
-



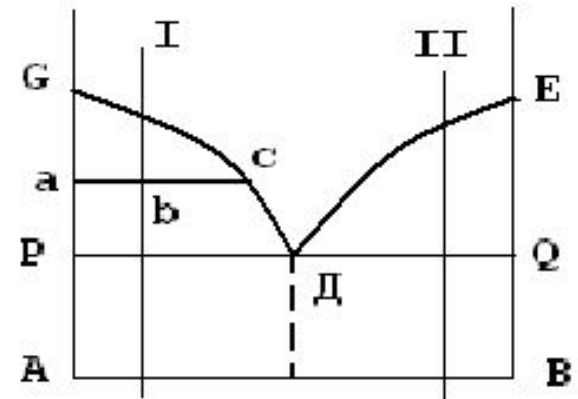
Укажите кривую охлаждения сплава II в приведенной системе.

- -: 1
- +: 2
- -: 3
- -: 4
-



Формула, определяющая количество твердой фазы в точке «b» сплава I имеет вид

- -:
 - +:
 - -: $A = \frac{bc}{ac} \times 100\%$
 - -: $A = \frac{bc}{ab} \times 100\%$
 -
- $$\hat{A} = \frac{ab}{bc} \times 100\%$$
- $$A = \frac{ac}{bc} \times 100\%$$

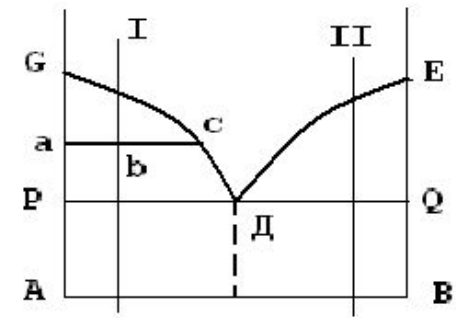


Укажите максимальное число фаз сплава I

- -: Одна
- -: Две
- +: Три
- -: Четыре

Укажите структуру сплава II при комнатной температуре

- -: $\alpha + \beta$
- -: $B + A$
- +: $B + \text{эвтектика } (A + B)$
- -: $\beta + \text{эвтектика } (\alpha + \beta)$



Формула, определяющая количество жидкой фазы сплава I в точке «b» имеет вид

$$\mathcal{E} = \frac{ab}{ac} \times 100\%$$

$$\mathcal{E} = \frac{bc}{ac} \times 100\%$$

$$\mathcal{E} = \frac{bc}{ab} \times 100\%$$

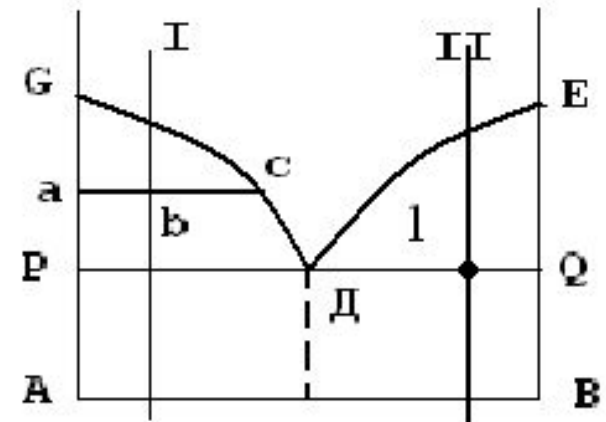
$$\mathcal{E} = \frac{ac}{bc} \times 100\%$$

Число степеней свободы у сплава II в точке 1 равно

- +: Ноль
- -: Одна
- -: Две
- -: Три

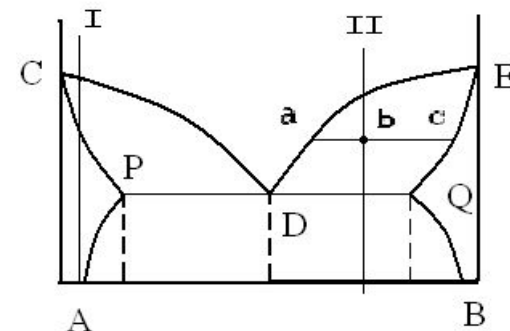
На линии PQ в равновесии находятся фазы

- -: $\alpha + \beta$
- +: $B + A + \text{Ж}$
- -: $\alpha + \beta + \text{Ж}$
- -: $B + \text{Ж}$



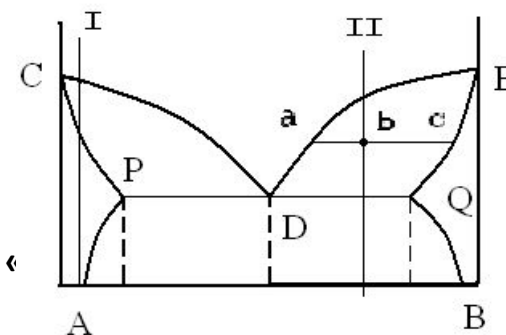
Укажите максимальное число фаз сплава I.

- -: Одна
- +: Две
- -: Три
- -: Ноль
-



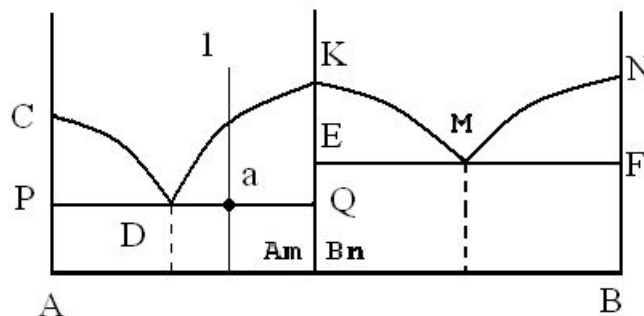
Формула, определяющая количество твердой фазы у сплава II в точке «b» имеет вид

- +: $A = \frac{ab}{ac} \times 100\%$
- -: $A = \frac{bc}{ac} \times 100\%$
- -: $A = \frac{bc}{ab} \times 100\%$
- -: $A = \frac{ac}{bc} \times 100\%$



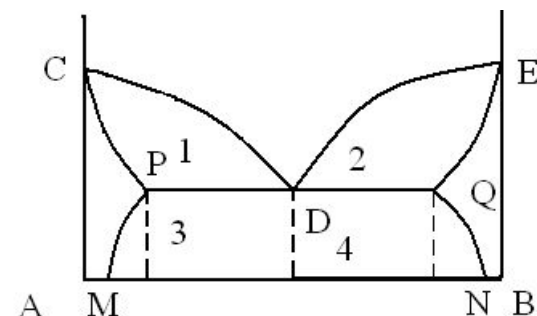
Укажите, чему равно число степеней свободы у сплава I в точке «

- +: Ноль
- -: Одна
- -: Две
- -: Три



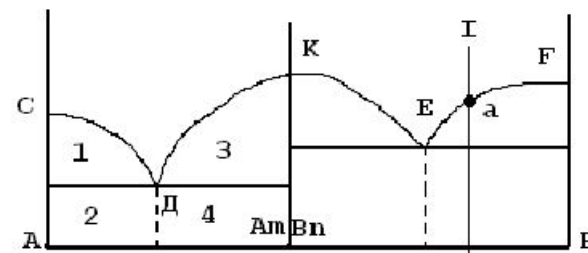
Укажите структуру сплавов в области 4 данной системы

- -: A + эвтектика
- -: B + эвтектика
- -: α + эвтектика
- +: β + эвтектика



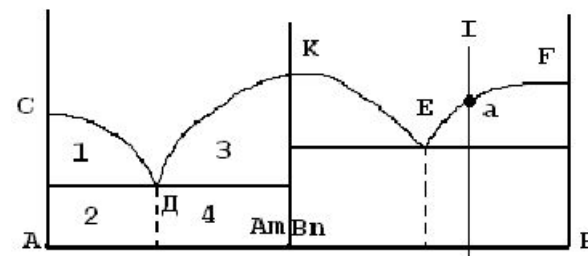
Укажите структуру сплавов в области 4 системы

- -: A + эвтектика (A + AmBn)
- -: Эвтектика (A + AmBn)
- -: B + эвтектика (B + AmBn)
- +: AmBn + эвтектика (A + AmBn)



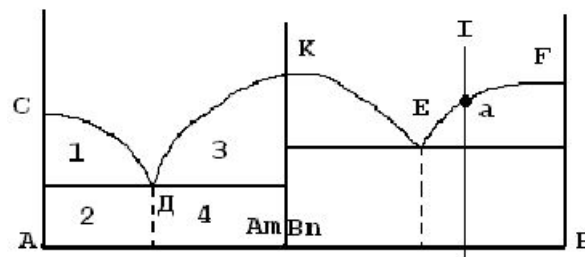
Укажите число степеней свободы в точке «а» сплава I

- -: Ноль
- +: Одна
- -: Две
- -: Три



По линии KE протекает процесс

- -: Кристаллизация B
- -: Кристаллизация A + B
- +: Кристаллизация AmBn
- -: Кристаллизация A + AmBn



Каково число степеней свободы у сплава I в точке «а»

- -: Ноль
- +: Одна
- -: Две
- -: Три
- .
- .

Укажите число фаз в точке «а» сплава I

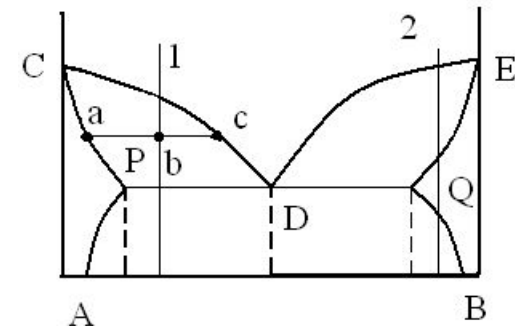
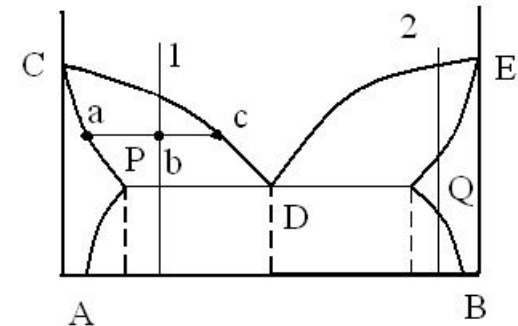
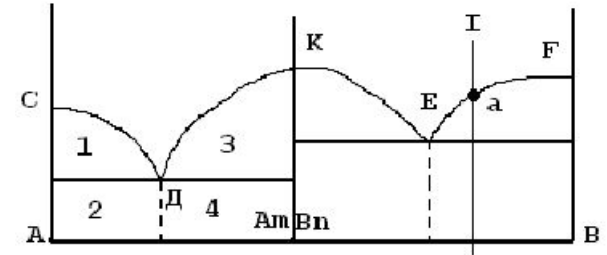
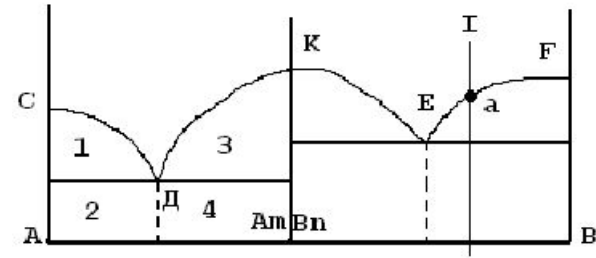
- -: Четыре
- +: Одна
- -: Две
- -: Три
- .

Число степеней свободы у сплава I в точке «а» равно

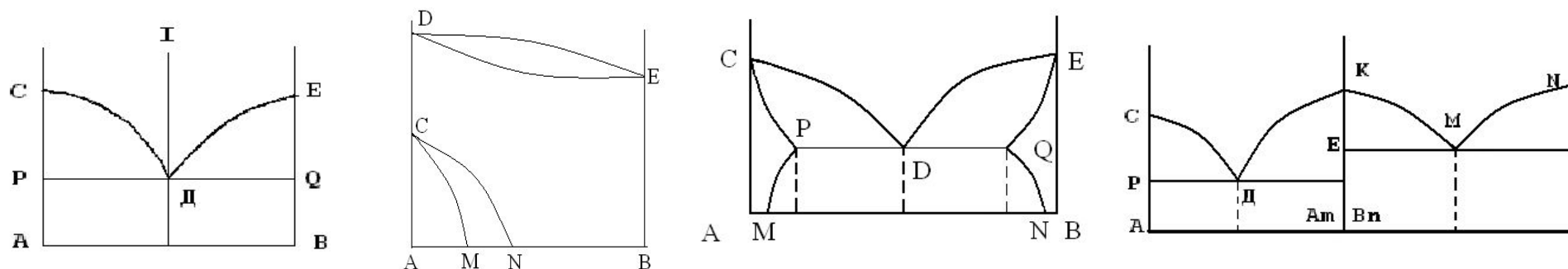
- -: Ноль
- +: Одна
- -: Две
- -: Три
- .

Укажите фазы, находящиеся в равновесии на линии PDQ

- -: A + B + Ж
- -: A + Ж
- -: A + Ж
- +: $\alpha + \beta + \text{Ж}$

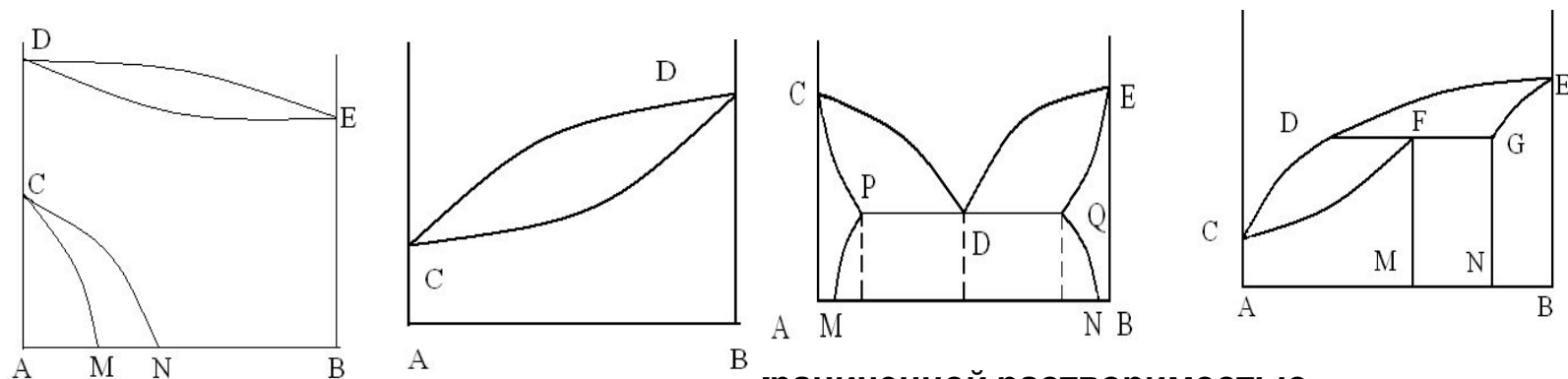


Укажите диаграмму состояний с ограниченной растворимостью.



Укажите диаграмму состояний с полиморфным превращением

Укажите диаграмму состояний с эвтектическим превращением



Укажите диаграмму состояний с неограниченной растворимостью

Укажите диаграмму состояний с образованием устойчивого химического соединения.

Укажите диаграмму состояний с образованием механических смесей.

Ликвидус – это ...

- -: особая линия на диаграмме состояния
- -: структура с одновременно выделившимися кристаллами
- +: линия, выше которой сплавы находятся в жидком состоянии
- -: линия, ниже которой сплавы находятся в твердом состоянии

Солидус – это ...

- -: особая линия на диаграмме состояния
- -: линия, выше которой сплавы находятся в жидком состоянии
- -: структура с одновременно выделившимися кристаллами
- +: линия, ниже которой сплавы находятся в твердом состоянии
-

Эвтектика – это ...

- -: многокомпонентная структура
- -: тугоплавкая механическая смесь мелких, одновременно выделившихся из жидкости кристаллов
- -: структура с жидкой фазой
- +: легкоплавкая механическая смесь мелких, одновременно выделившихся из жидкости кристаллов
-

Укажите условие образования неограниченных твердых растворов компонентов

- -: малый атомный радиус компонентов
- -: одинаковое число валентных электронов компонентов
- -: компоненты должны быть металлами
- +: одинаковый тип кристаллической решетки компонентов и близкий атомный радиус
-

Кривая охлаждения – это ...

- -: распределение температуры по сечению
- -: графическая зависимость скорости охлаждения сплава от времени
- -: график изменения времени от температуры
- +: графическая зависимость температуры сплава от времени охлаждения
-

Метод термического анализа – это метод построения диаграмм состояния,

- -: с помощью измерений изменений объема.
- -: с помощью магнитных измерений
- +: с помощью анализа критических точек на кривой охлаждения
- -: с помощью визуального наблюдения фазовых превращений.
-

Укажите параметр, определяющий размер критического зародыша

- -: скорость охлаждения жидкости
- -: объем охлаждаемой жидкости
- +: степень переохлаждения жидкости
- -: текущая температура
-

Назовите параметры, которые входят в зависимость свободной энергии Гиббса.

- +: внутренняя энергия, температура, энтропия, давление и объем.
- -: внутренняя энергия, температура, энтропия.
- -: внутренняя энергия, температура, давление и объем.
- -: внутренняя энергия, энтропия, давление и объем.
-

Укажите параметры, определяющие скорость самопроизвольной кристаллизации

- -: температура и степень переохлаждения
- -: количество нерастворимых примесей и их активность
- +: скорость зарождения центров кристаллизации и скорость их роста
- -: подвижность атомов вещества жидкости

Укажите вещества, которые классифицируются как изоморфные примеси

- -: твердые вещества, имеющие иную кристаллическую решетку
- +: твердые вещества, имеющие подобную кристаллическую решетку
- -: кристаллы вещества жидкости
- -: аморфные вещества

Твердым раствором называется

- -: фаза, имеющая собственную кристаллическую решетку, отличную от решеток компонентов
- +: фаза переменного состава, в которой сохраняется кристаллическая решетка одного из компонентов
- -: фаза, имеющая признаки химического соединения и твердого раствора
- -: упорядоченная смесь компонентов системы
-

Промежуточной фазой называется

- -: фаза, имеющая собственную кристаллическую решетку, отличную от решеток компонентов
- -: фаза переменного состава, в которой сохраняется кристаллическая решетка одного из компонентов
- +: фаза, имеющая признаки химического соединения и твердого раствора
- -: упорядоченная смесь компонентов системы
-

Химическим соединением называется

- +: фаза, имеющая собственную кристаллическую решетку, отличную от решеток компонентов
- -: фаза переменного состава, в которой сохраняется кристаллическая решетка одного из компонентов
- -: фаза, имеющая признаки химического соединения и твердого раствора
- -: упорядоченная смесь компонентов системы
-

Диаграмма равновесных состояний это зависимость

- -: свойств системы от состава
- +: температуры фазовых превращений от состава
- -: структуры системы от температуры
- -: температуры фазовых превращений от структуры
-

Гомогенная кристаллизация это

- -: кристаллизация за счет нерастворимых примесей
- +: кристаллизация за счет собственных центров кристаллизации
- -: кристаллизация за счет введения поверхностно активных веществ
- -: кристаллизация, приводящая к аморфному состоянию

Количество жидкой фазы сплава I-I в точке b определяется отношением отрезков

- +: bc/ac
- -: bc/ab
- -: ab/ac
- -: ab/bc

Укажите максимальное число фаз для сплава I – I

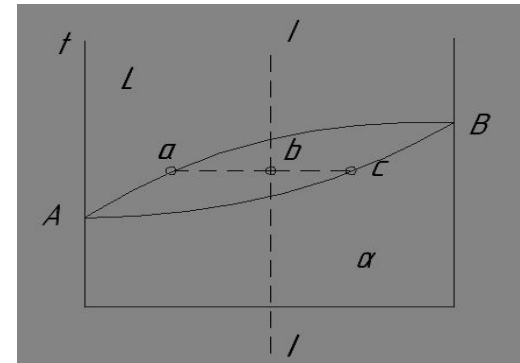
- +: две
- -: три
- -: одна
- -: четыре

Ликвация это явление возникновения

- -: однородной структуры по сечению отливки
- -: равномерного распределения пор по сечению отливки
- +: химической неоднородности по сечению отливки
- -: внутренних напряжений разного знака по сечению отливки

Гетерогенная кристаллизация это

- +: кристаллизация за счет нерастворимых примесей
- -: кристаллизация за счет собственных центров кристаллизации
- -: кристаллизация за счет введения поверхностно активных веществ
- -: кристаллизация, приводящая к аморфному состоянию
-



Вторичная фаза это фаза

- -: кристаллизуется из жидкости
- -: образуется за счет перемешивания компонентов
- +: кристаллизуется из пересыщенного твердого раствора
- -: существует только в жидком состоянии
-

Первичная фаза это фаза

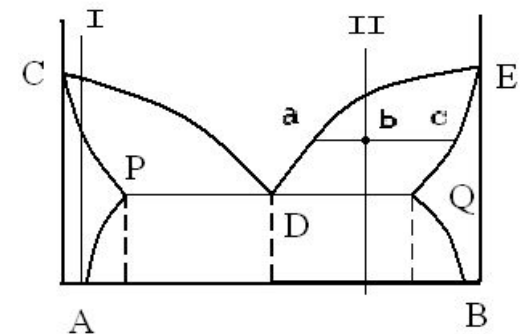
- -: образуется за счет перемешивания компонентов
- -: кристаллизуется из пересыщенного твердого раствора
- -: существует только в жидком состоянии
- +: кристаллизуется из жидкости

Укажите точку, проекция которой определяет состав жидкой фазы сплава I I.

- -: c
- +: a
- -: b
- -: D

Внешняя зона структуры слитка характерна

- -: наличием усадочной раковины
- -: крупными равноосными кристаллами
- +: мелкими равноосными кристаллами
- -: вытянутыми, столбчатыми кристаллами
-



Внутренняя зона структуры слитка характерна

- -: наличием усадочной раковины
- +: крупными равноосными кристаллами
- -: мелкими равноосными кристаллами
- -: вытянутыми, столбчатыми кристаллами
-

Фазовый переход из жидкого состояния в твердое называется

- -: плавление
- -: сублимация
- +: кристаллизация
- -: конденсация

Фазовый переход из твердого состояния в газообразное называется

- -: плавление
- +: сублимация
- -: кристаллизация
- -: конденсация
-

Фазовый переход из газообразного состояния в жидкое называется

- -: плавление
- -: сублимация
- -: кристаллизация
- +: конденсация
-

Укажите структуру сплава I при комнатной температуре

- -: химическое соединение
- +: твердый раствор
- -: компонент A
- -: эвтектика
-

Укажите структуру сплава I при комнатной температуре

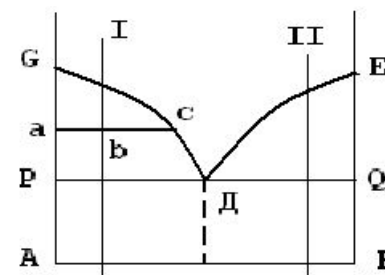
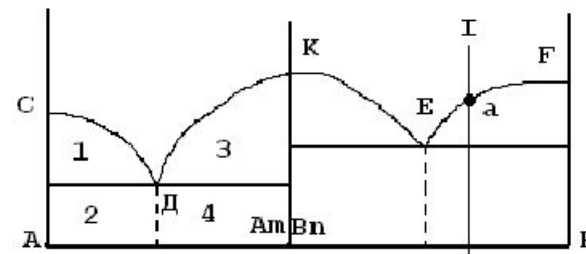
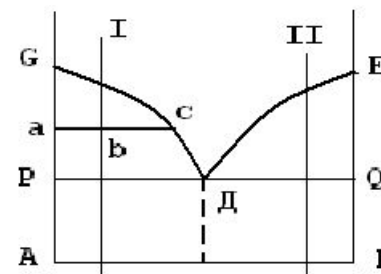
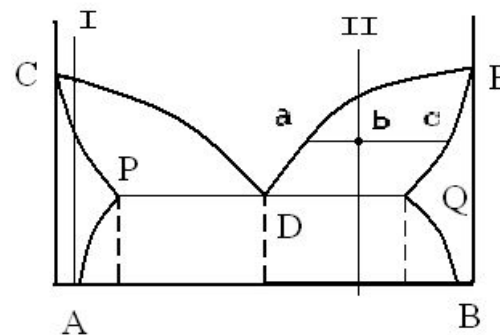
- -: $\alpha + \beta$
- +: A + эвтектика (A + B)
- -: B + эвтектика (A + B)
- -: $\beta + \text{эвтектика } (\alpha + \beta)$
-

Укажите структуру сплава I при комнатной температуре

- -: A + эвтектика (A + AmBn)
- -: Эвтектика (A + AmBn)
- +: B + эвтектика (B + AmBn)
- -: AmBn + эвтектика (A + AmBn)
-

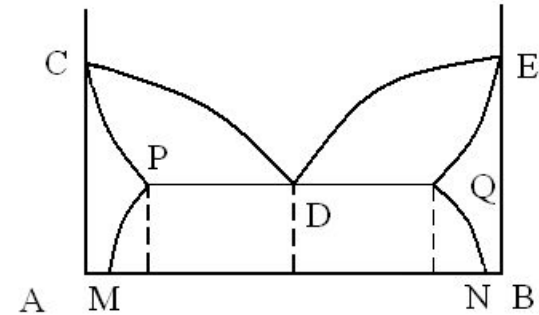
Укажите процессы протекающие на линии GD

- -: начало кристаллизации компонент B
- +: начало кристаллизации компонент A
- -: начало кристаллизации α – твердого раствора
- -: начало кристаллизации β – твердого раствора



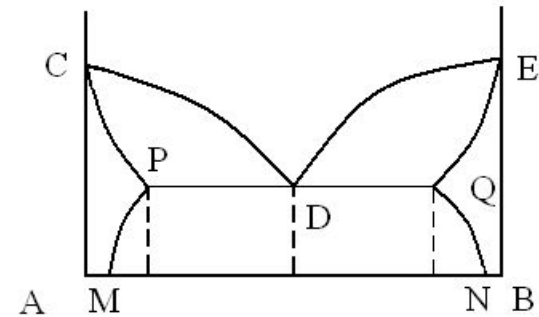
Назовите линию QN

- +: линия ограничения растворимости компонента A в компоненте B
- -: линия солидус
- -: линия окончания кристаллизации β – твердого раствора
- -: линия эвтектического превращения
-
-



Назовите линию PDQ

- -: линия ограничения растворимости компонента A в компоненте B
- -: линия солидус
- -: линия окончания кристаллизации β – твердого раствора
- +: линия эвтектического превращения
-



Назовите линию CP

- -: линия ограничения растворимости компонента A в компоненте B
- -: линия солидус
- -: линия начала кристаллизации α – твердого раствора
- +: линия окончания кристаллизации α - твердого раствора
-
-

