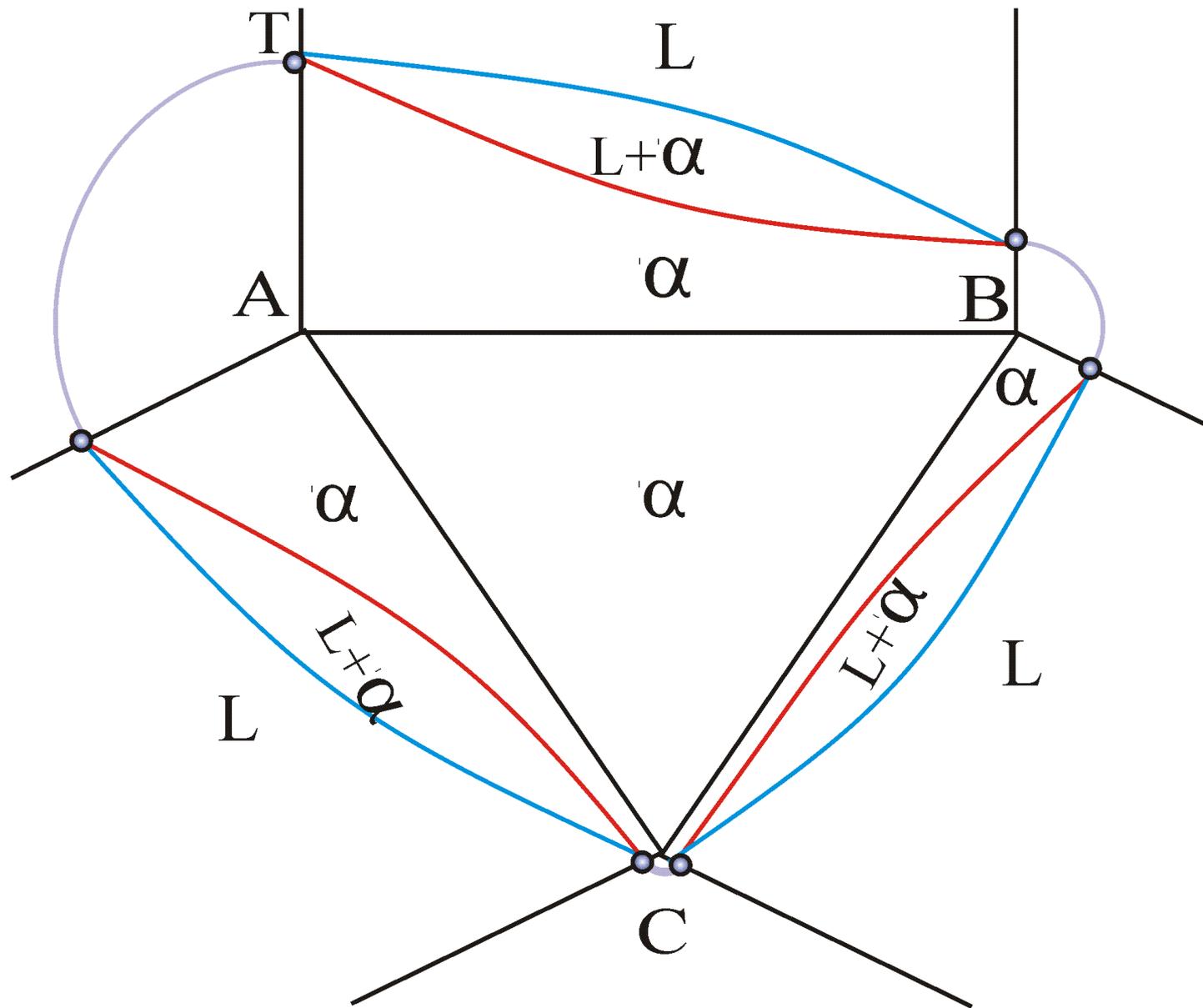


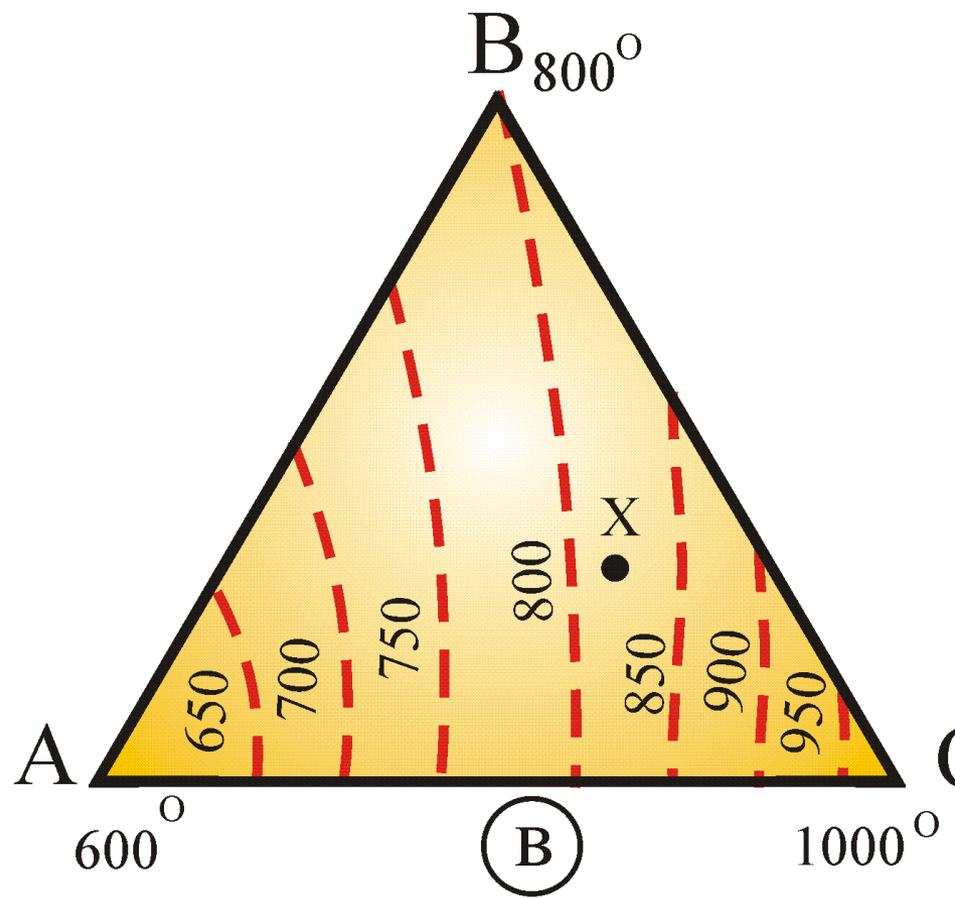
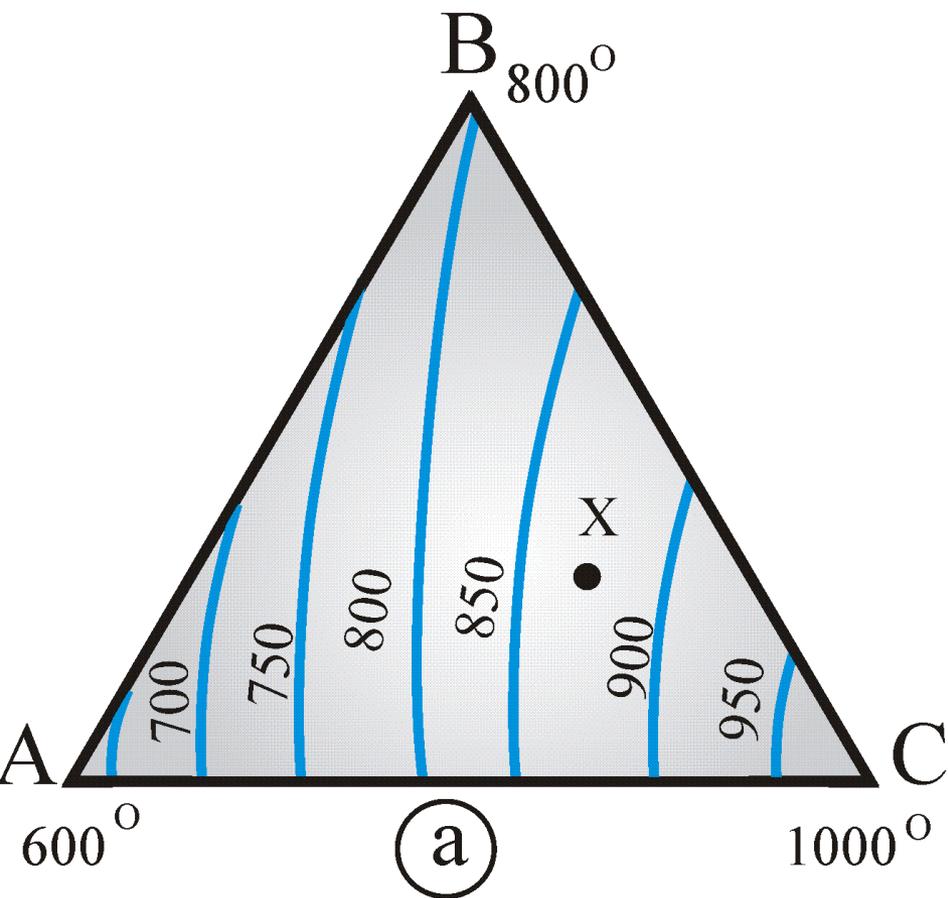
Диаграмма с неограниченной растворимостью
компонентов в жидком и твердом состоянии.

Проекция диаграммы на концентрационный
треугольник, основные поверхности, микроструктура
сплавов, политермические и изотермические сечения.

Проекция поверхности солидуса на концентрационный треугольник.



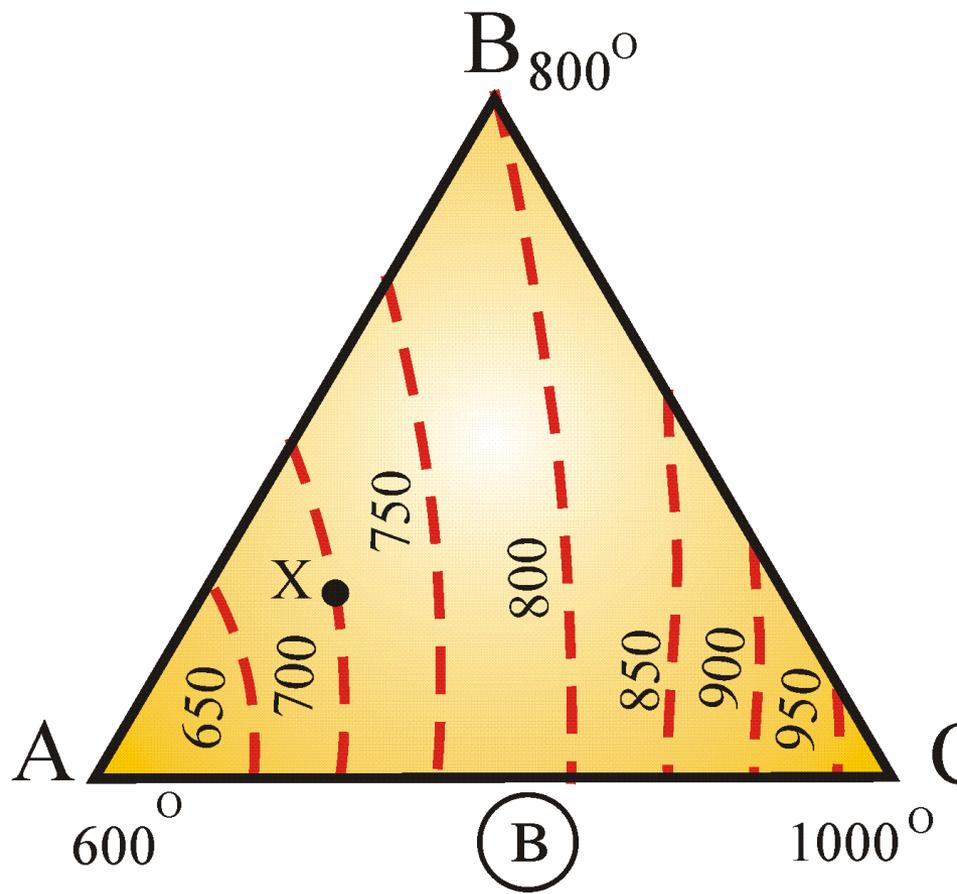
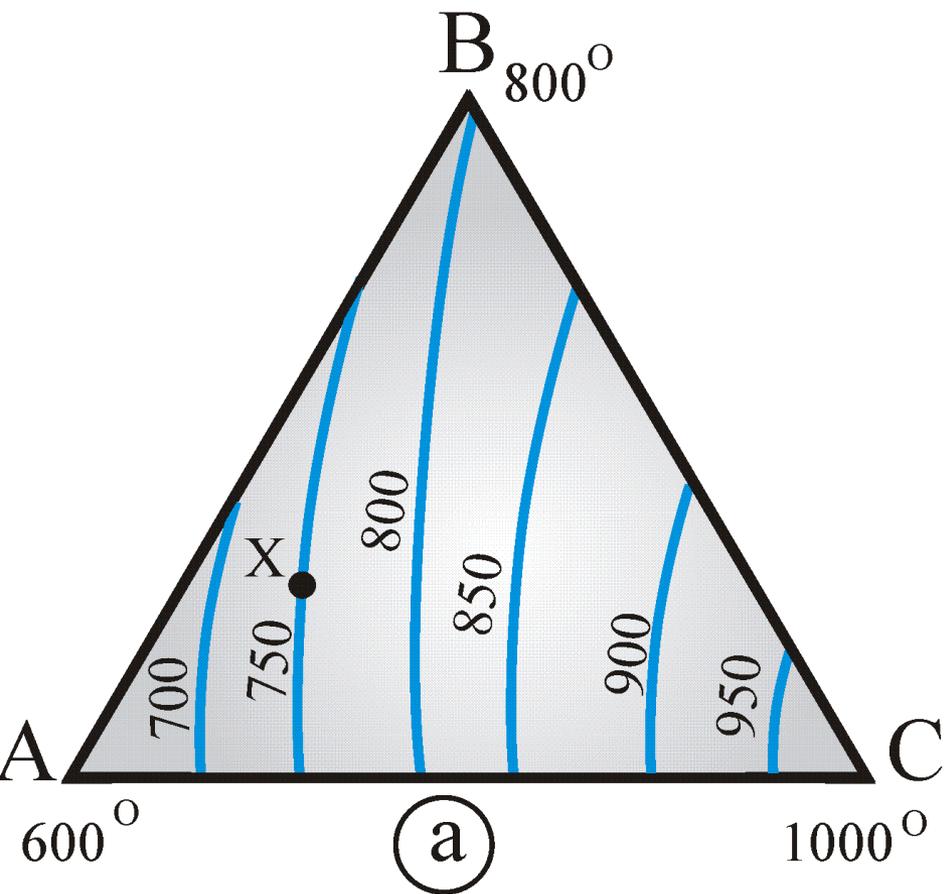
Проекция изотерм ликвидуса (а) и солидуса (в). Сплав X начинает кристаллизоваться при температуре около 870° и заканчивает кристаллизацию при температуре около 820° .



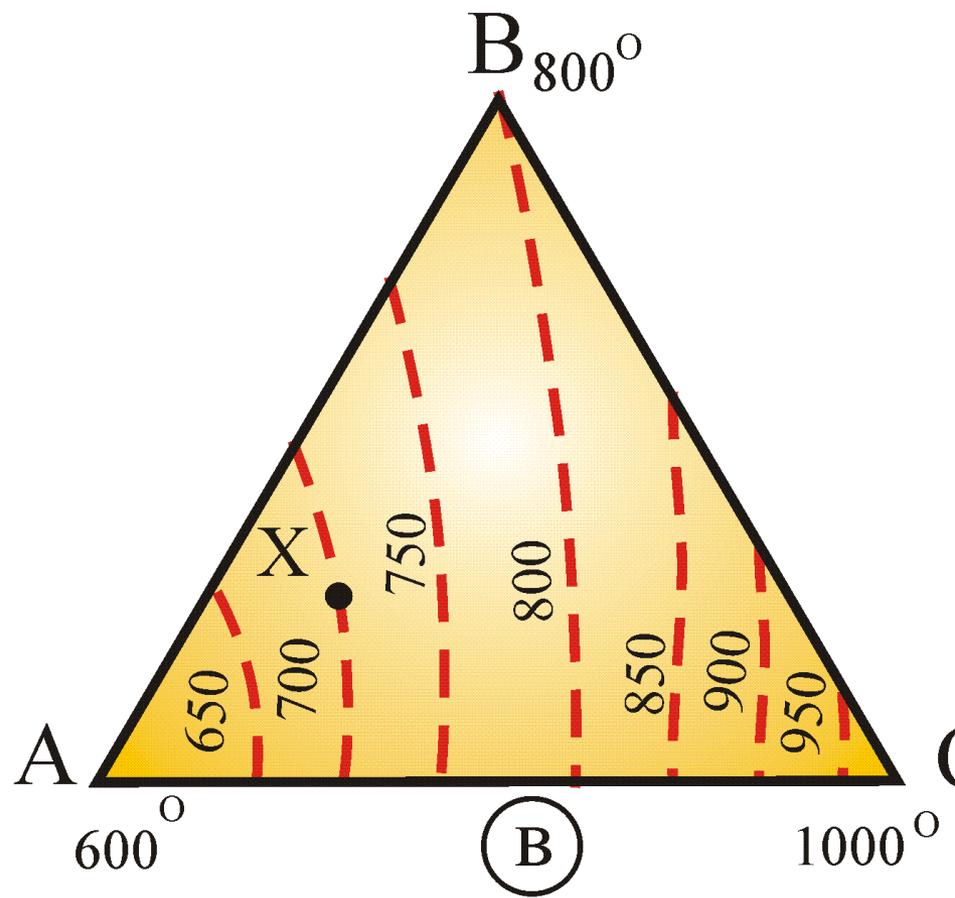
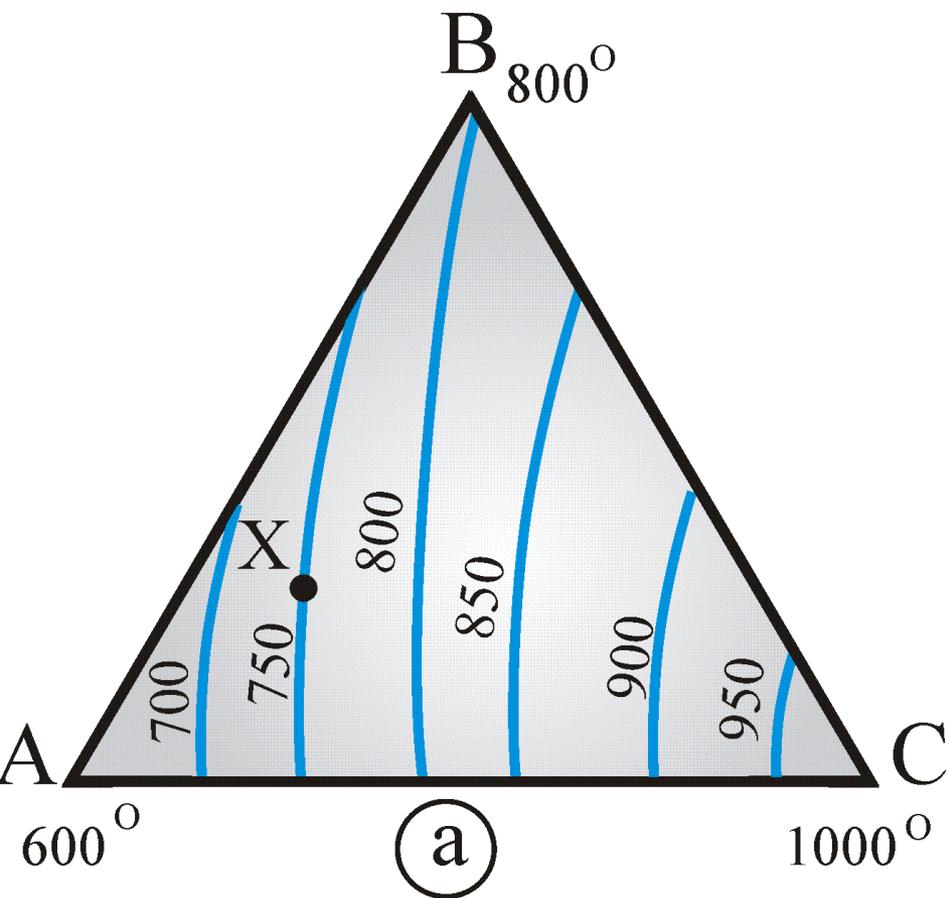
Определите температуры начала и конца кристаллизации сплава X

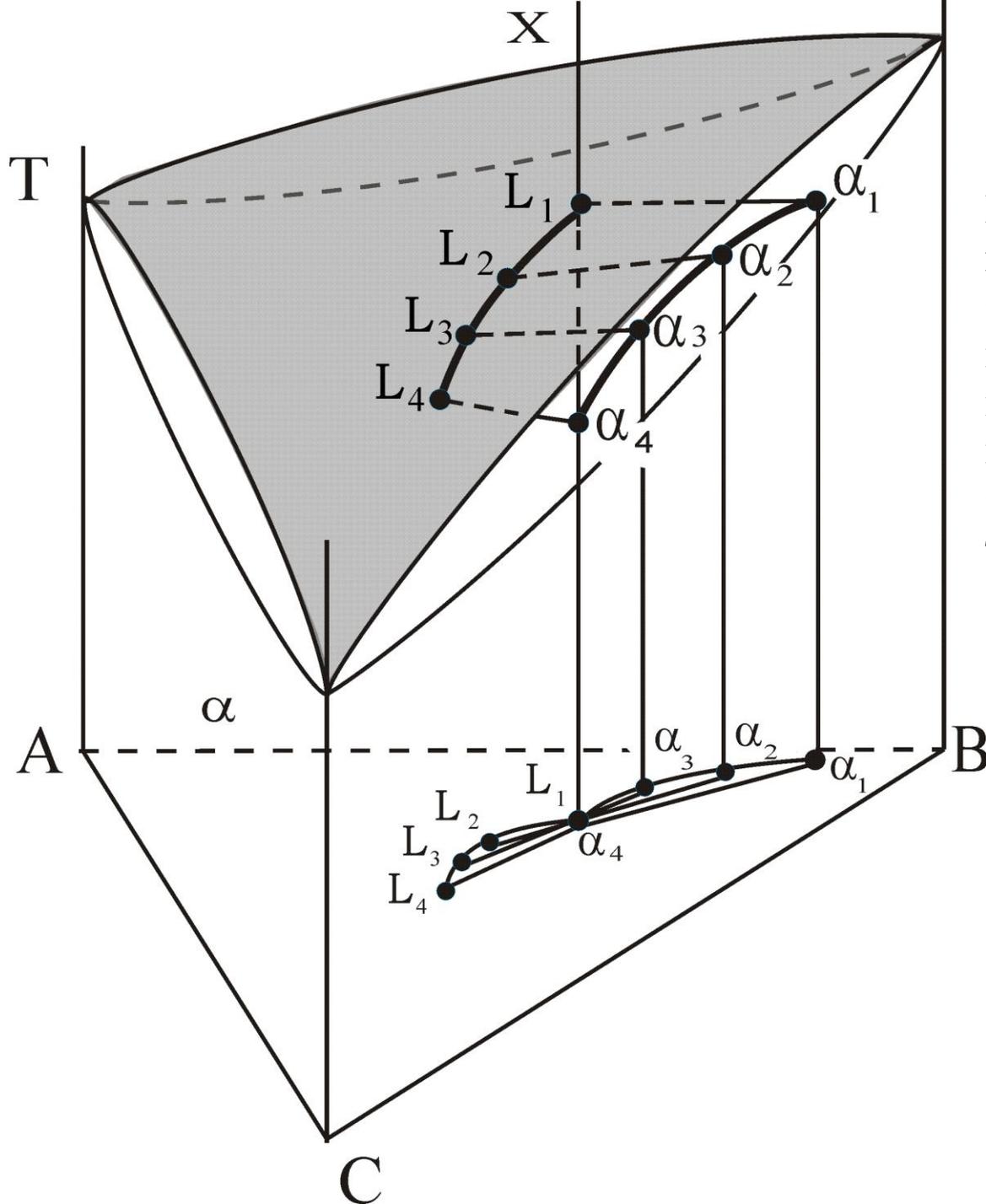
а) проекция поверхности ликвидуса;

в) проекция поверхности солидуса.

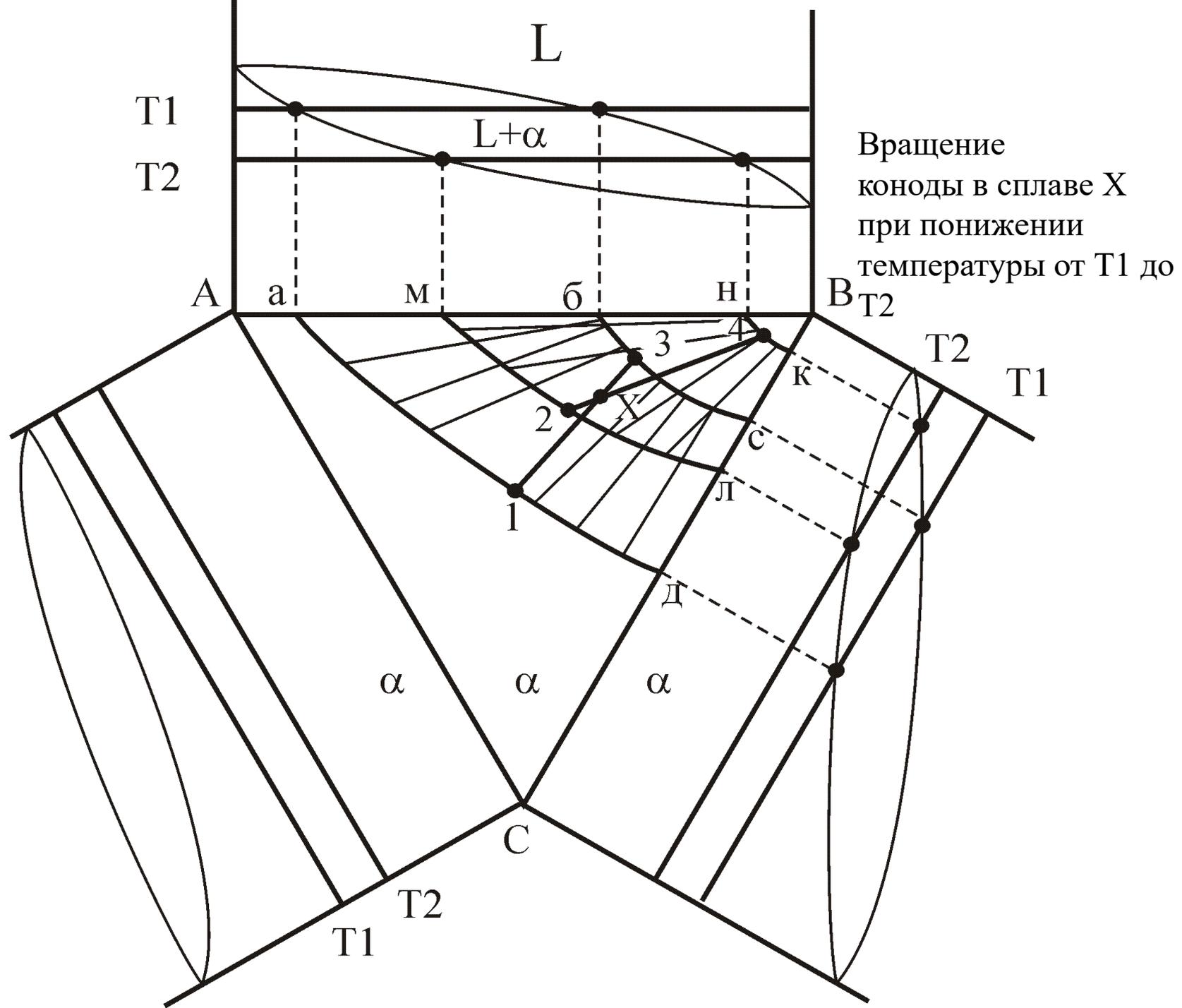


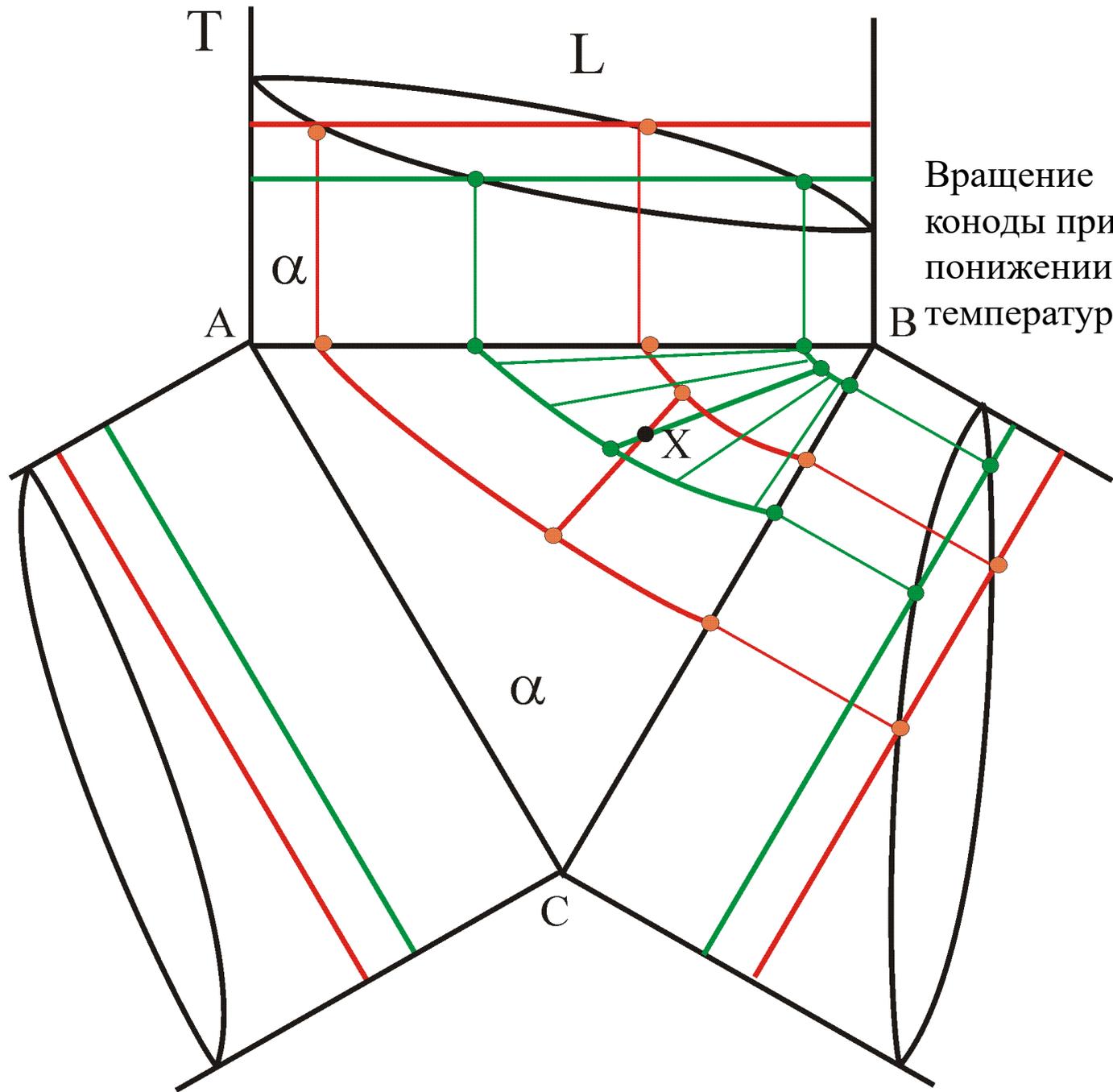
Температуры начала и конца кристаллизации сплава X - 750° и 700° , соответственно.



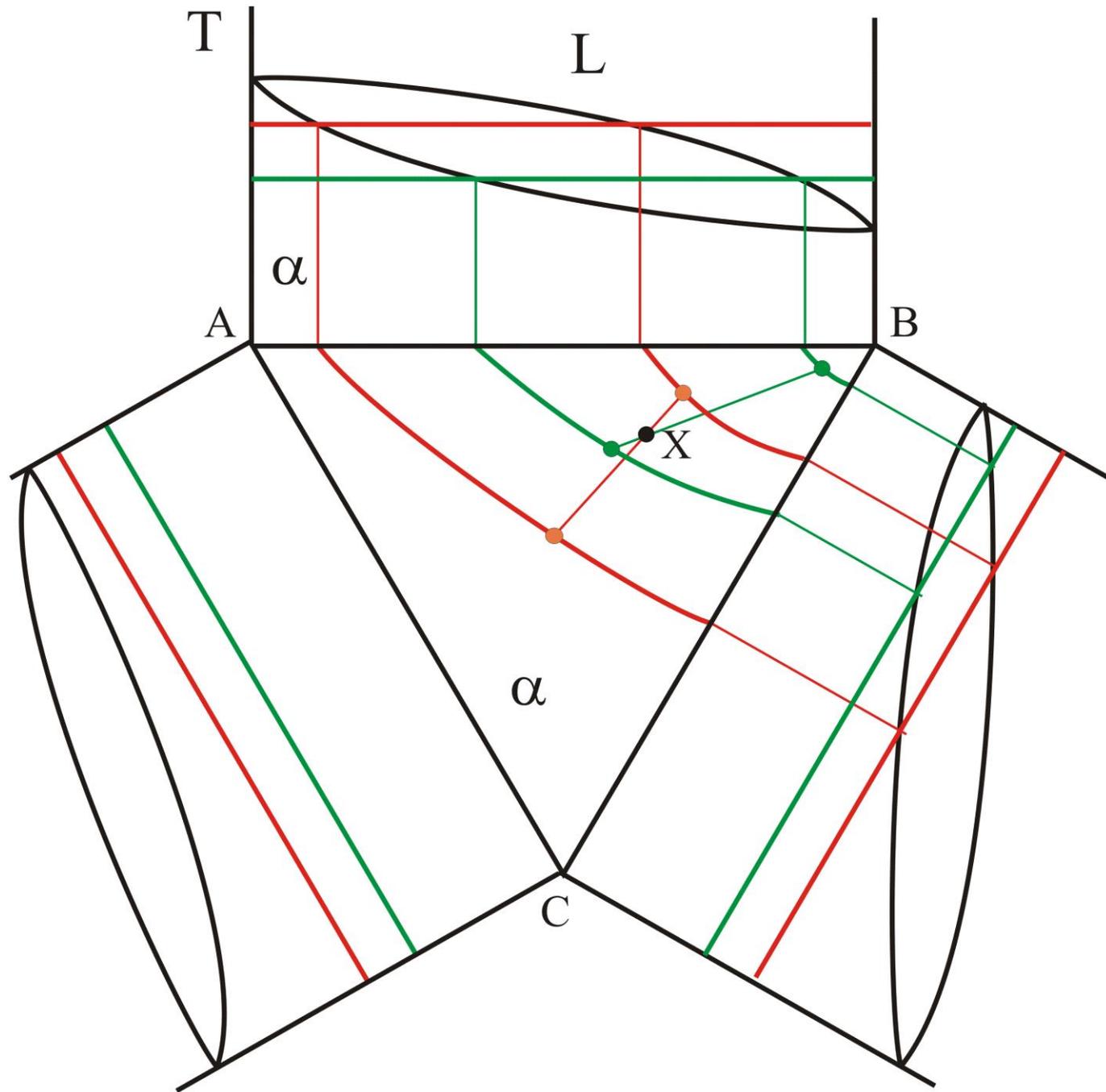


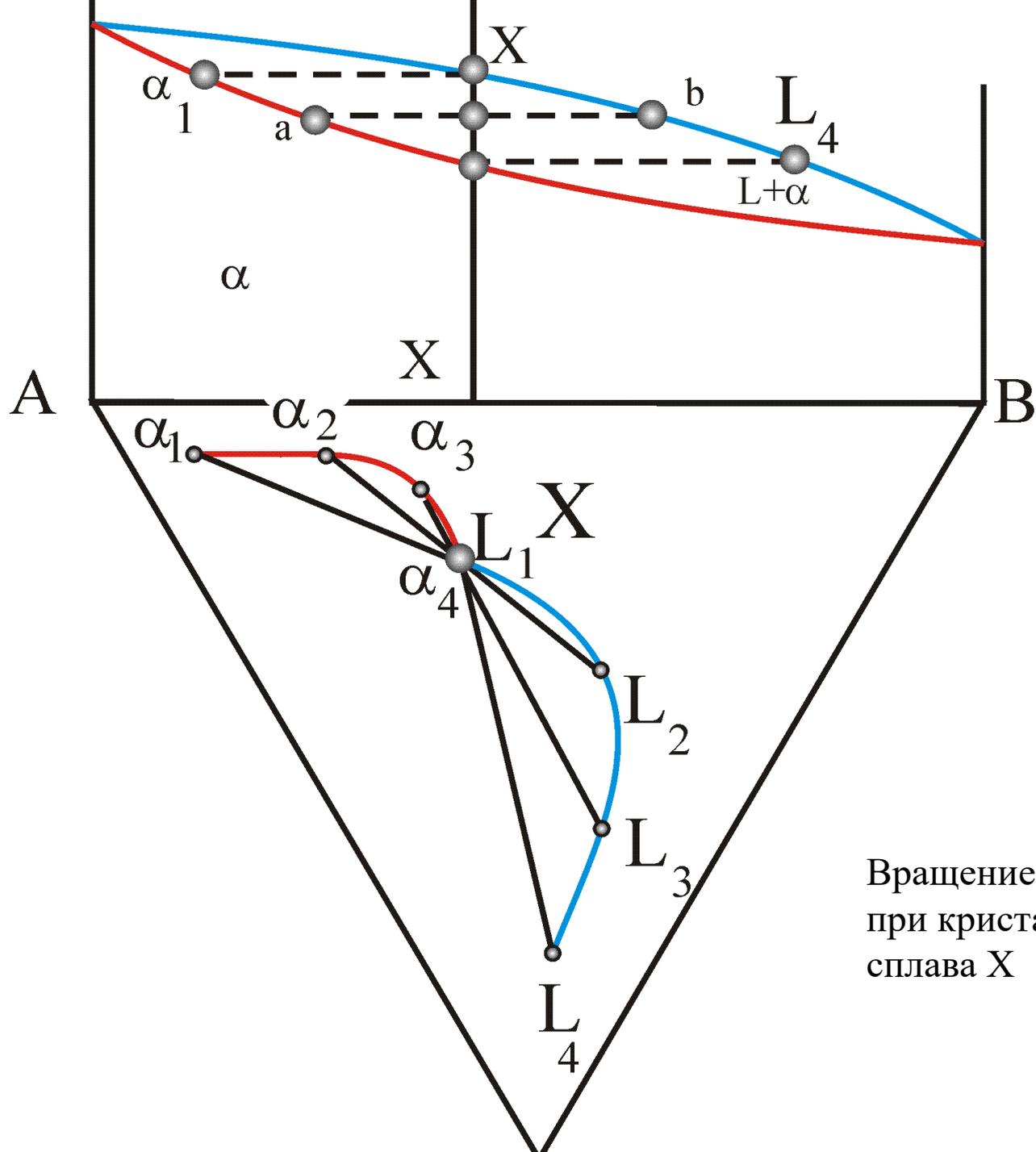
Изменение
химического
состава жидкой
и твердой фаз
при
кристаллизации
сплава состава
точки X



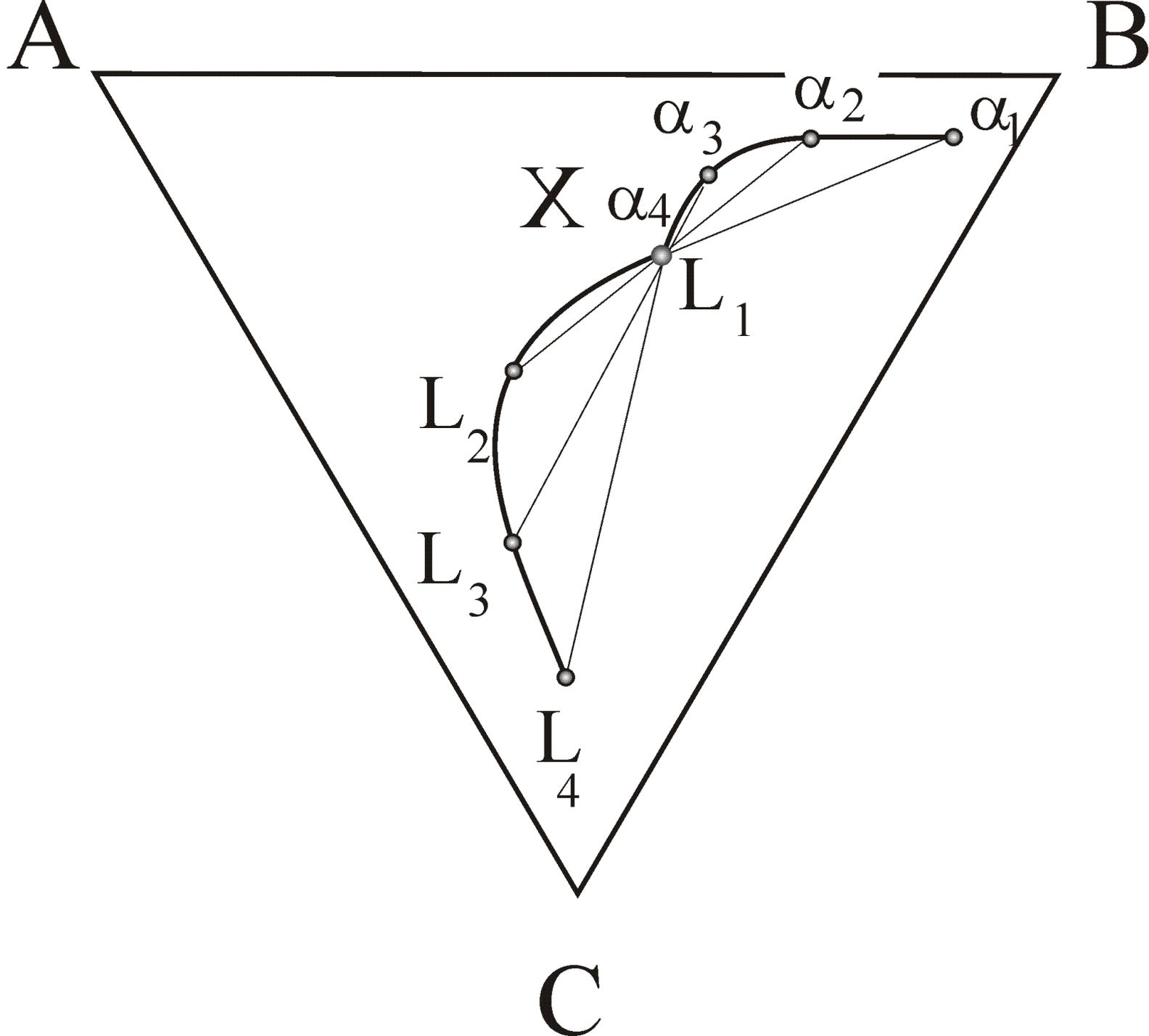


Вращение
коноды при
понижении
В температуры.

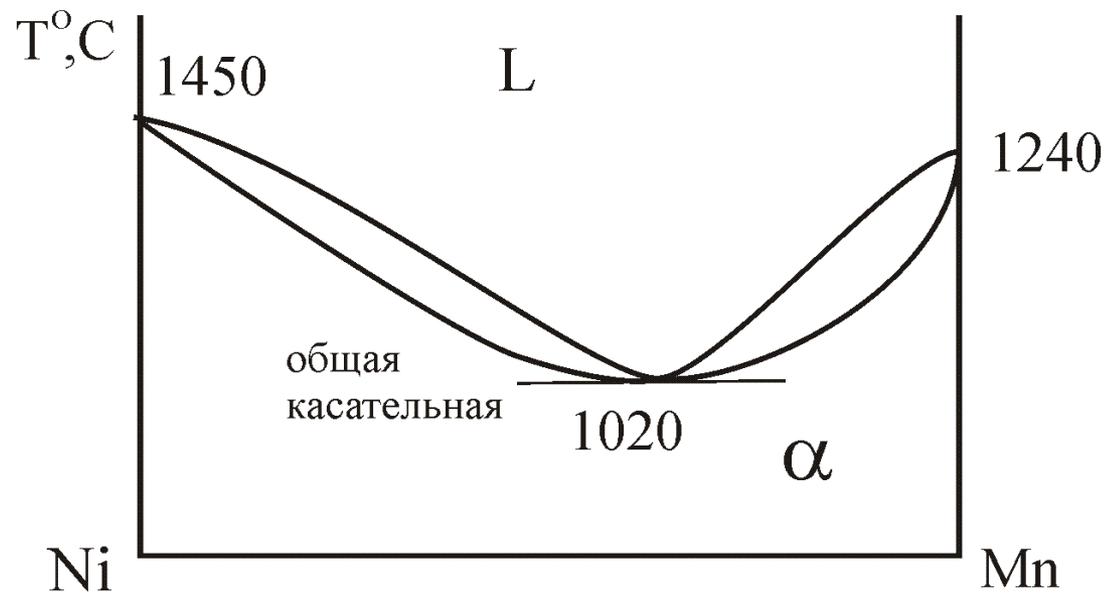
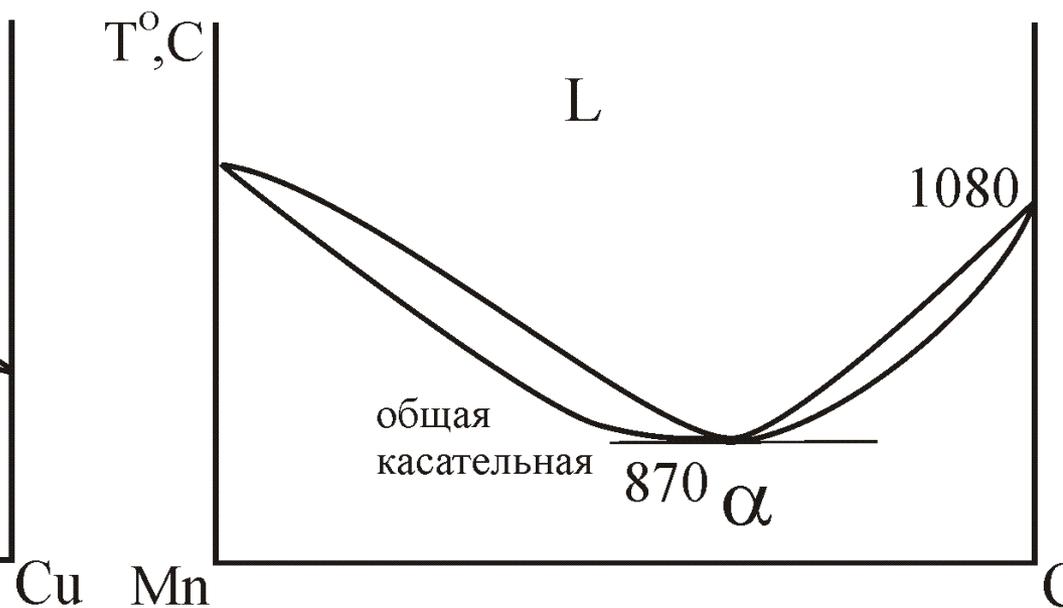
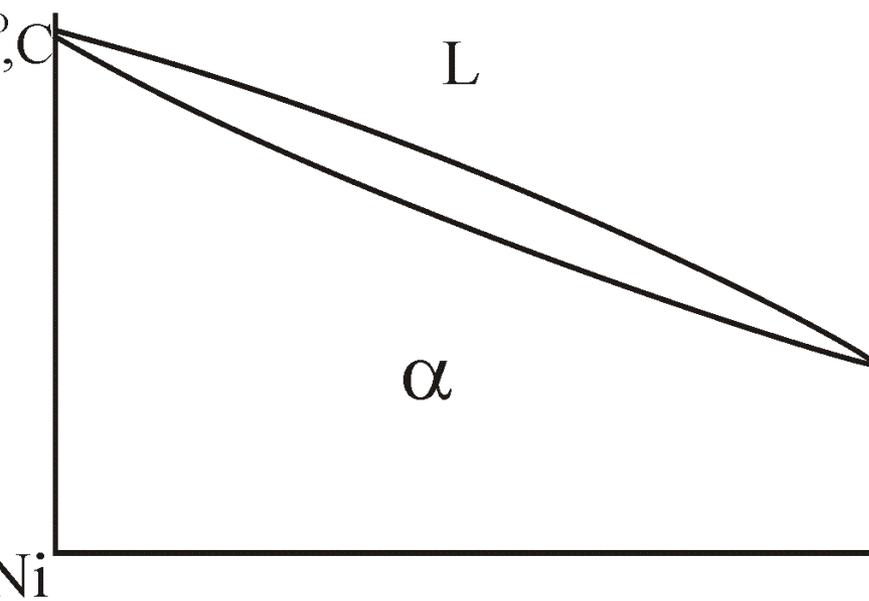




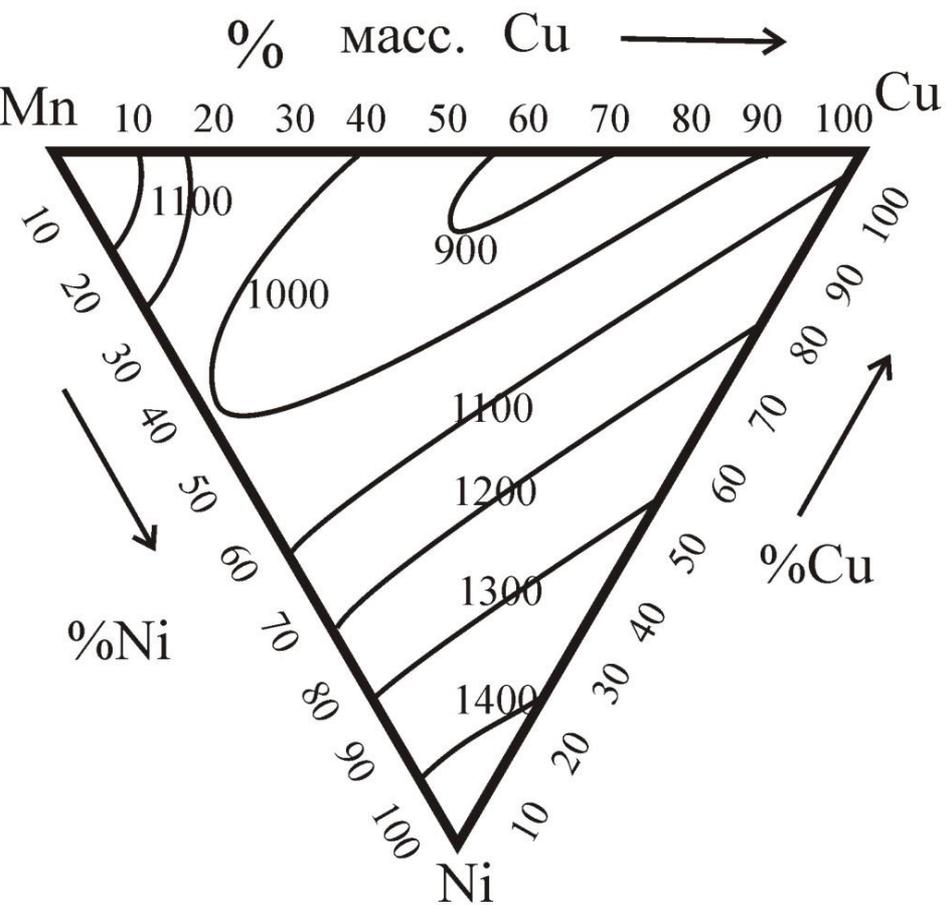
Вращение коноды
при кристаллизации
сплава X



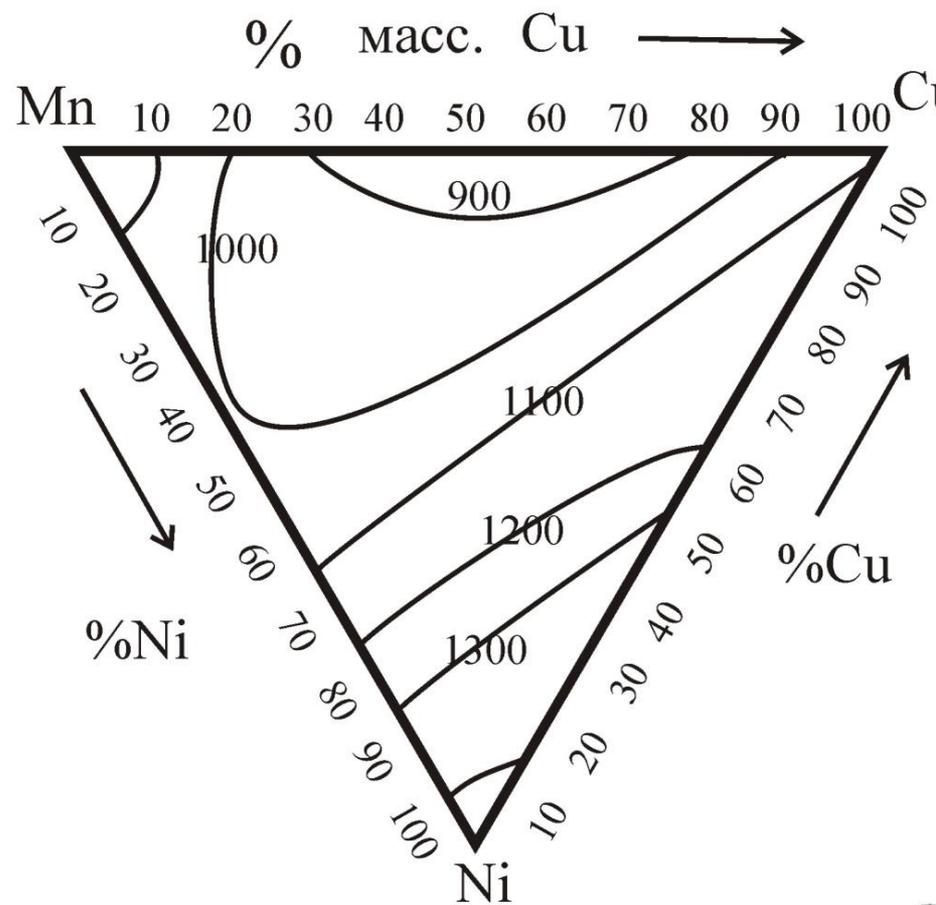
Упрощенные двойные диаграммы Cu-Ni, Mn-Cu, Ni-Mn.



Проекция поверхностей ликвидуса (а) и солидуса (б) трехкомпонентной диаграммы Cu-Ni-Mn.

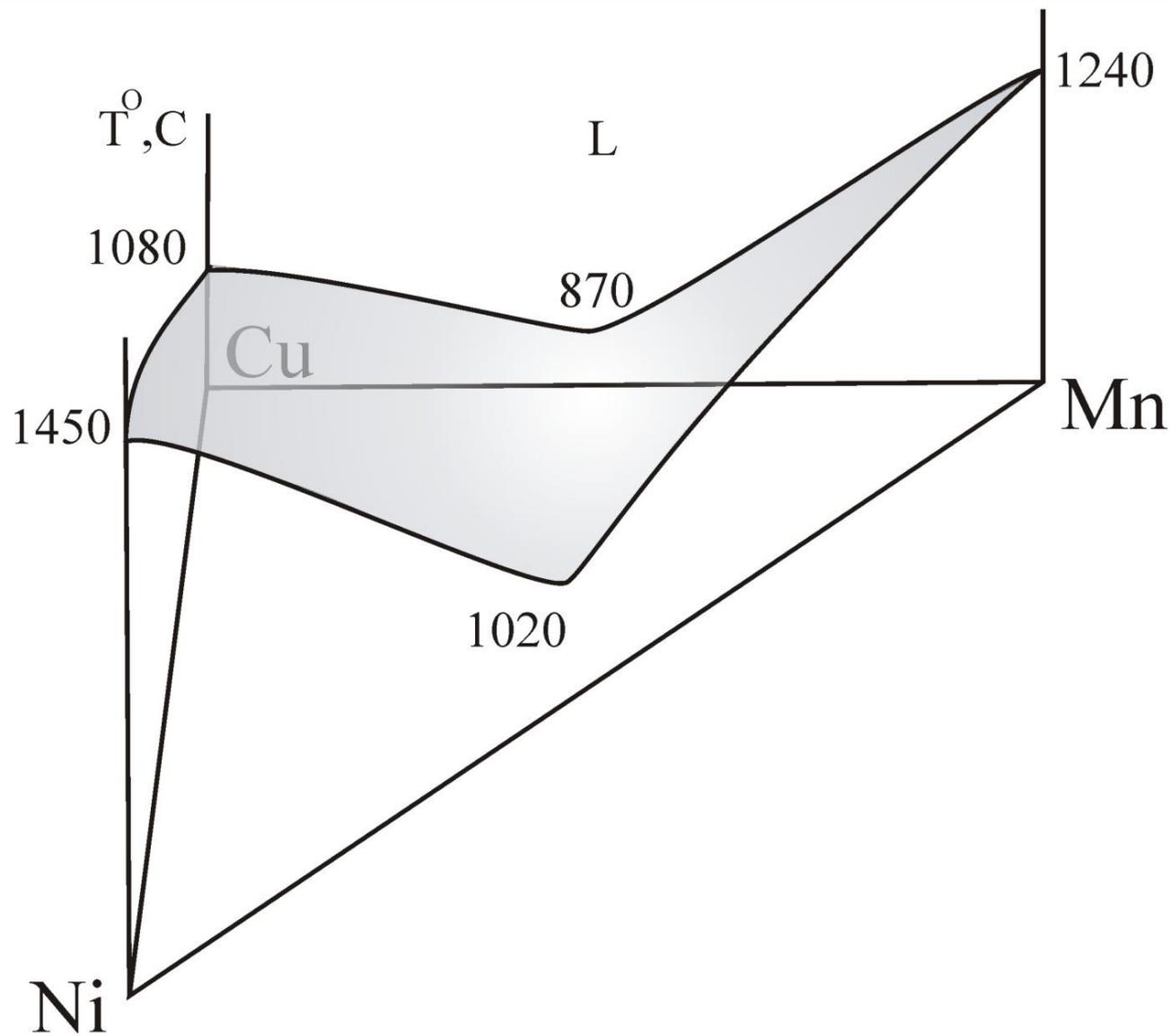


a



б

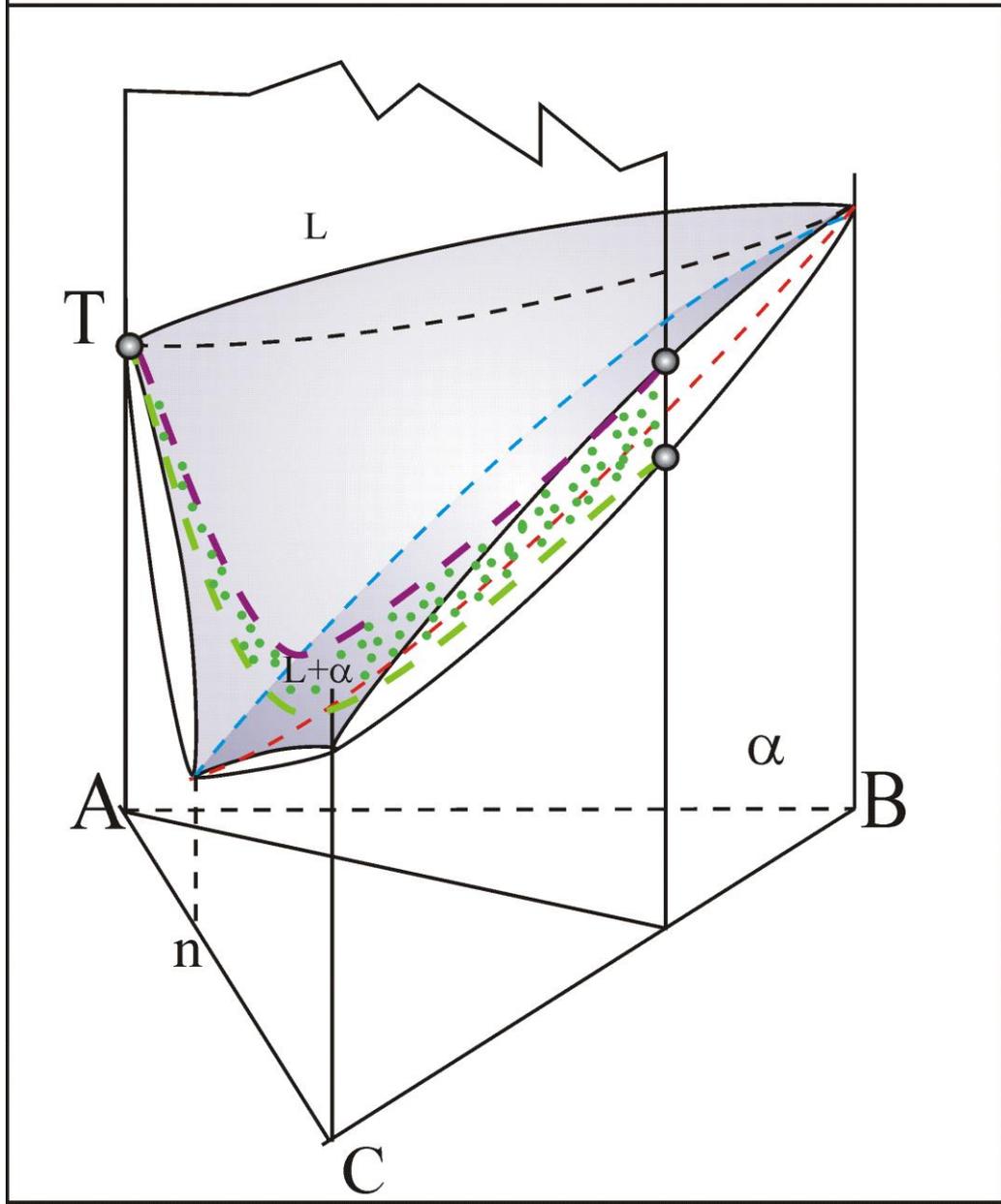
Упрощенное пространственное изображение поверхности ликвидуса в системе Ni-Cu-Mn.



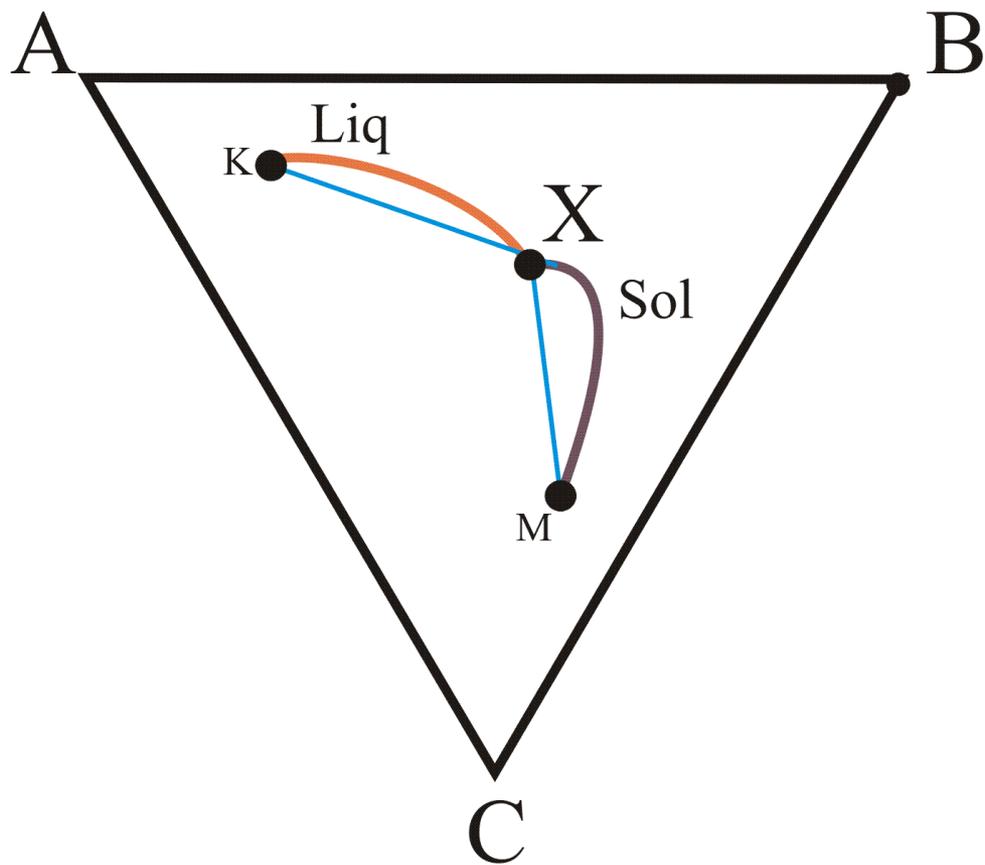
Полиэтермическое сечение.

liq- - - - -

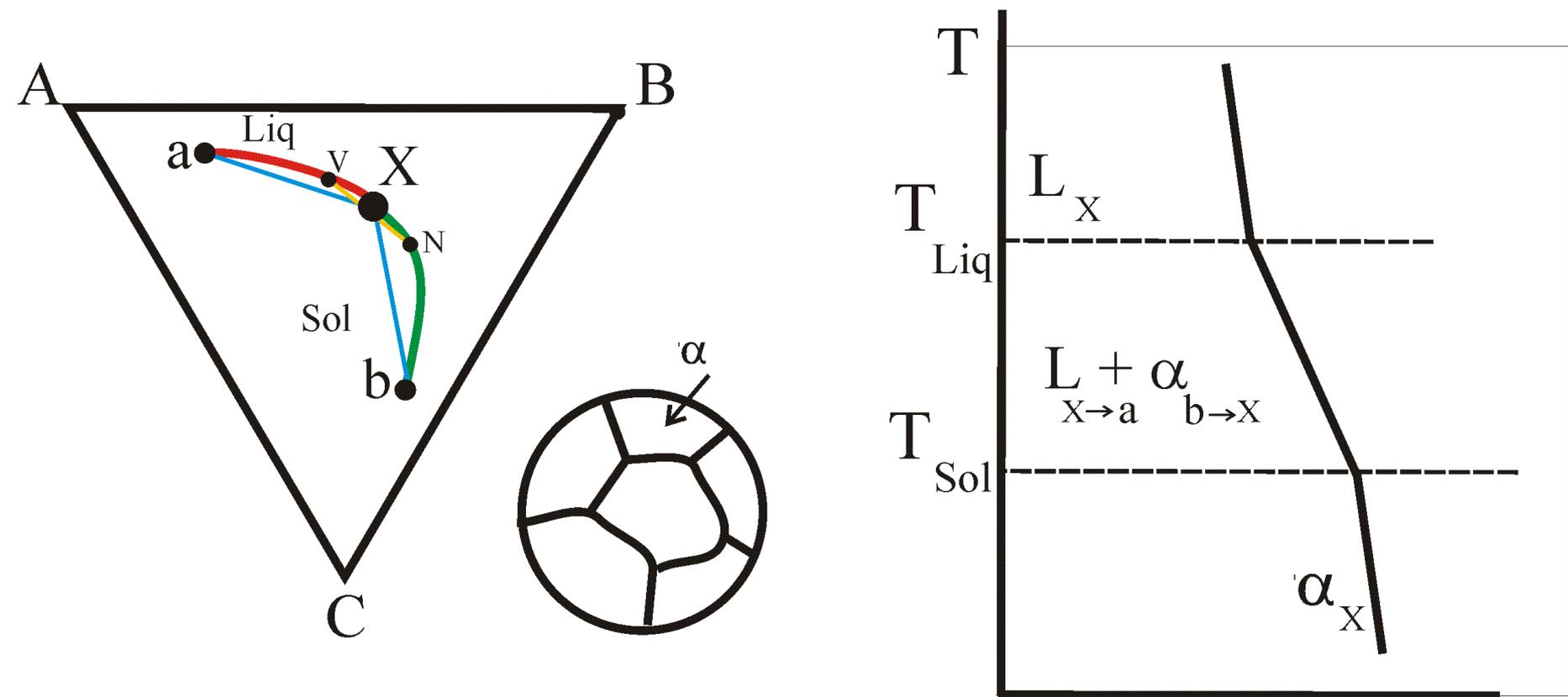
sol- - - - -



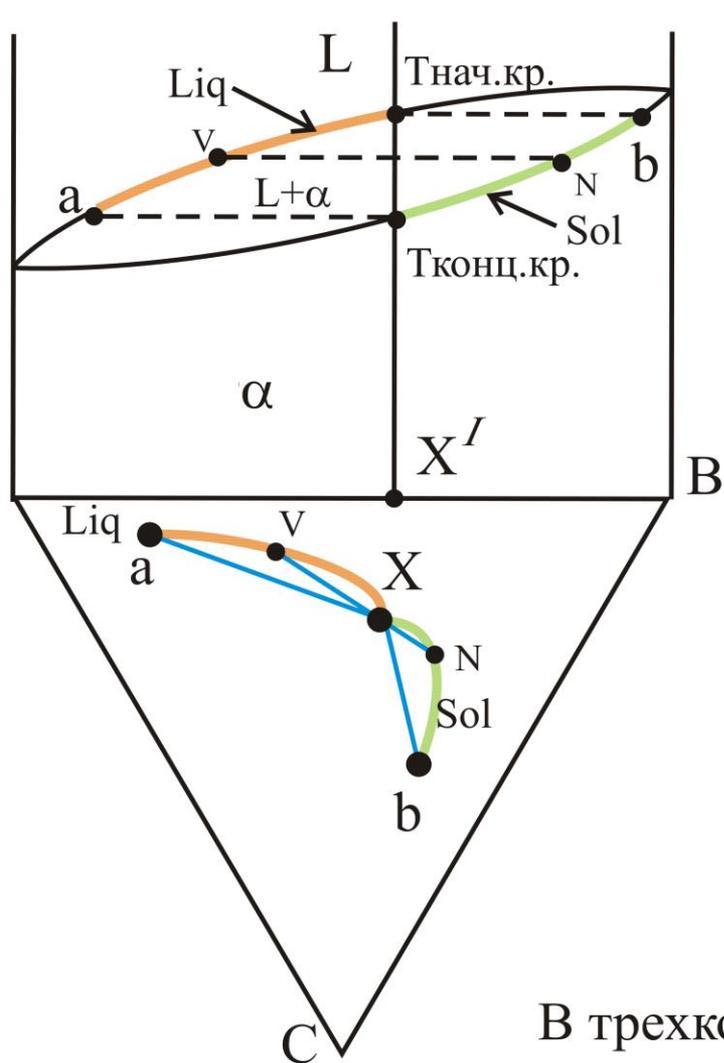
Укажите изменение химического состава фаз в процессе кристаллизации сплава X.



Кривые термического анализа и изменение химического состава фаз в процессе кристаллизации сплава X.



Жидкость изменяет химический состав от X до a, α -фаза изменяет свой химический состав от b до X. Точка b получена путем проведения касательной к проекции линии ликвидуса в точке X. Точка a получена проведением касательной к проекции линии солидуса в точке X. При температуре коноды Xb количество α равно 0; при температуре коноды aX количество L равно 0.



X^I -двухкомпонентный аналог трехкомпонентного сплава X .

При T начала кристаллизации в сплаве X^I масса $\alpha = 0$.

При T конца кристаллизации в сплаве X^I масса $L = 0$.

При любой температуре в температурном интервале кристаллизации, например, при температуре коноды VN , как для сплава X^I , так и для сплава X :

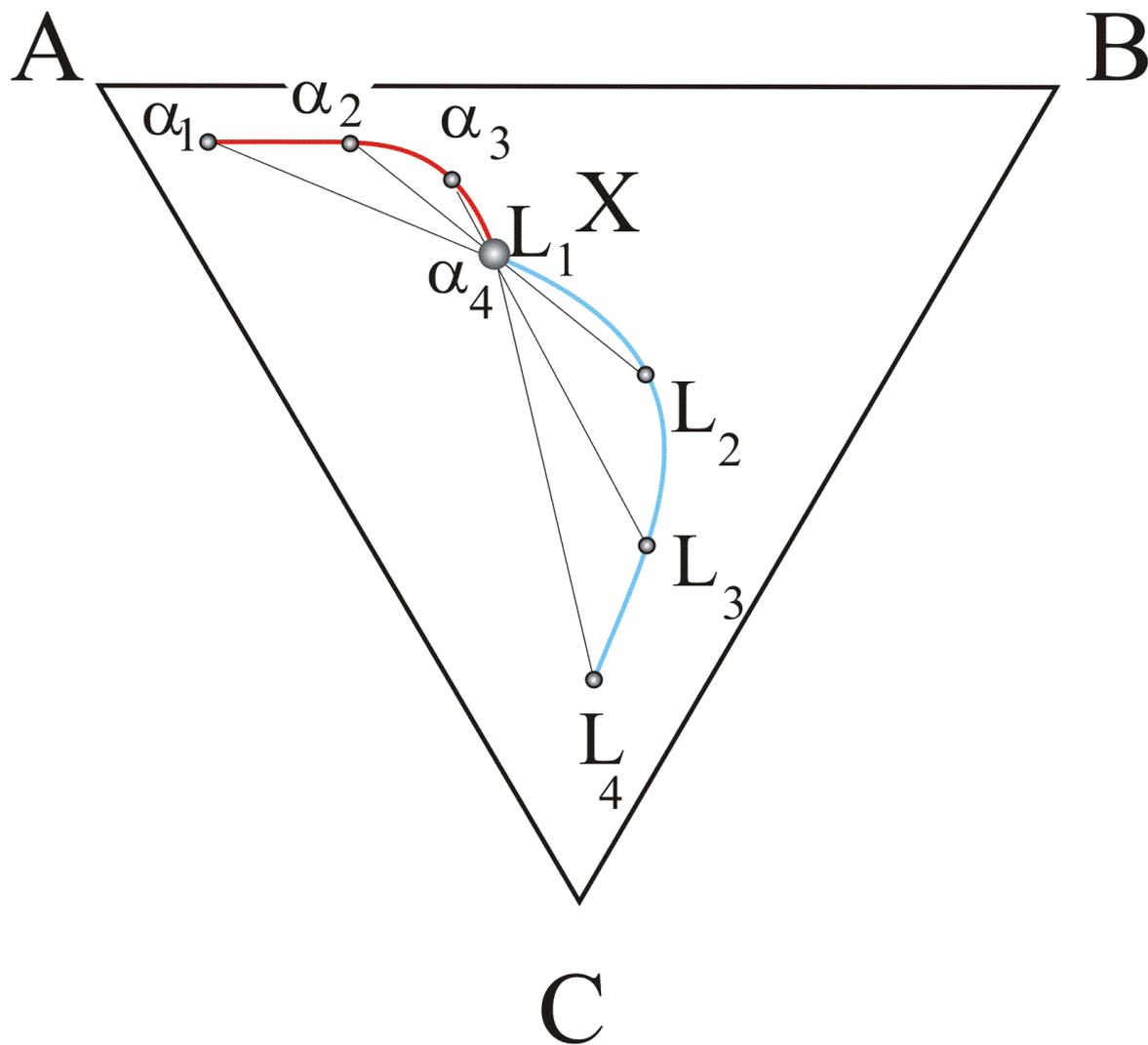
$$M_L = \frac{N X}{N V} M_{\text{спл.}}$$

$$M_\alpha = \frac{V X}{N V} M_{\text{спл.}}$$

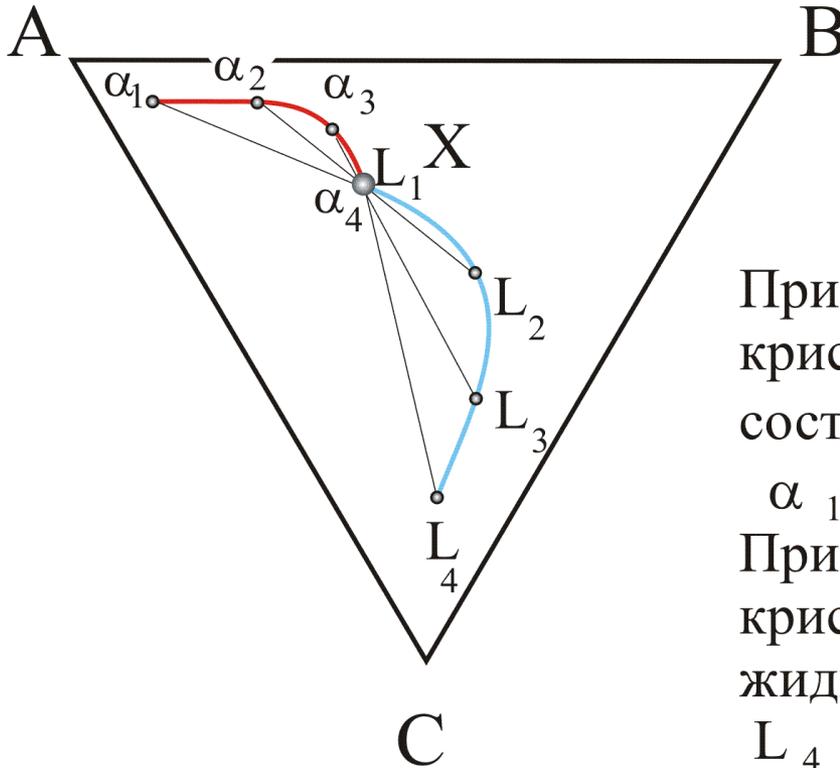
В трехкомпонентном сплаве X :

жидкость изменяет химический состав от X до a , α -фаза изменяет свой химический состав от b до X . Точка b получена путем проведения касательной к проекции линии ликвидуса в точке X . Точка a получена проведением касательной к проекции линии солидуса в точке X . При температуре коноды Xb количество α равно 0; при температуре коноды aX количество L равно 0.

Определите состав жидкой и твердой фаз при температурах начала и конца кристаллизации сплава X.



Определите состав жидкой и твердой фаз при температурах начала и конца кристаллизации сплава X.



При температуре начала кристаллизации L имеет состав L_1 , а фаза α - состав α_1 .

При температуре конца кристаллизации сплава X жидкость имеет состав L_4 , а твердая фаза - состав α_4 .

Микроструктура литого сплава (дендритная ликвация) - а); после гомогенизирующего отжига - в); x200.

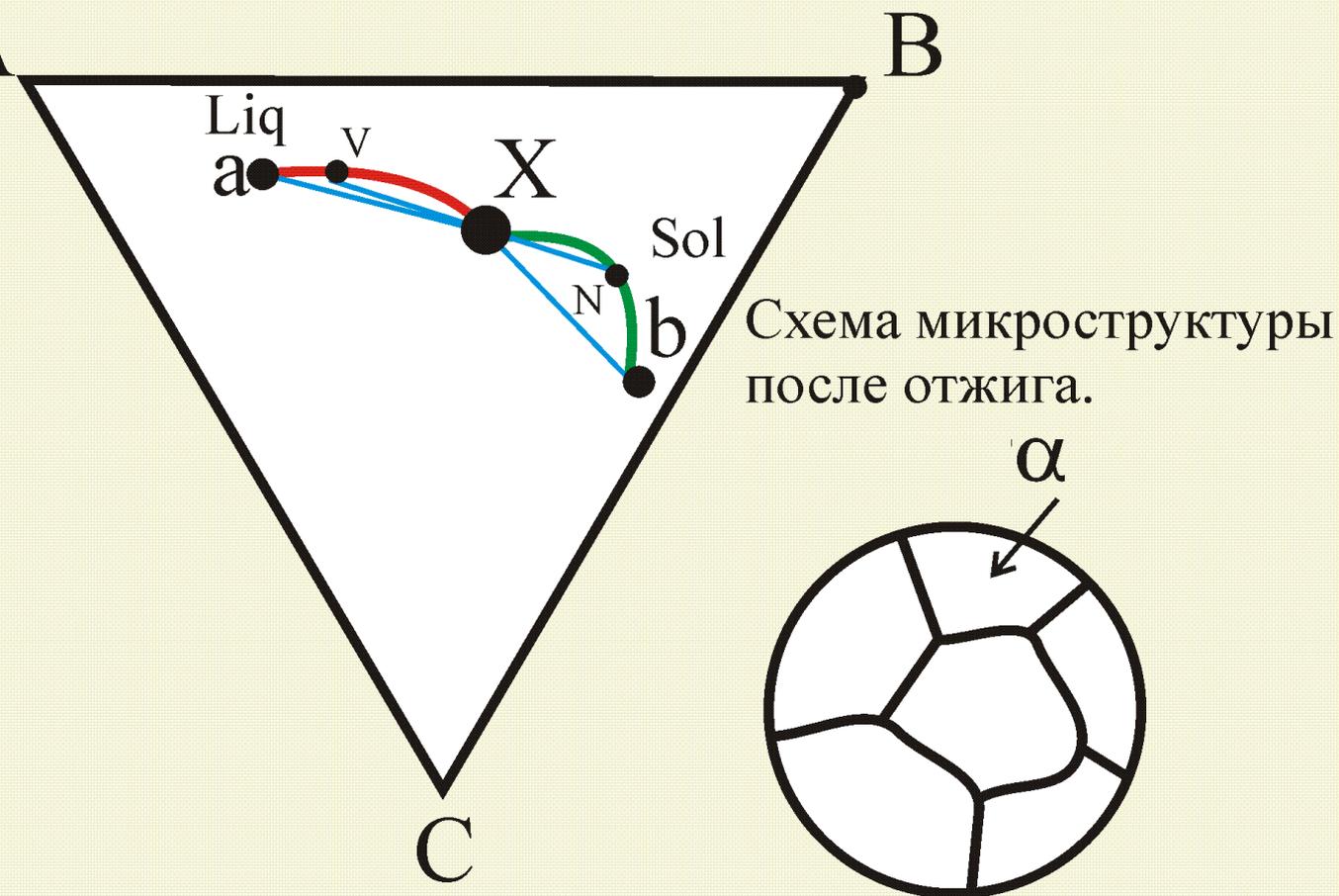
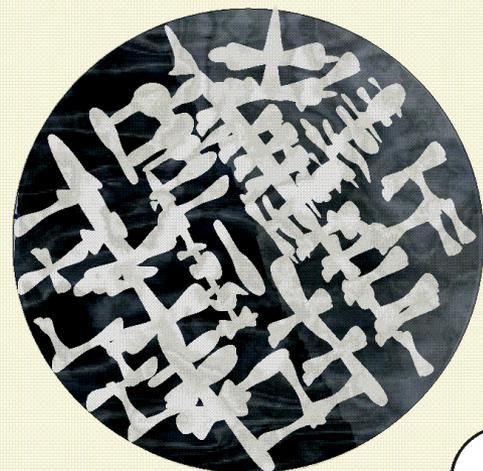


Схема микроструктуры после отжига.

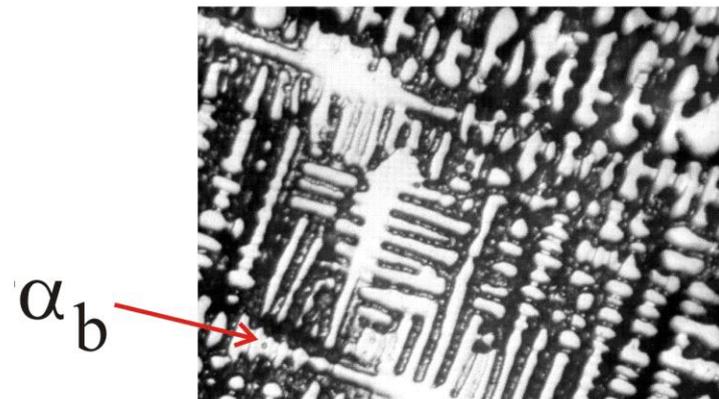
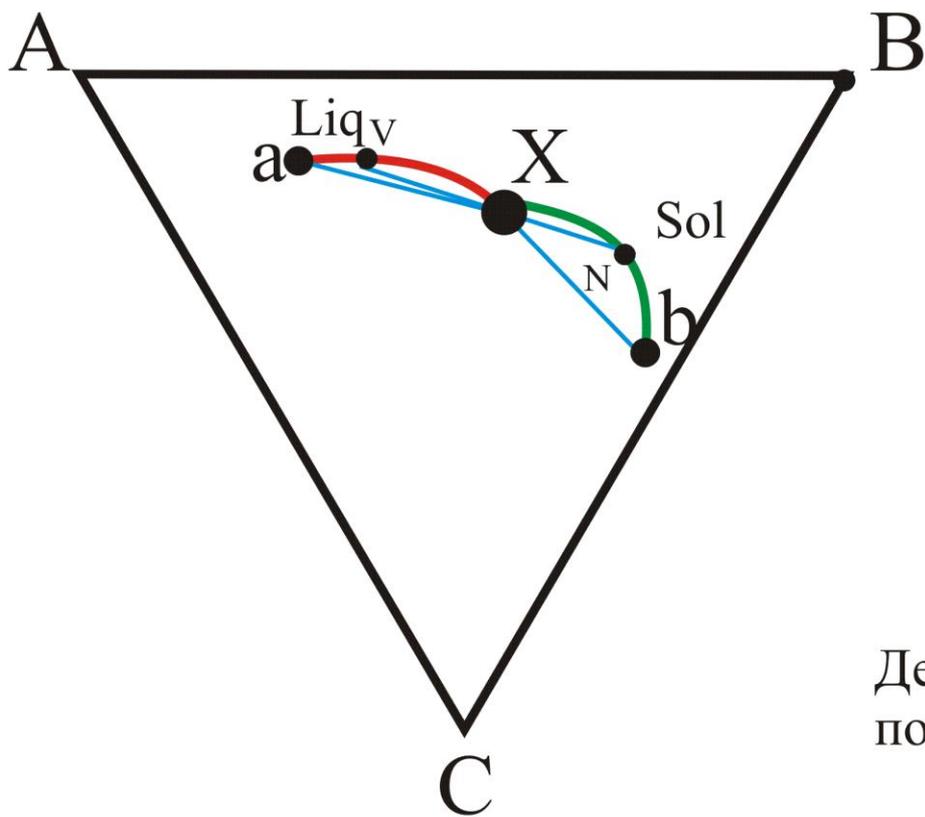


x200



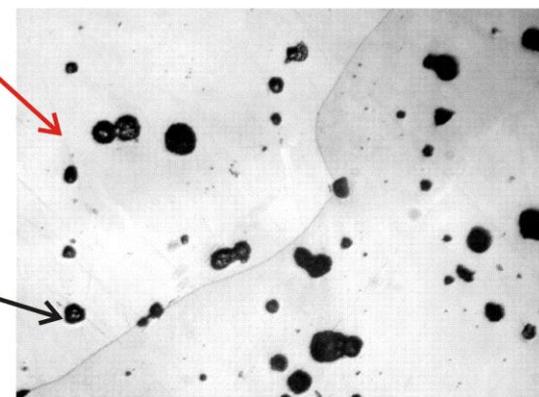
Жидкость изменяет химический состав от X до а, α -фаза изменяет свой химический состав от б до X.

Микроструктура литого сплава (дендритная ликвация) - а); после гомогенизирующего отжига - в)



(a)

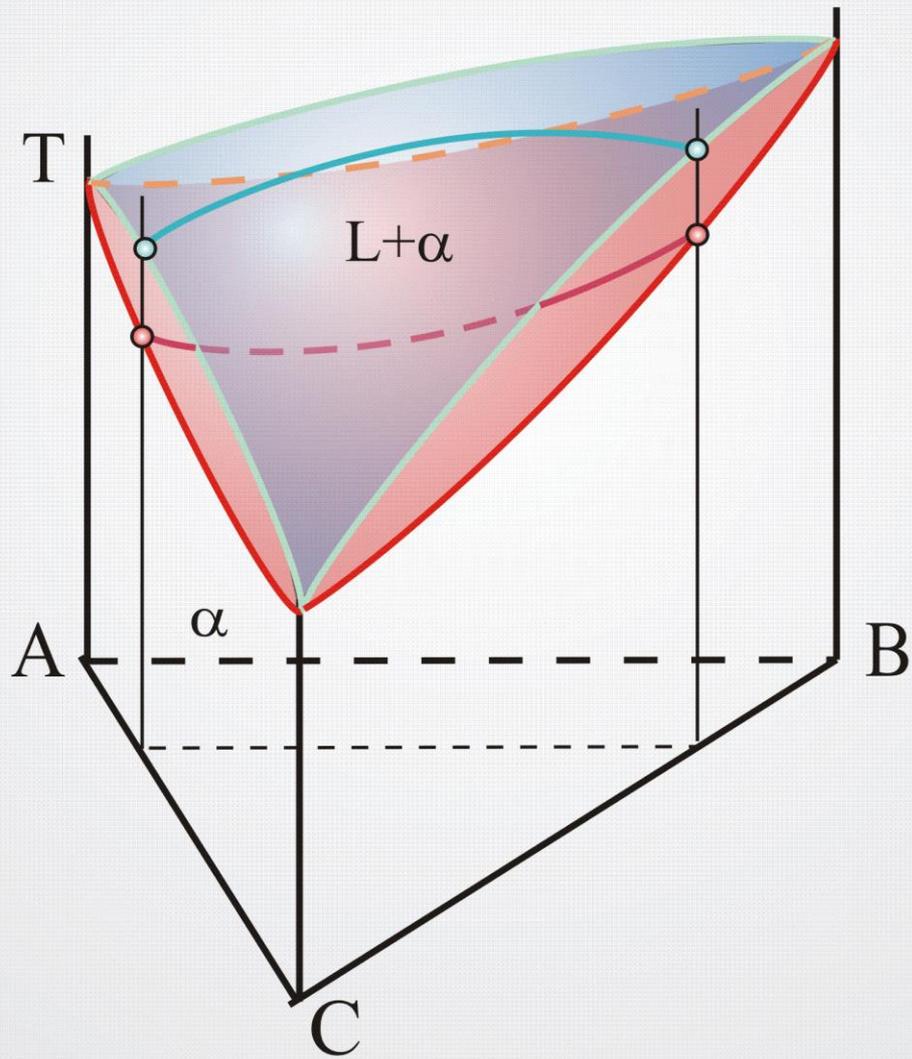
α_X



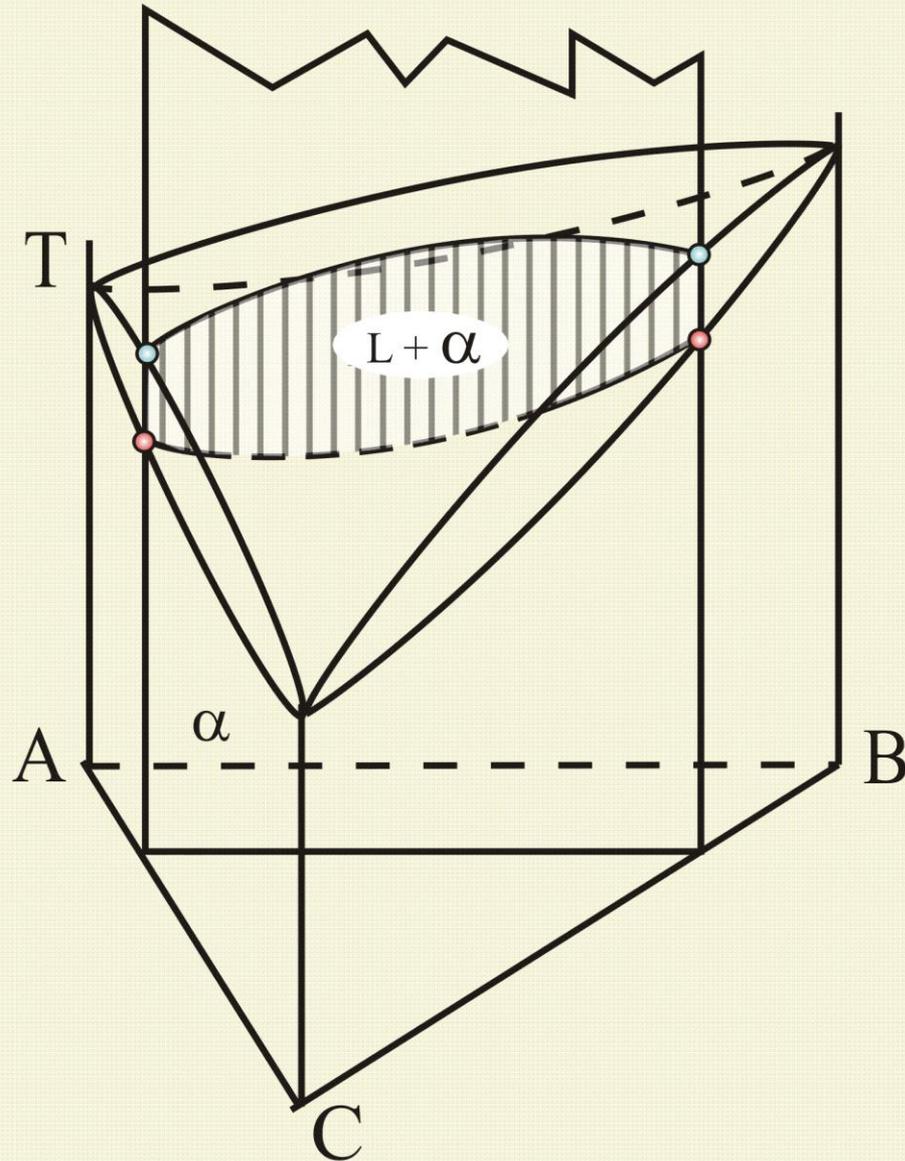
(b)

Жидкость изменяет химический состав от X до а, α -фаза изменяет свой химический состав от b до X.

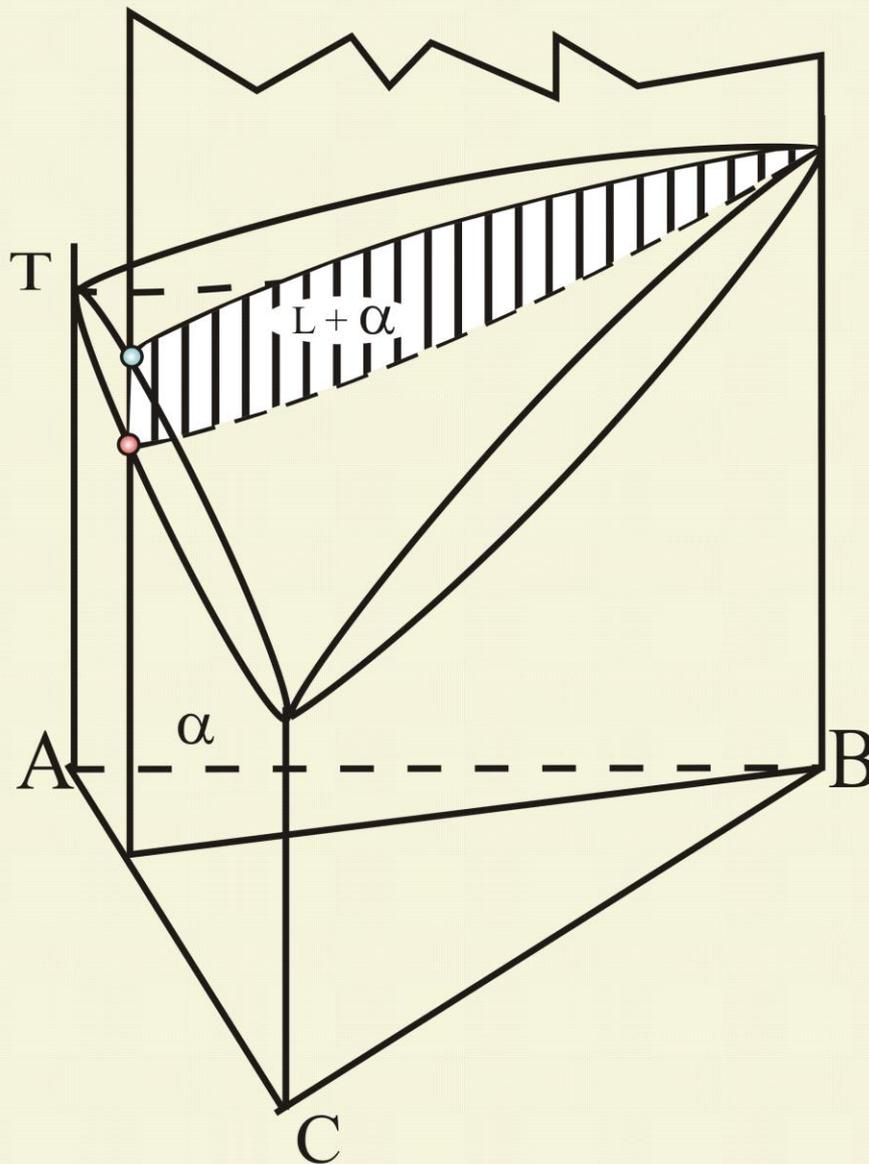
Вертикальное сечение плоскостью параллельной
стороне АВ.



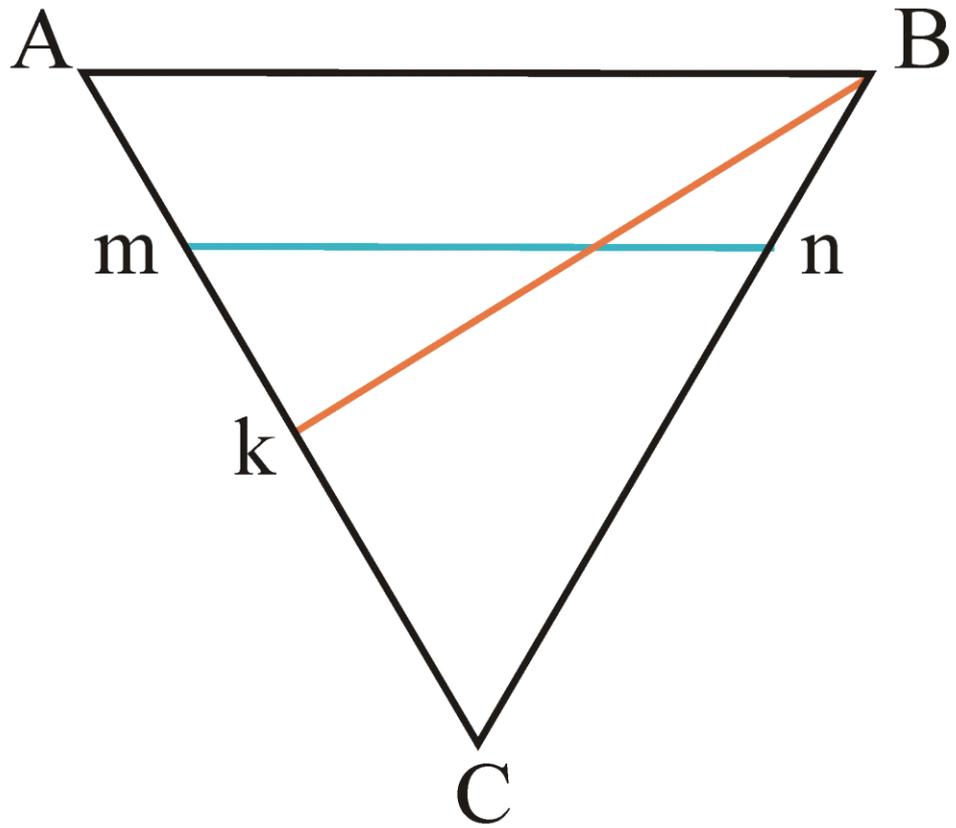
Вертикальное сечение плоскостью параллельной
стороне АВ.



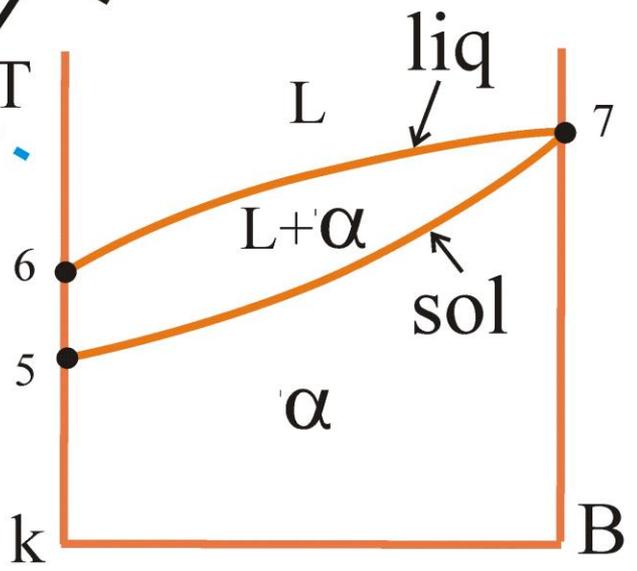
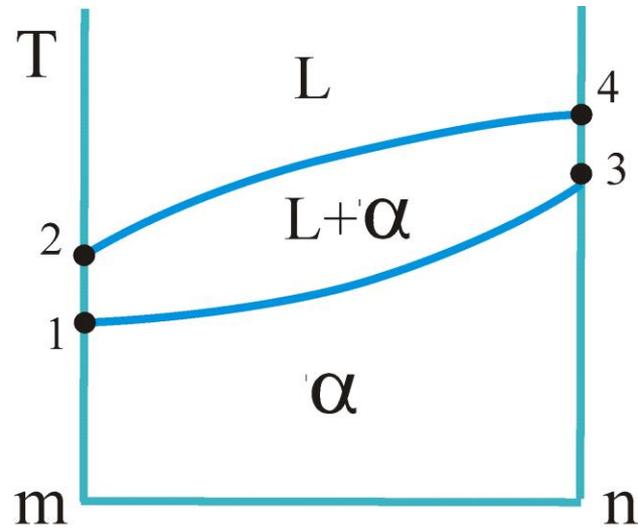
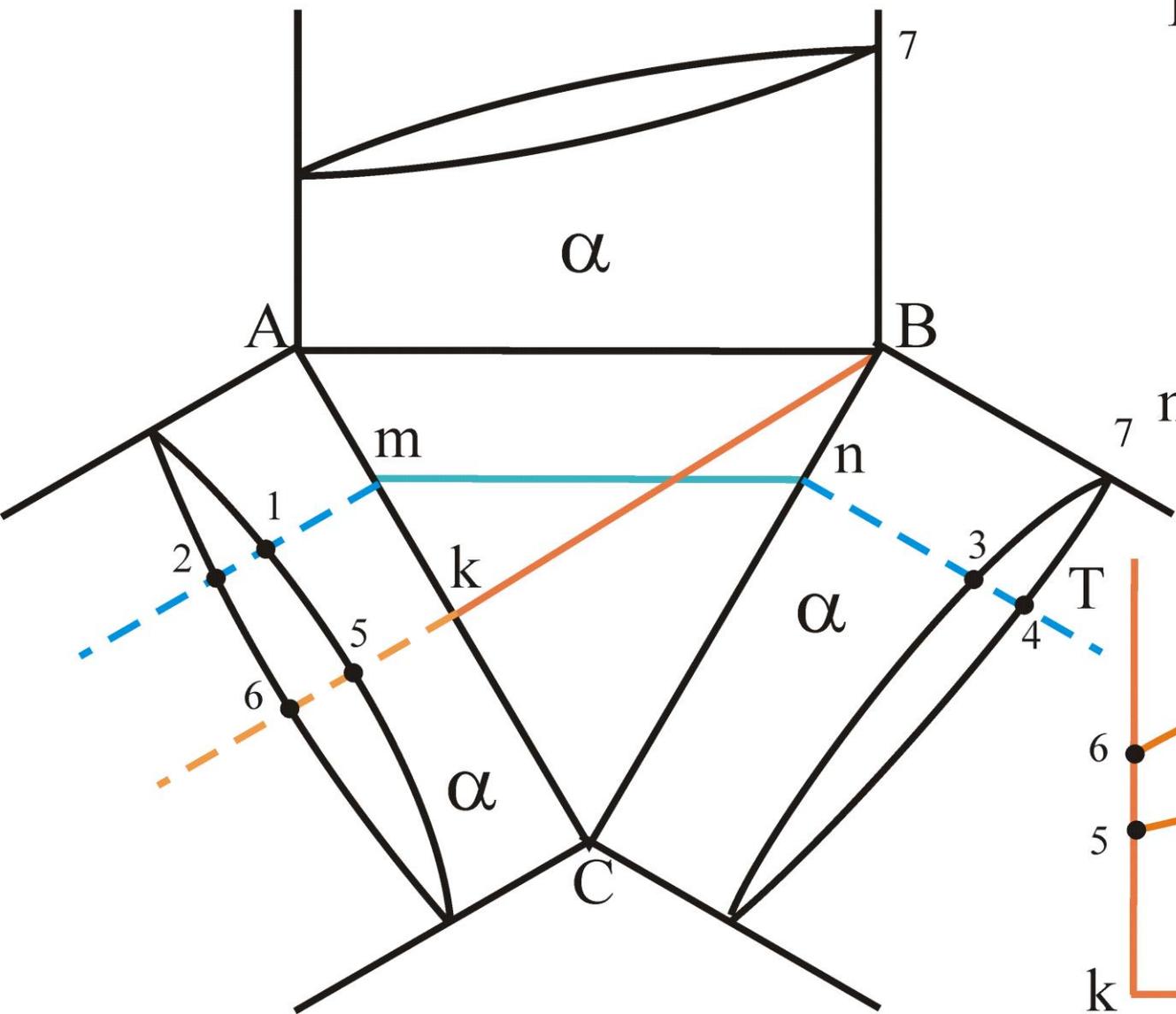
Вертикальное сечение плоскостью, проходящей
через вершину В.



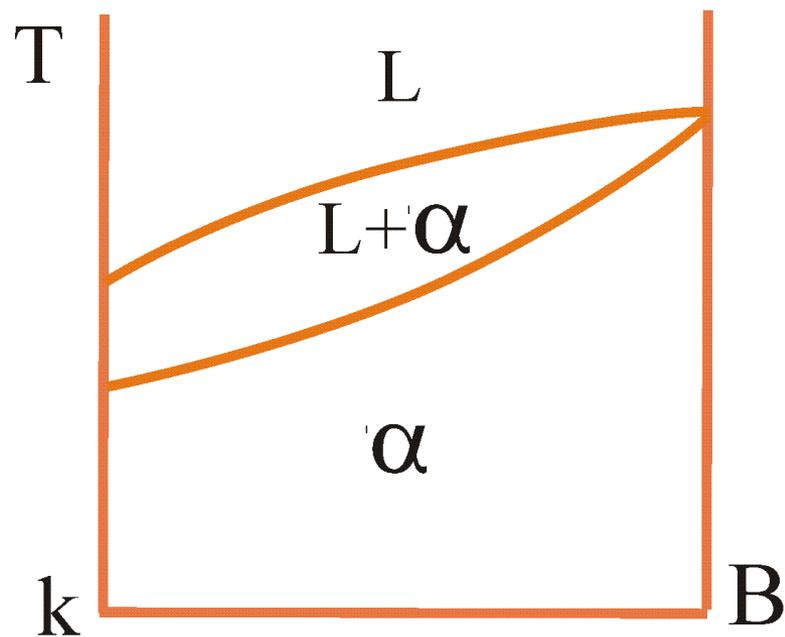
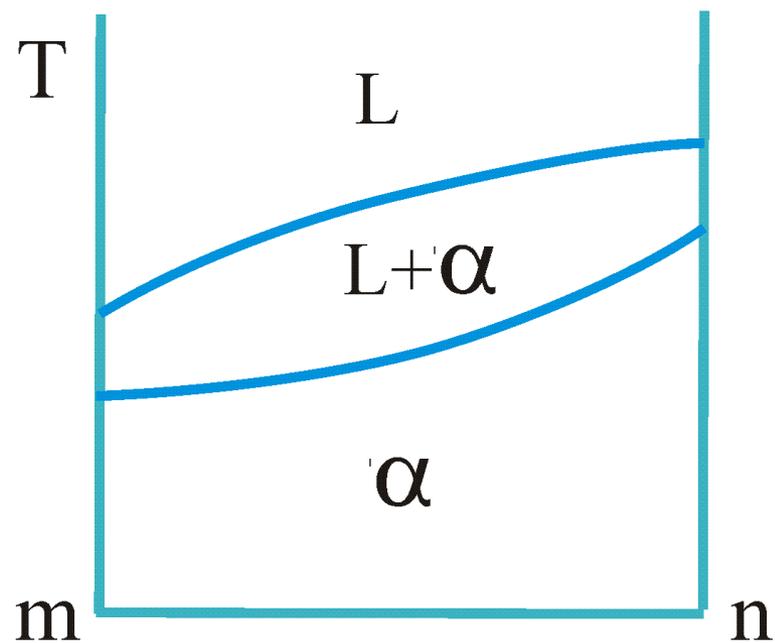
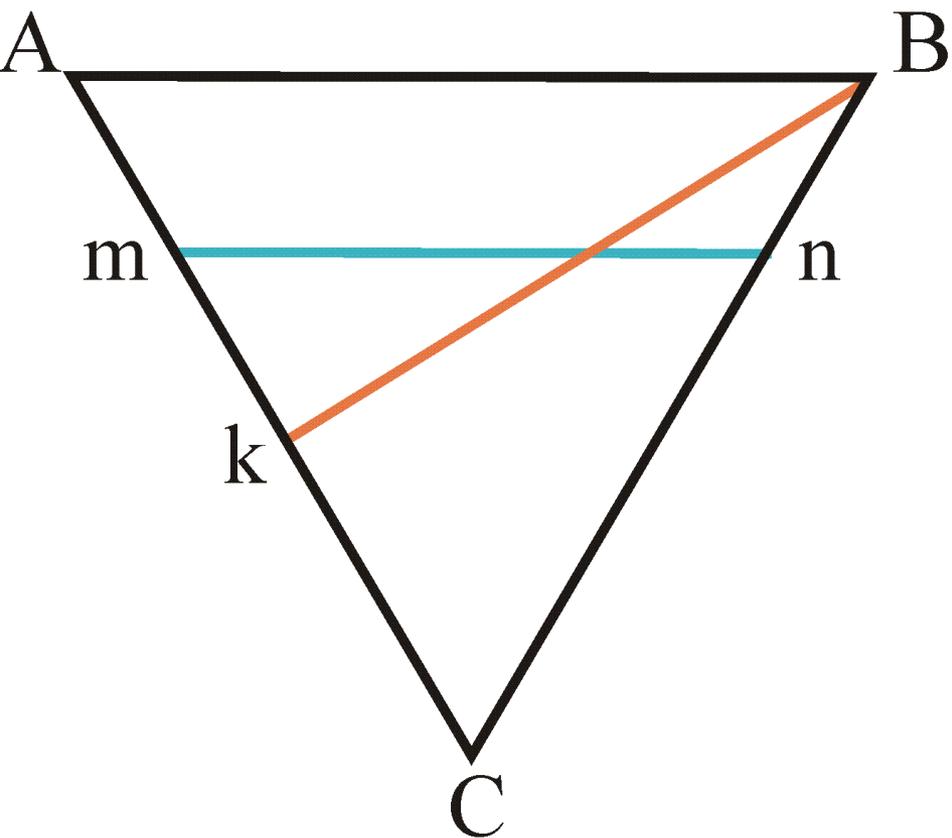
Постройте политермические сечение m - n и k - B .

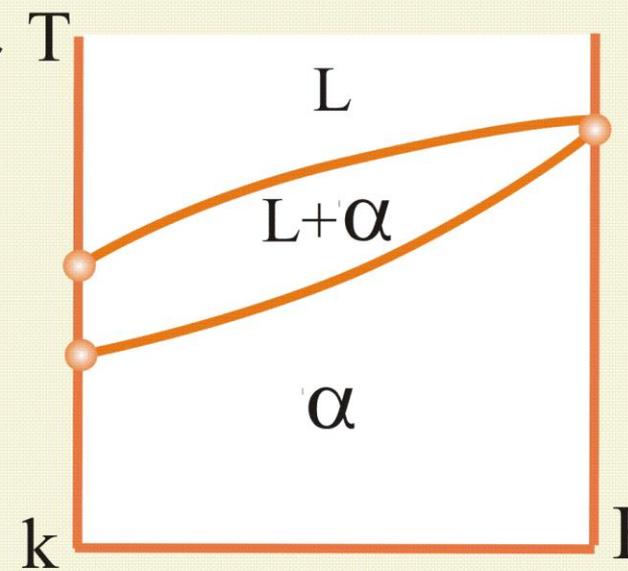
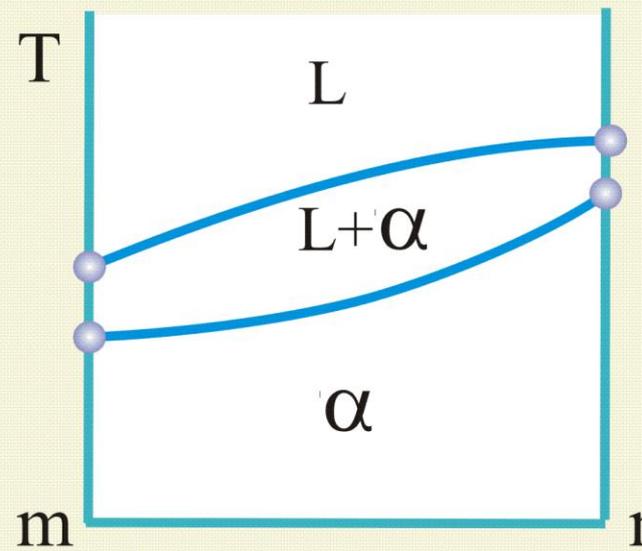
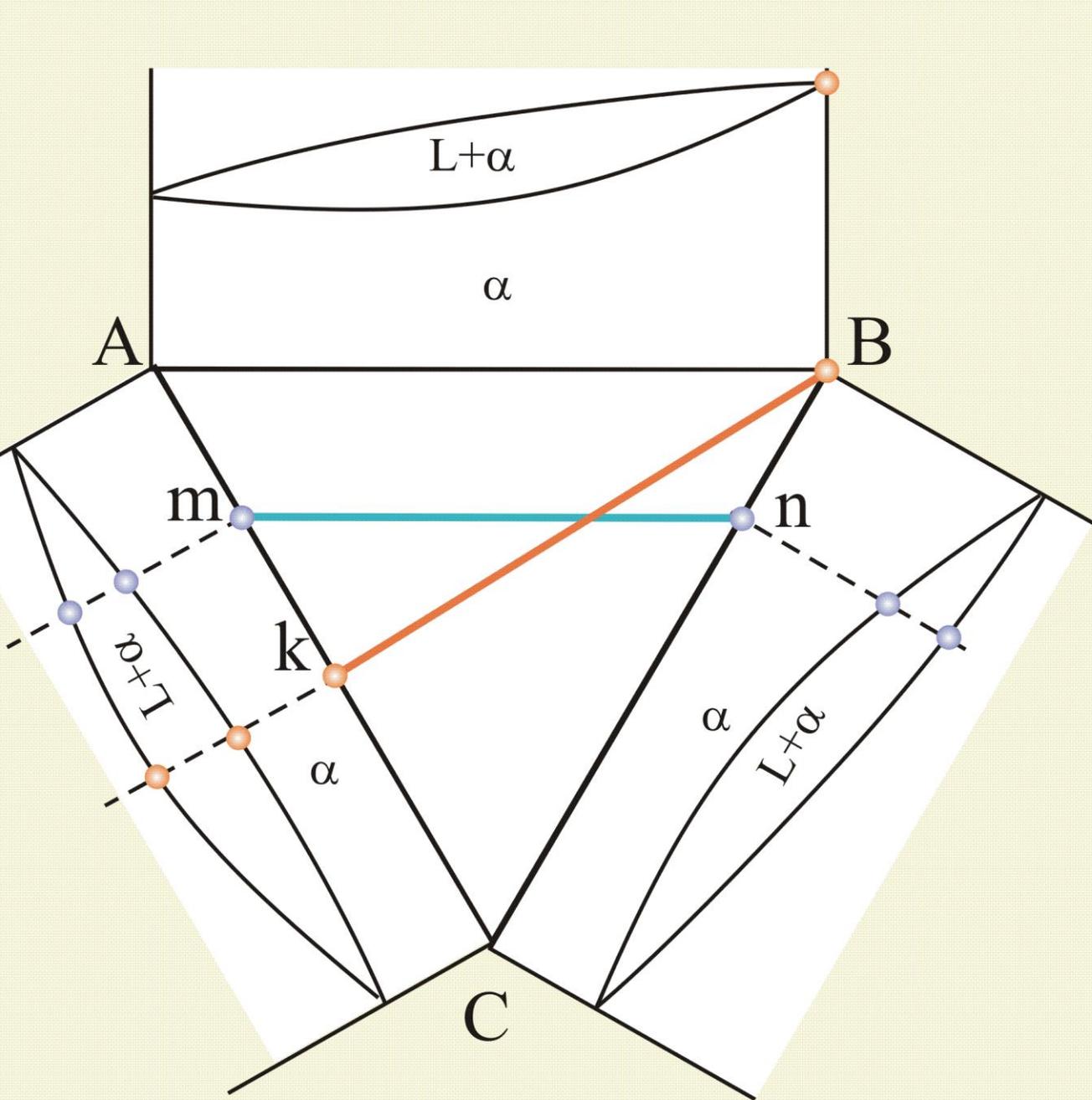


Использование бинарных систем при построении
политермических разрезов

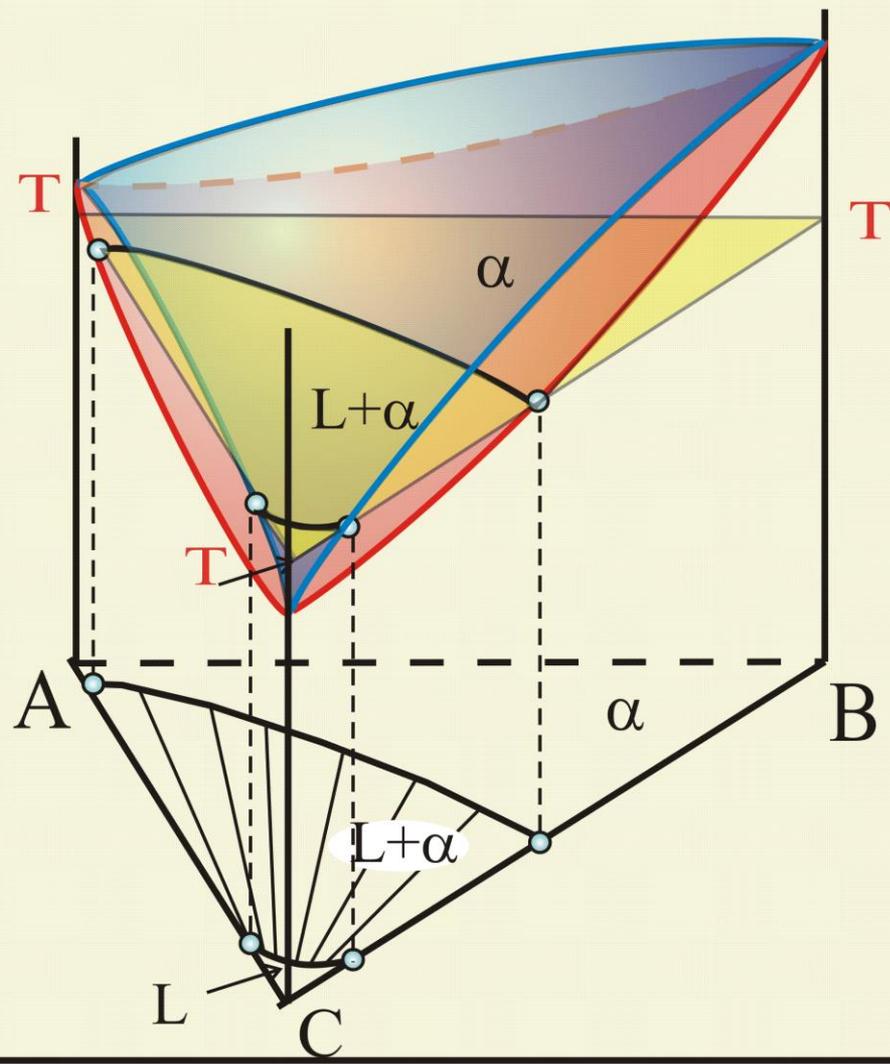


Политермические сечения m-n и B-k в системе с неограниченной растворимостью в жидком и твердом состояниях.

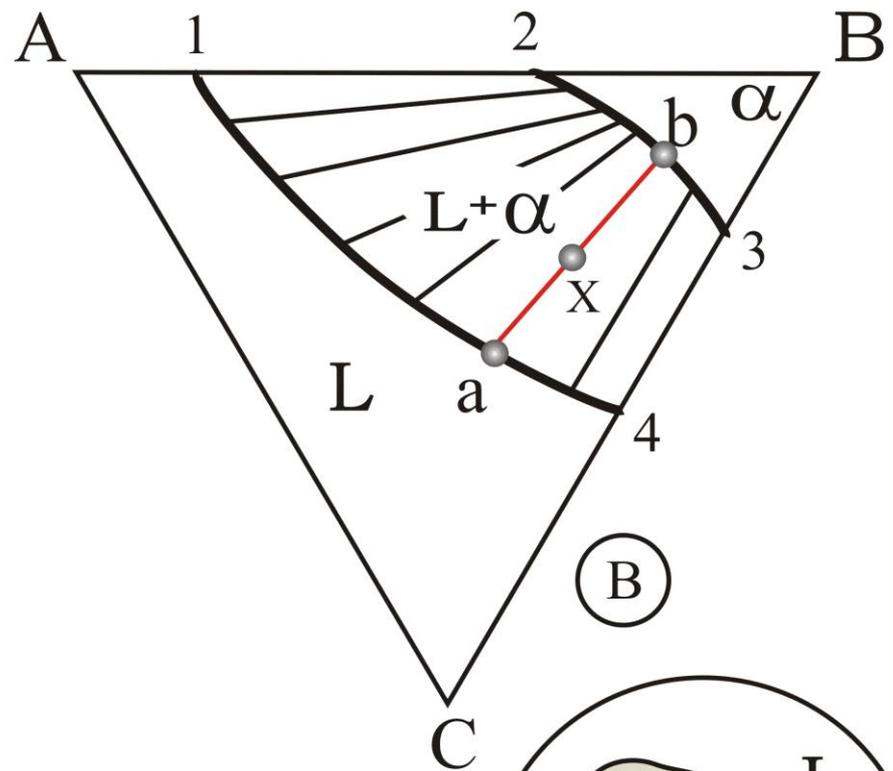
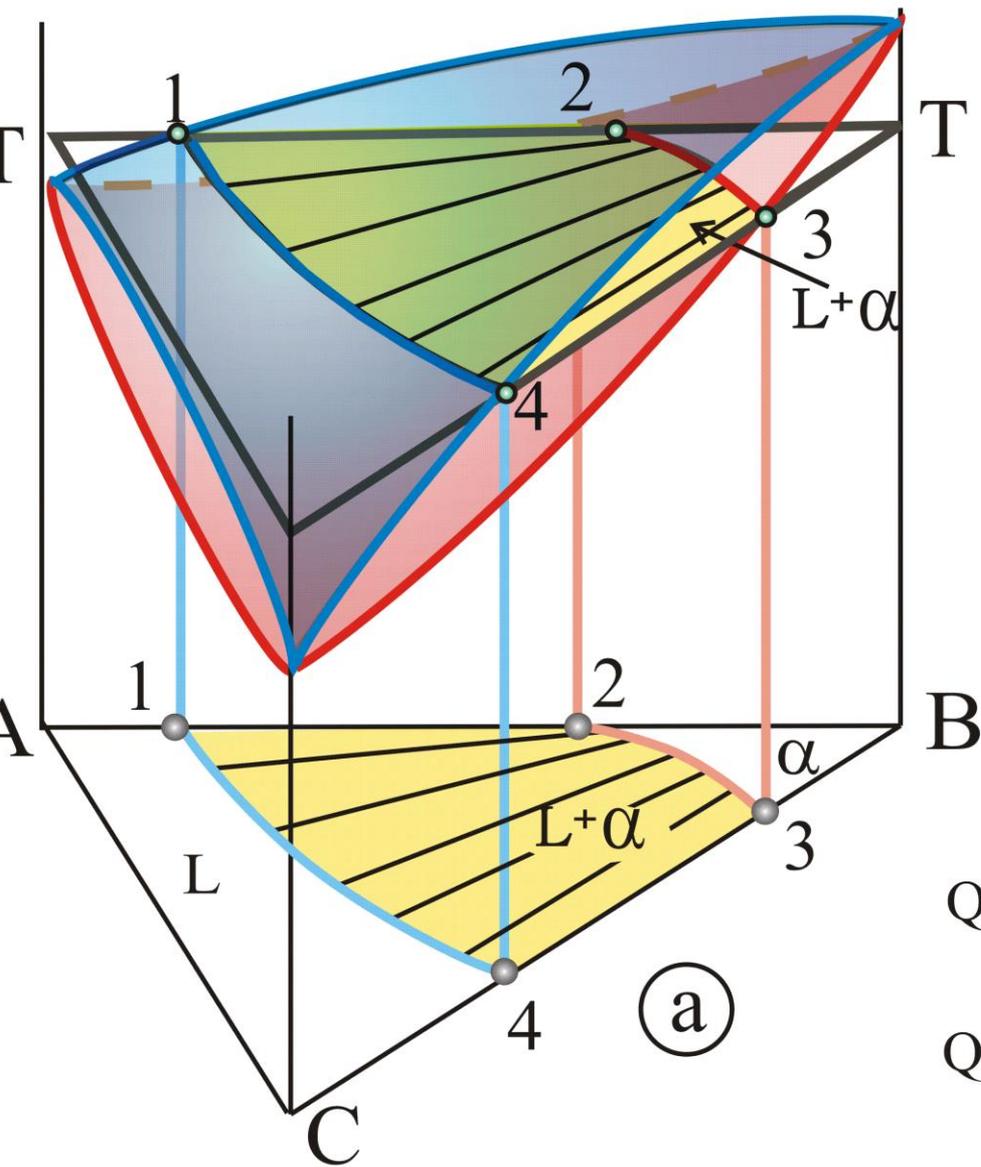




Горизонтальное сечение плоскостью при температуре T .

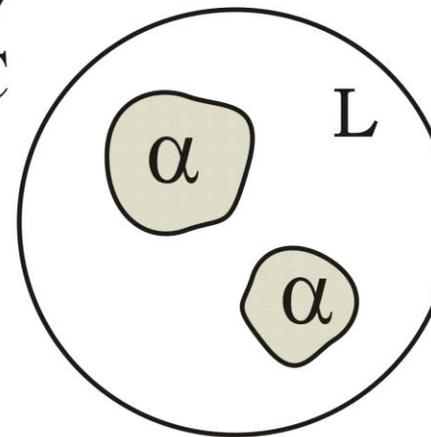


Изотермическое (горизонтальное) сечение диаграммы состояния при температуре T (а) и проекция сечения на плоскость концентрационного треугольника (в).

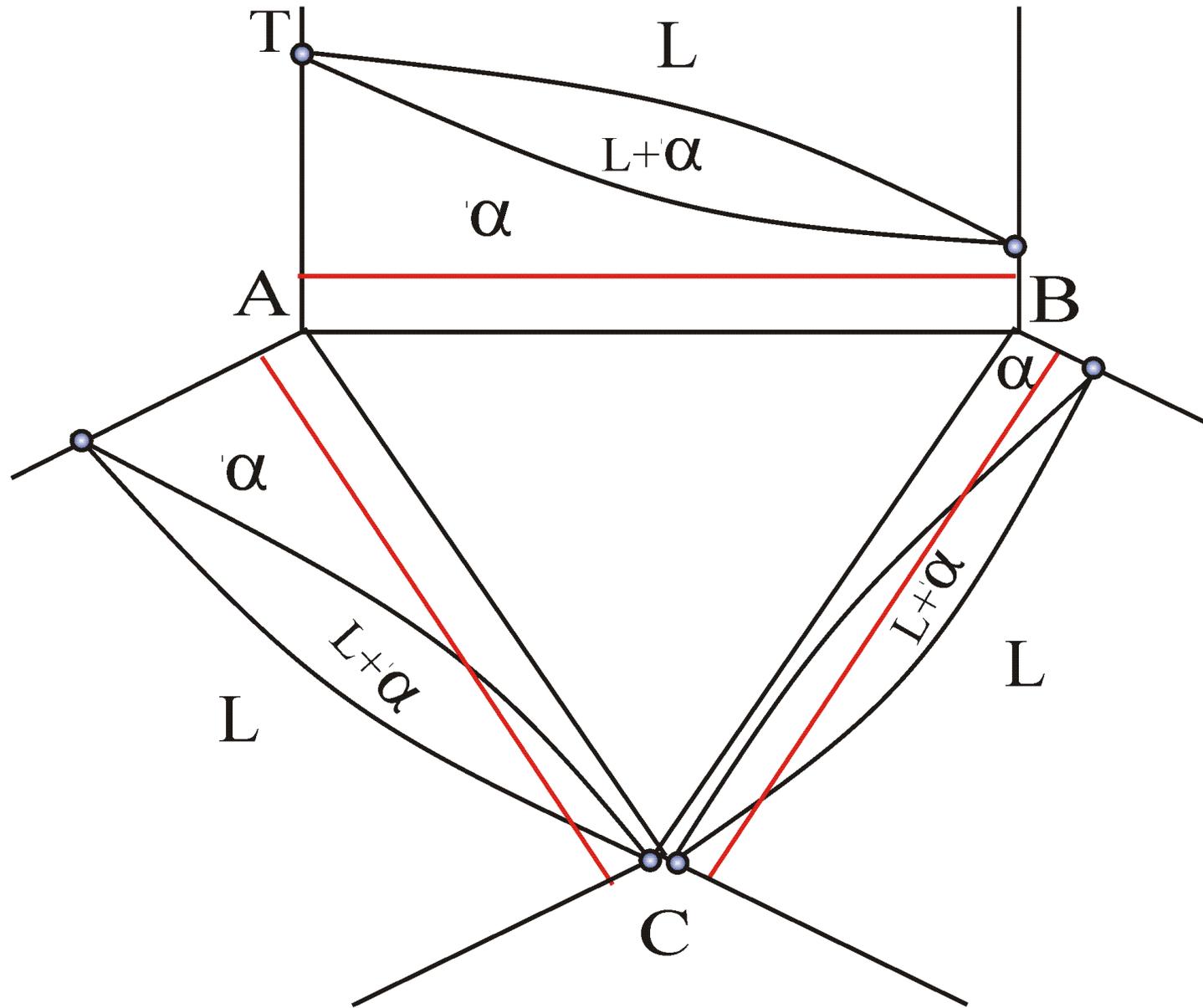


$$Q_{\alpha_b} = \frac{X a}{a b} Q_{\text{СПЛ}}$$

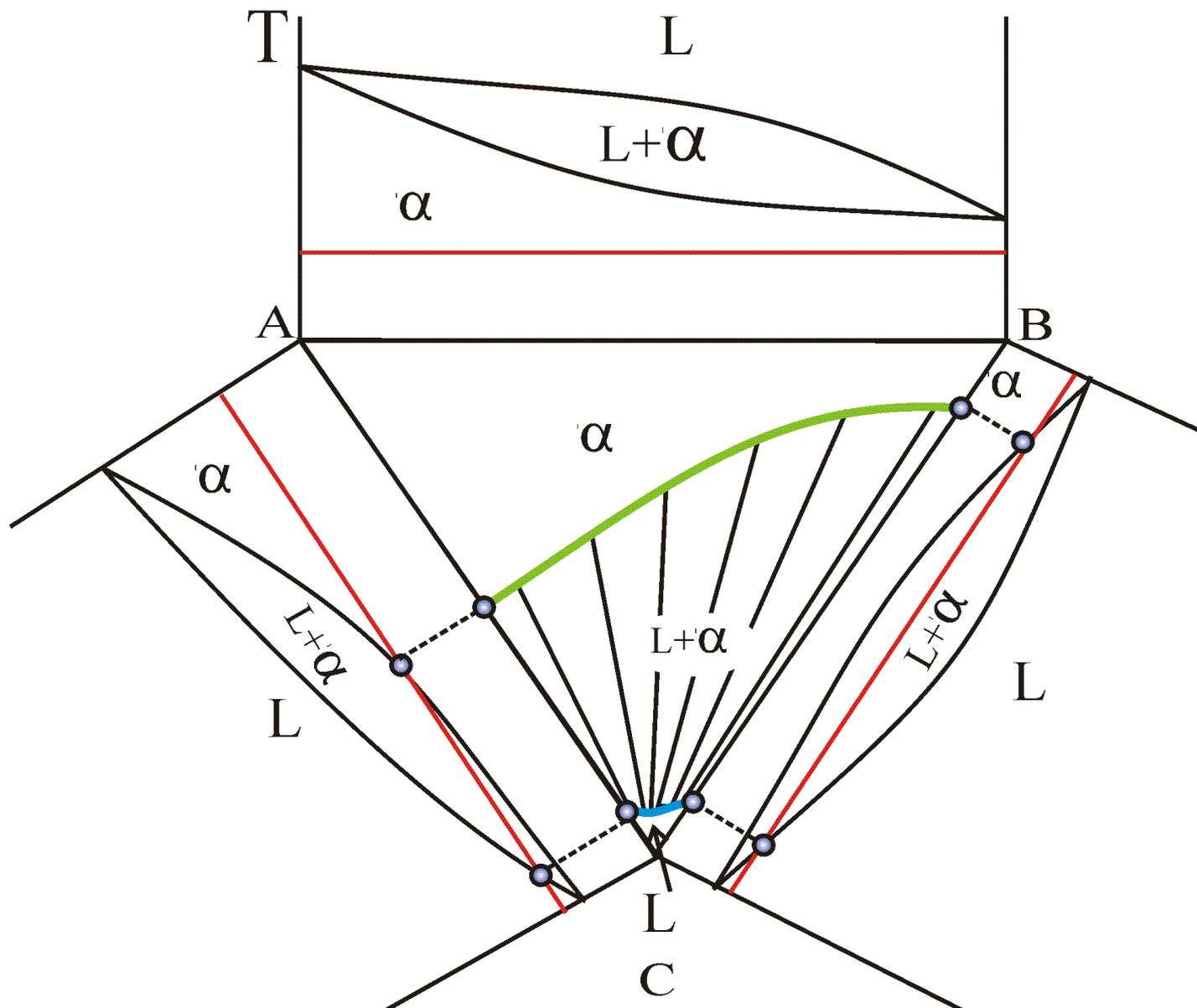
$$Q_{L_a} = \frac{X b}{a b} Q_{\text{СПЛ}}$$



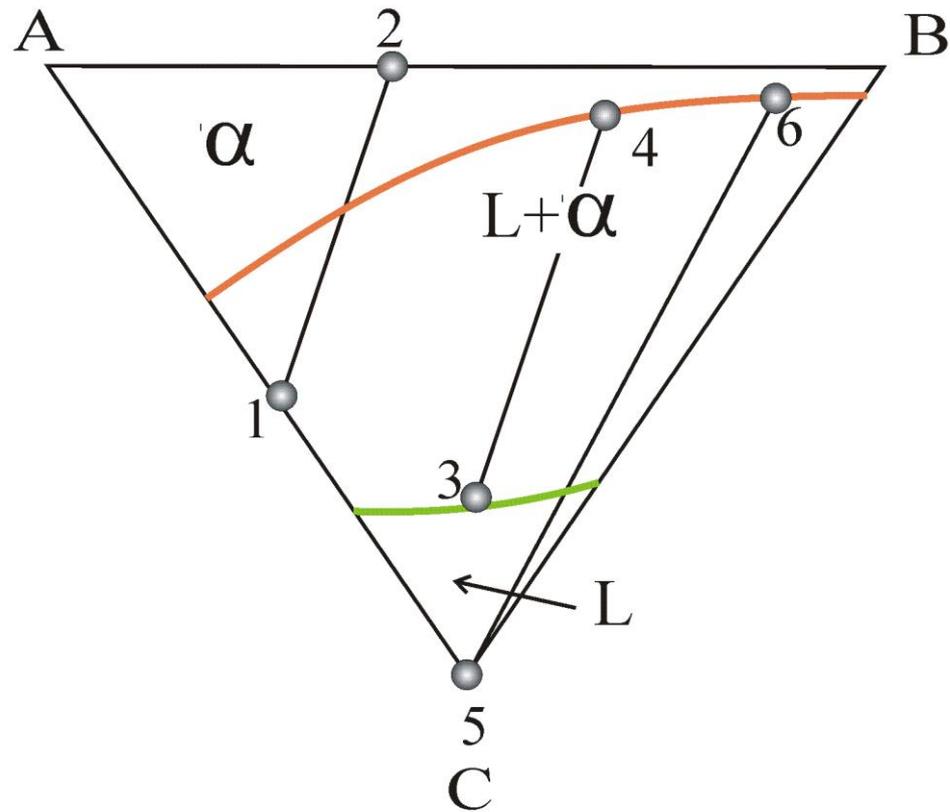
Постройте горизонтальное сечение при температуре T .



Горизонтальное сечение при температуре T .

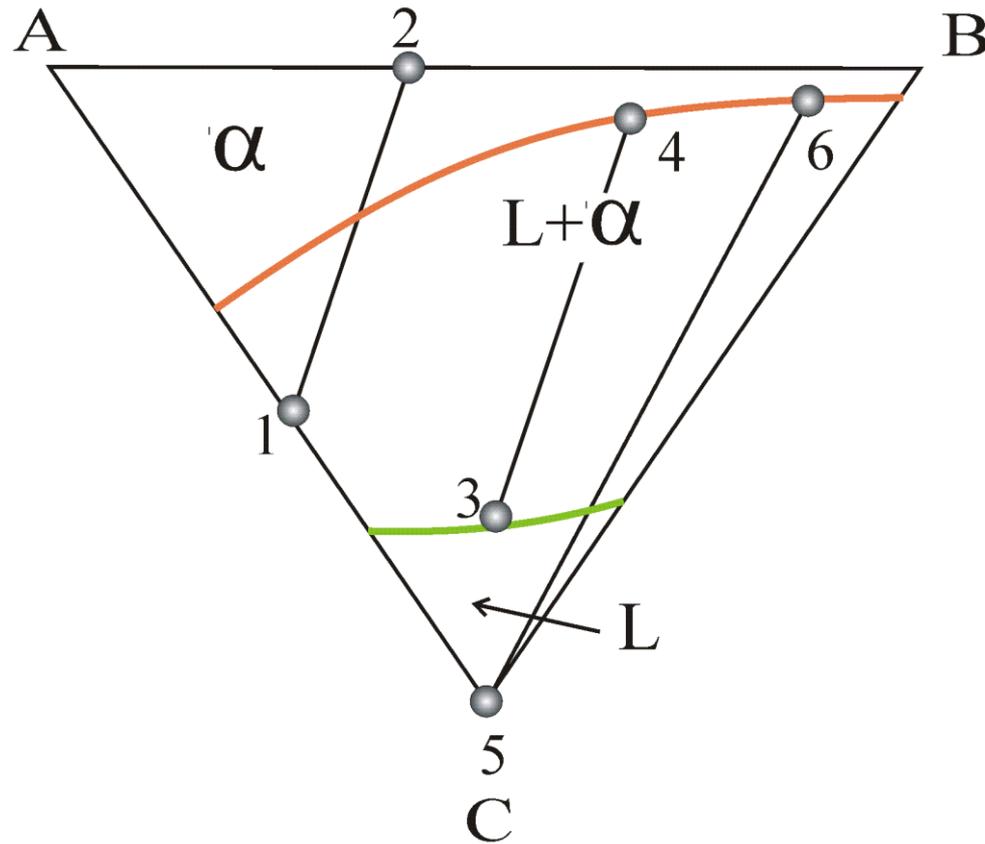


Определить цвет линий ликвидуса и солидуса на изотермическом сечении. Назвать правильно и неправильно построенные коноды.

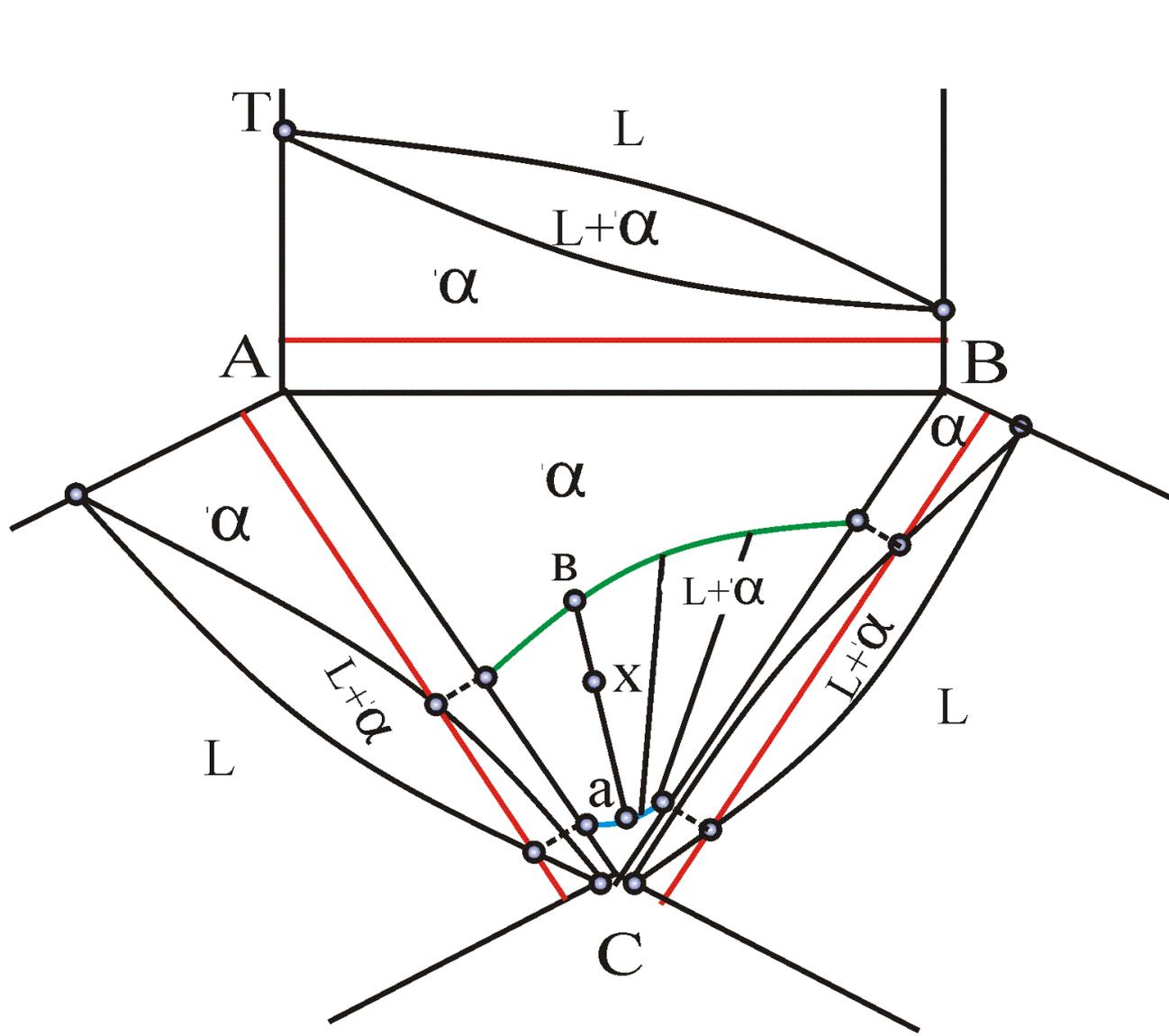


Определить цвет линий ликвидуса и солидуса на изотермическом сечении. Назвать правильно и неправильно построенные коноды.

Ответ: линия солидуса - **оранжевая**, линия ликвидуса - **зеленая**. Конода 3 - 4 построена верно. Коноды 1 - 2 и 5 - 6 построены неверно.



Горизонтальное сечение при температуре T и расчет доли фаз при температуре сечения. Точки **A** или **B** должны быть определены экспериментально.



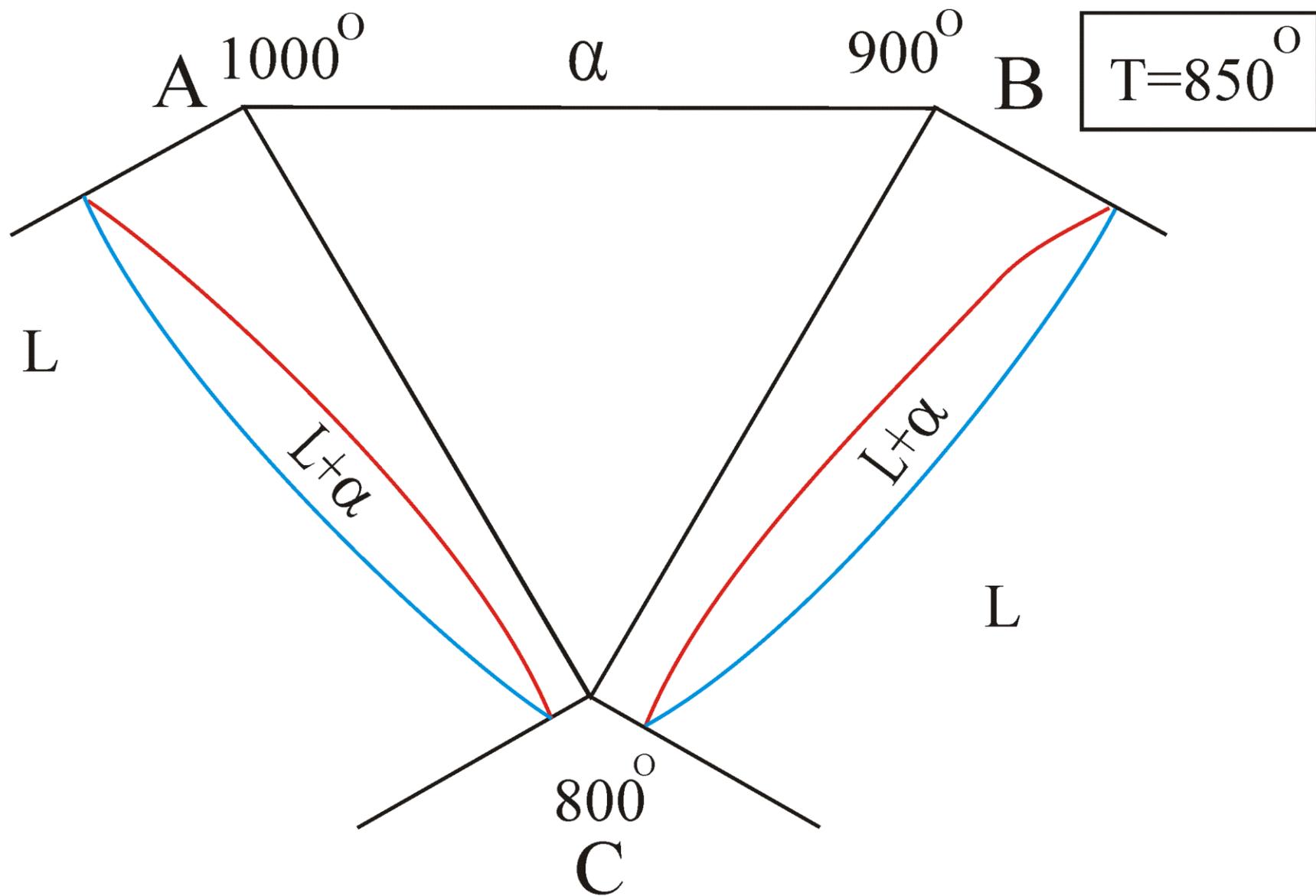
sol —

liq —

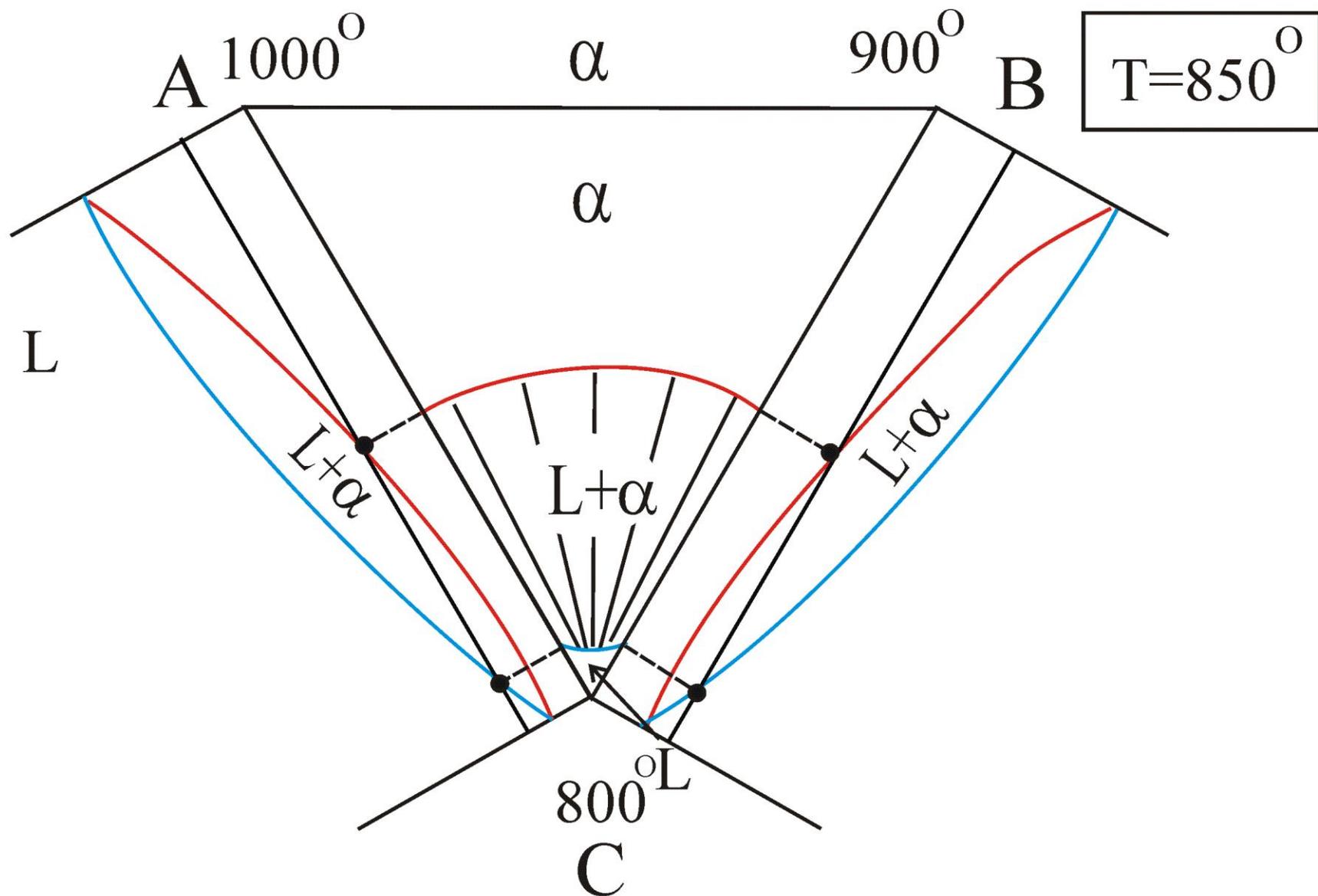
$$M_{L_a} = \frac{B}{a} \frac{X}{B} M_{\text{СПЛ.}}$$

$$M_{\alpha_B} = \frac{a}{a} \frac{X}{B} M_{\text{СПЛ.}}$$

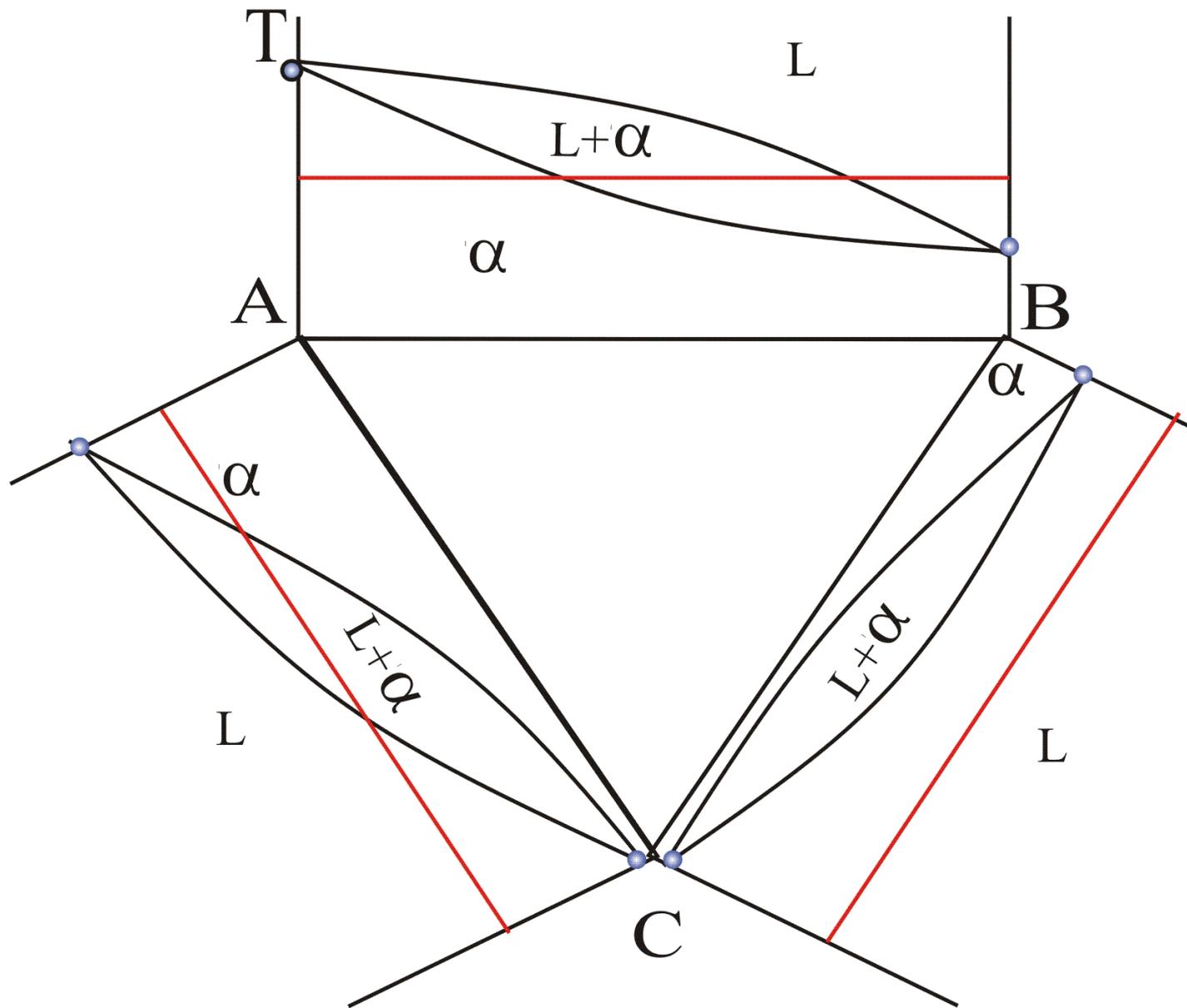
Постройте изотермическое сечение диаграммы при температуре 850° .



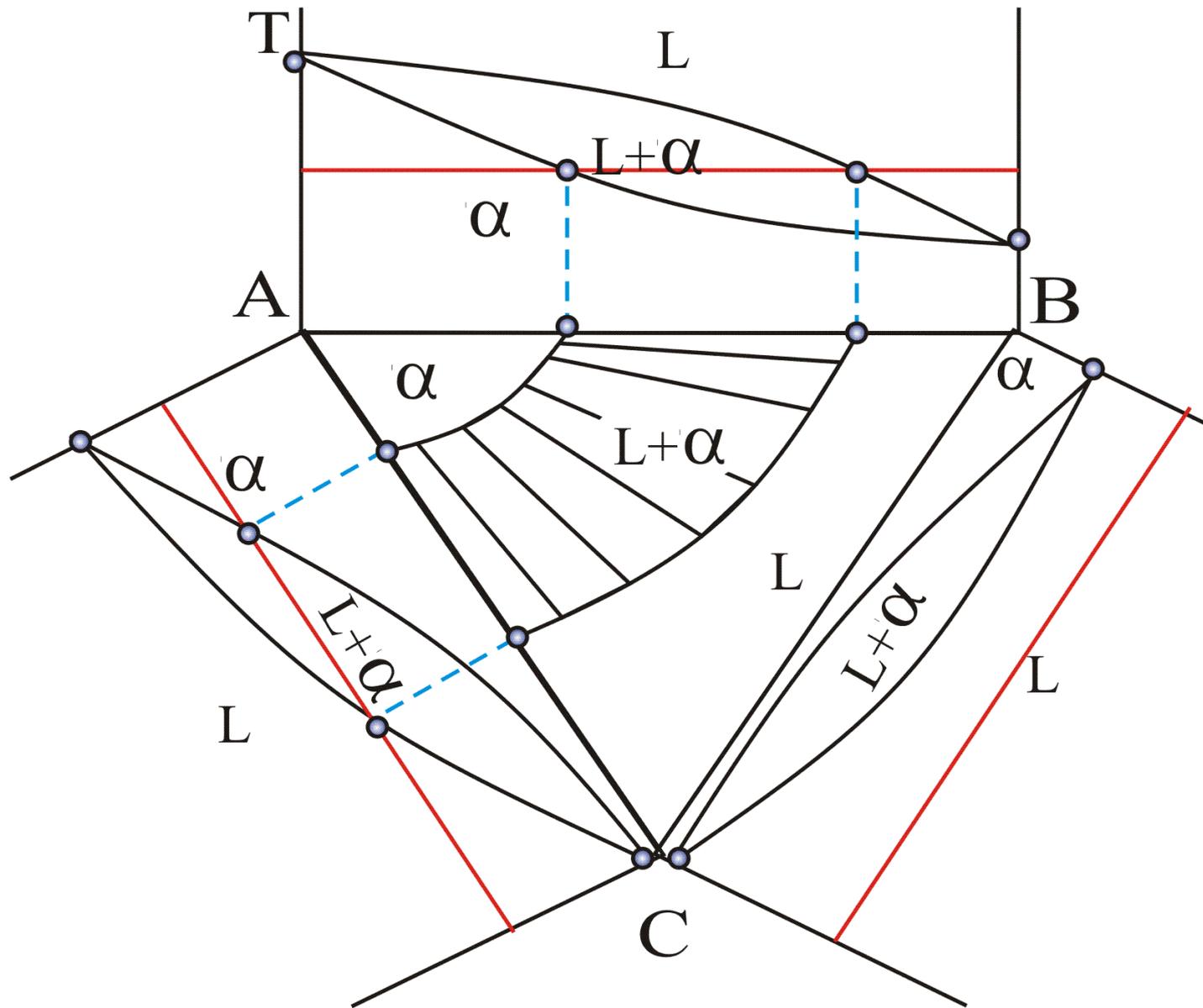
Изотермическое сечение диаграммы при температуре 850° .

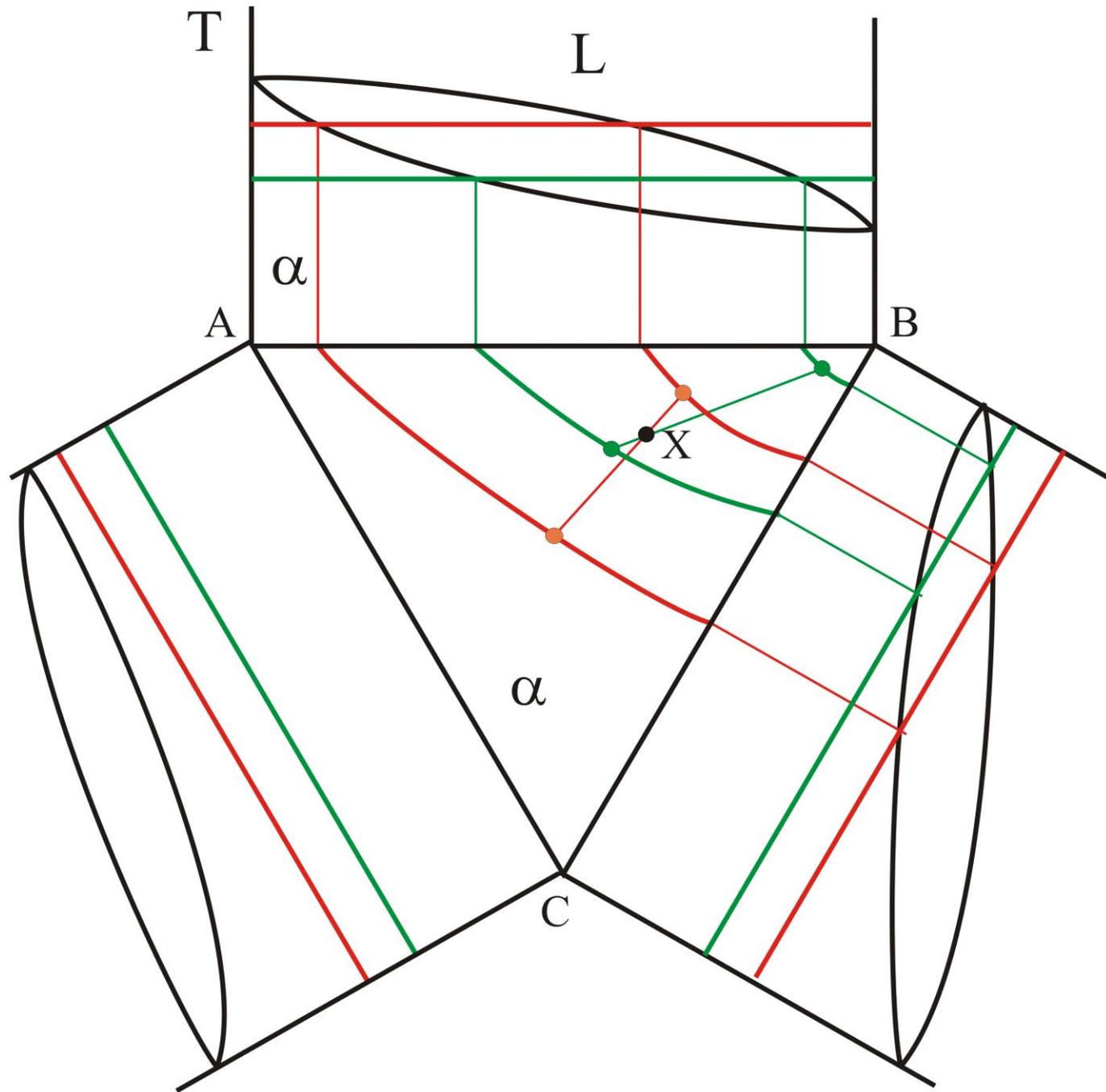


Постройте горизонтальное сечение при температуре T .

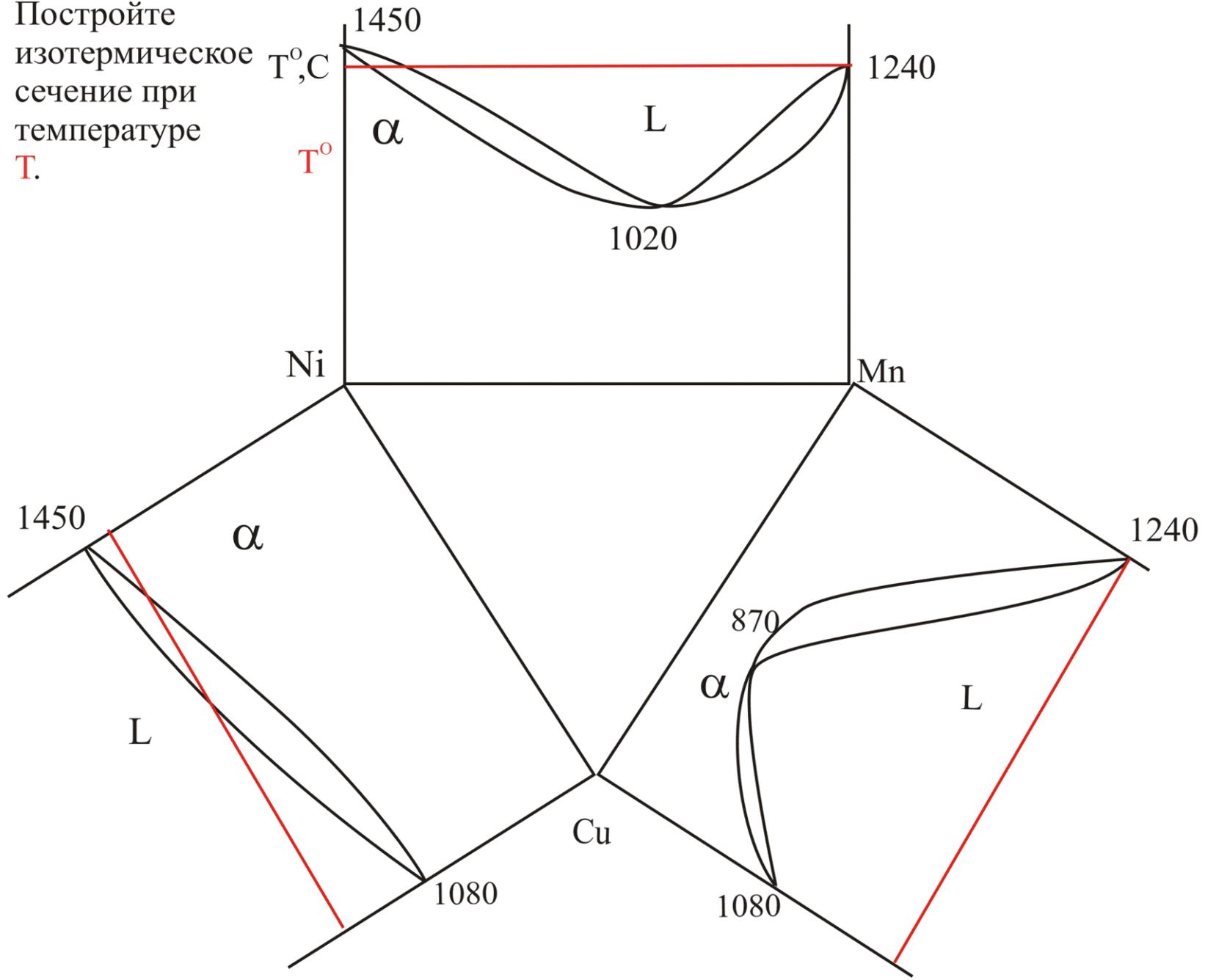


Горизонтальное сечение при температуре T .

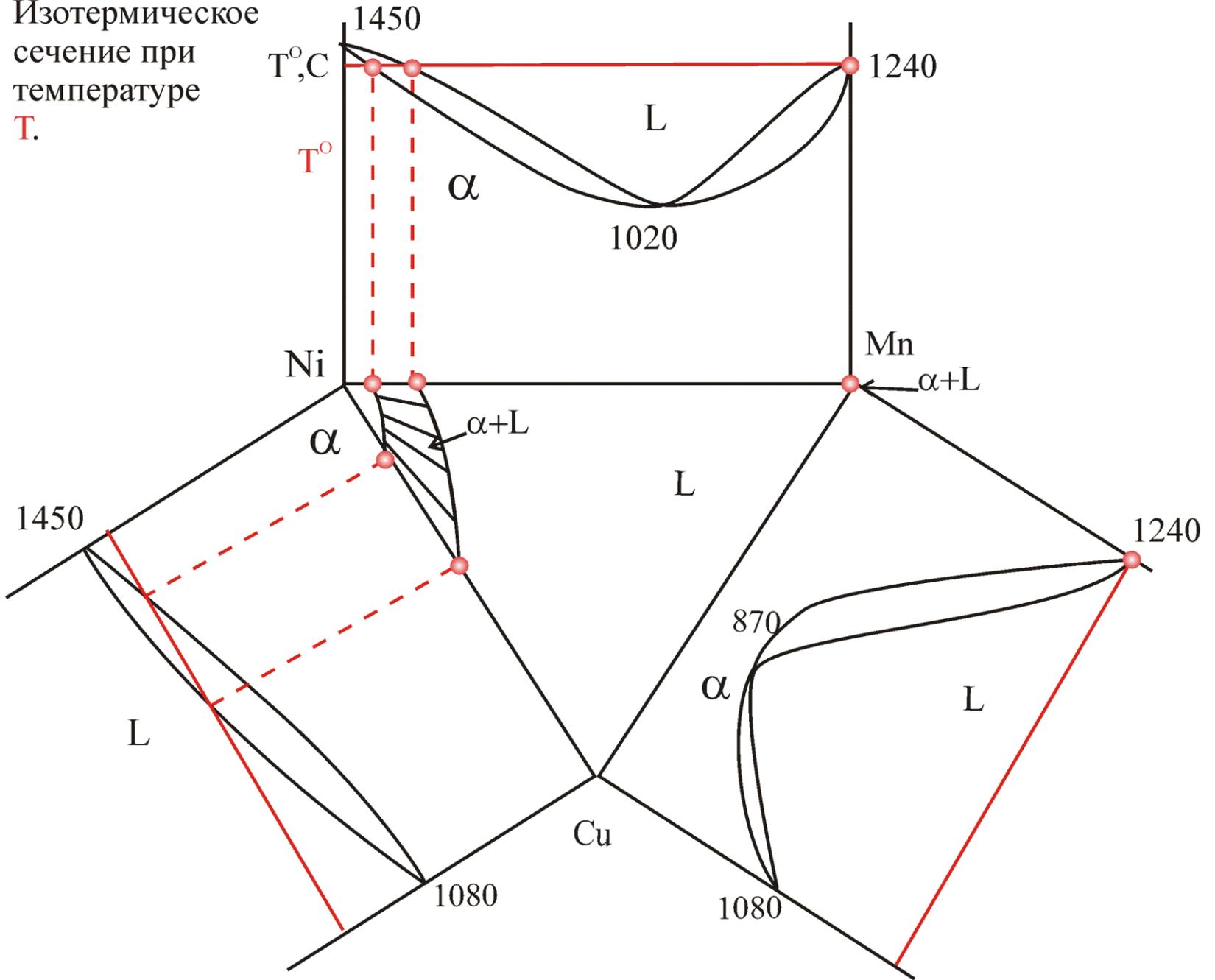




Постройте
изотермическое
сечение при
температуре
 T .



Изотермическое сечение при температуре T .



Постройте
изотермическое
сечение при
температуре
 T° .

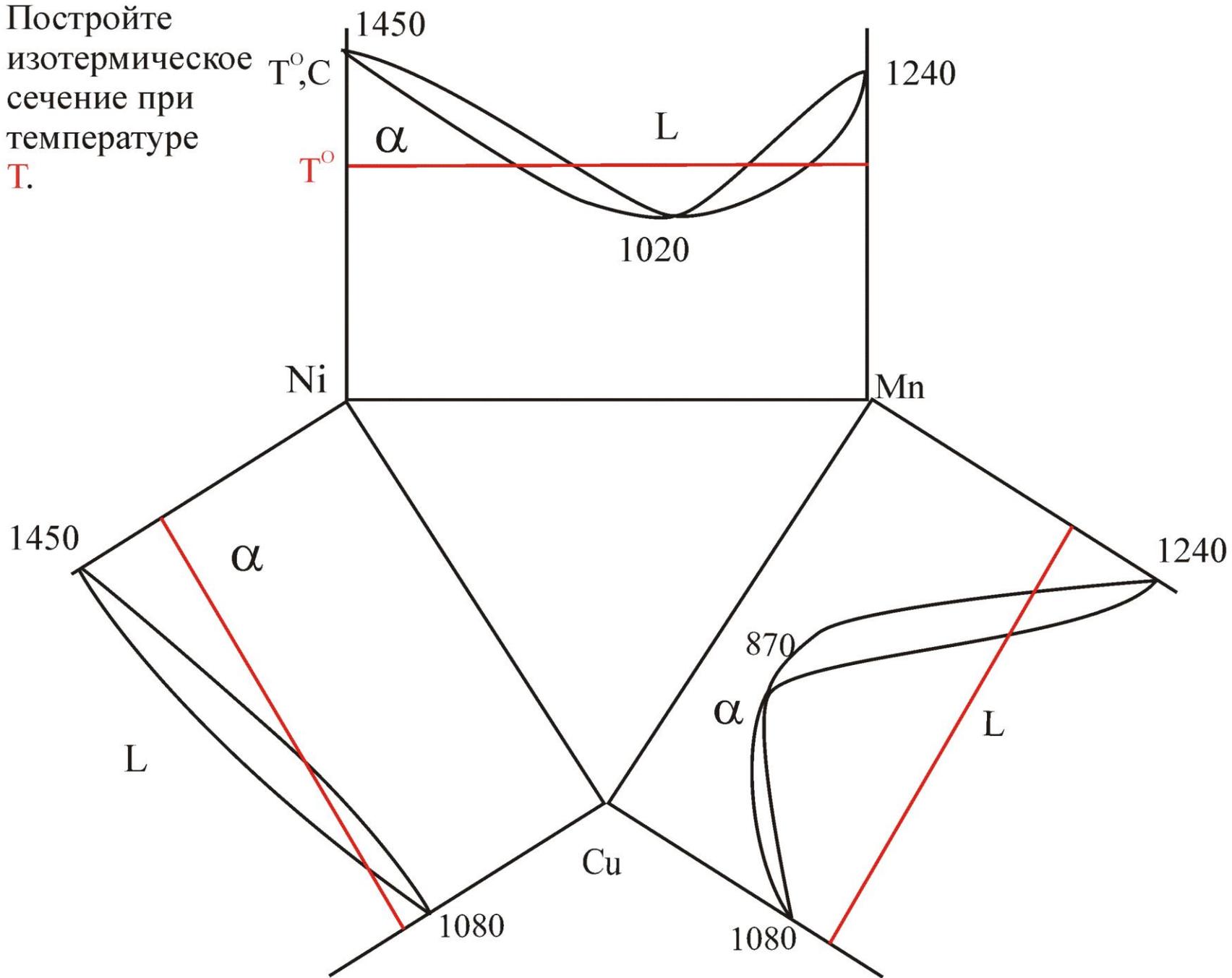


Диаграмма
Cu -Ni-Mn.
Изотермическое
сечение при
температуре
T.

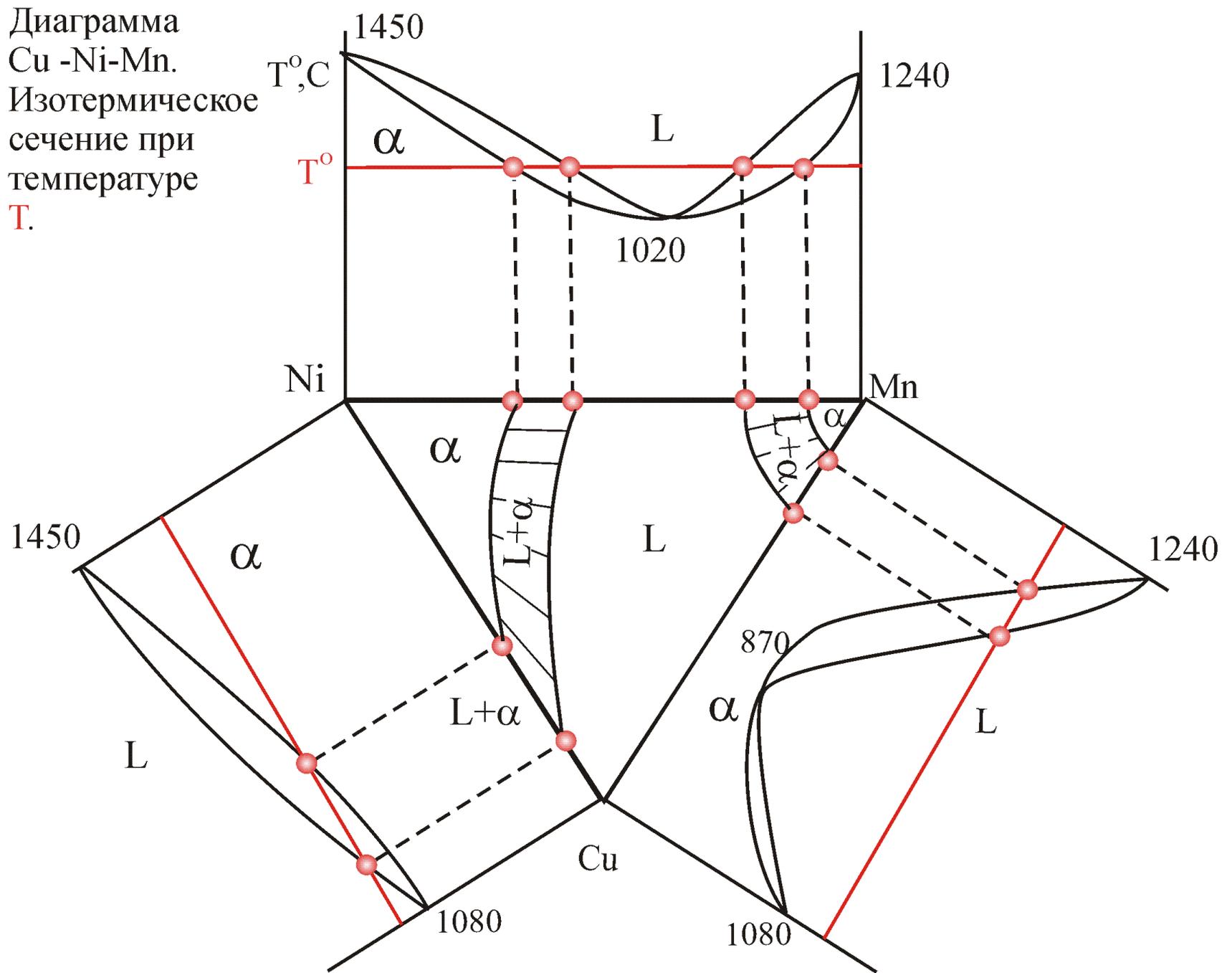


Диаграмма
Cu -Ni-Mn.
Постройте
изотермическое
сечение при
температуре
T.

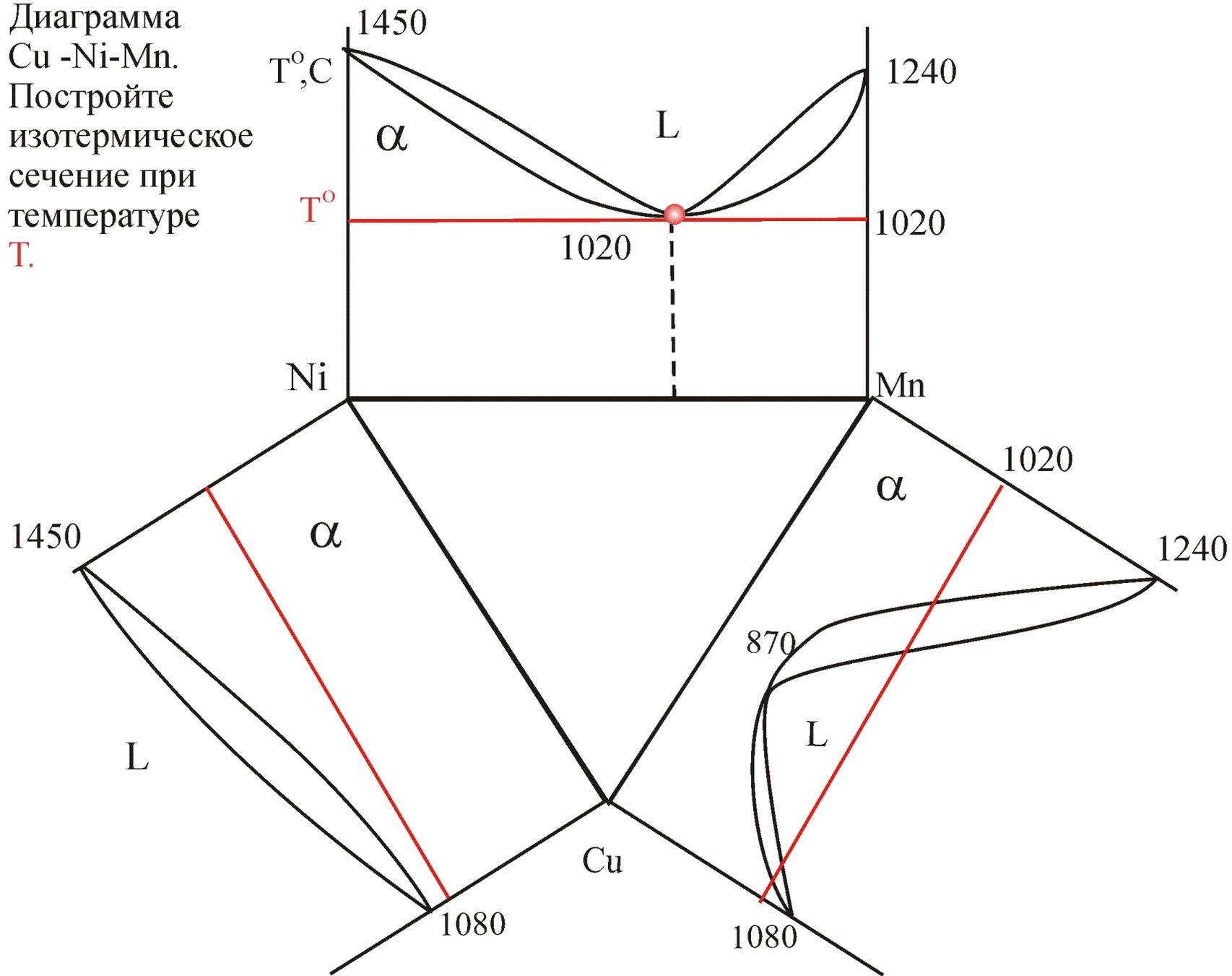
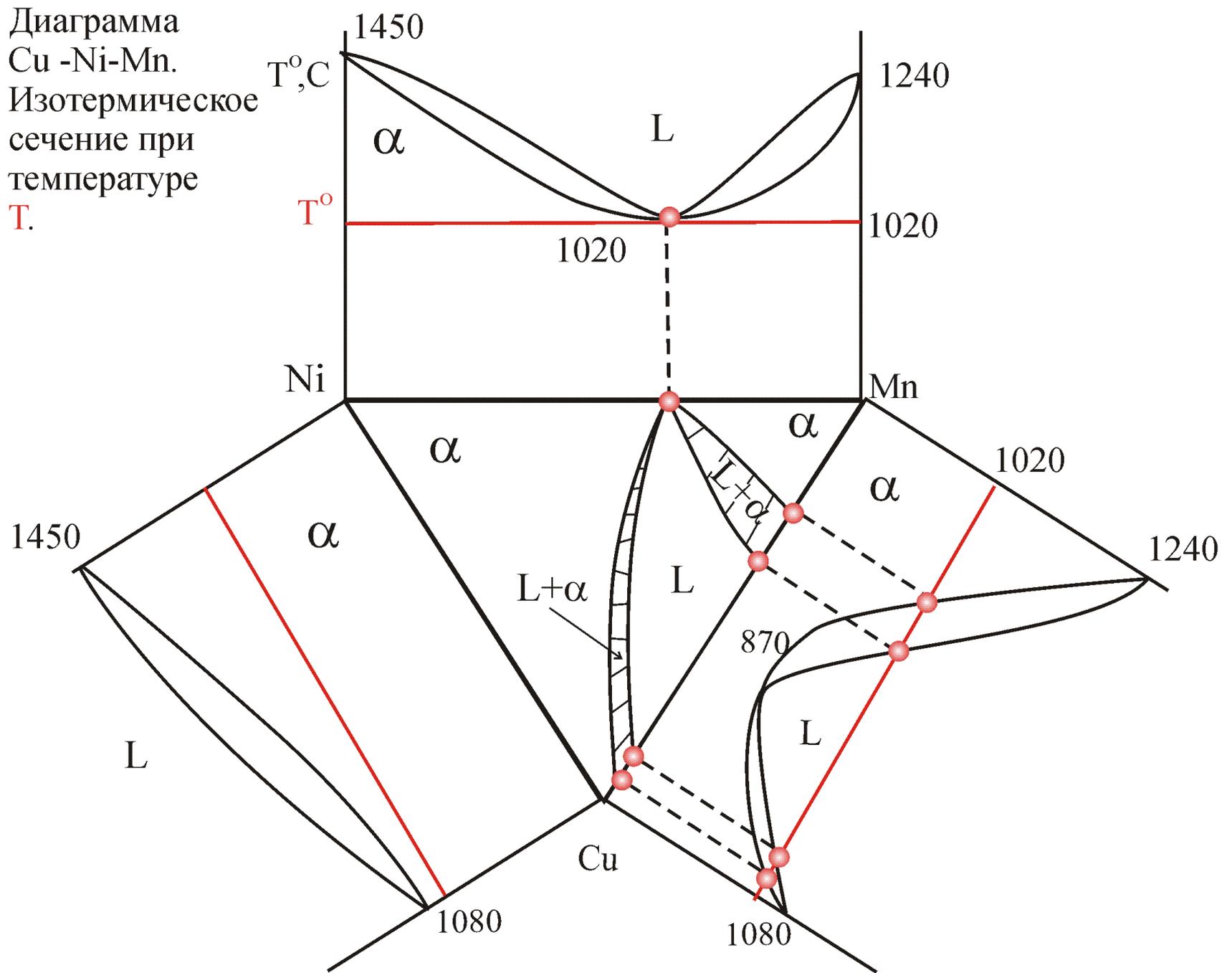


Диаграмма
Cu -Ni-Mn.
Изотермическое
сечение при
температуре
T.



Постройте
изотермическое
сечение при
температуре
 T .

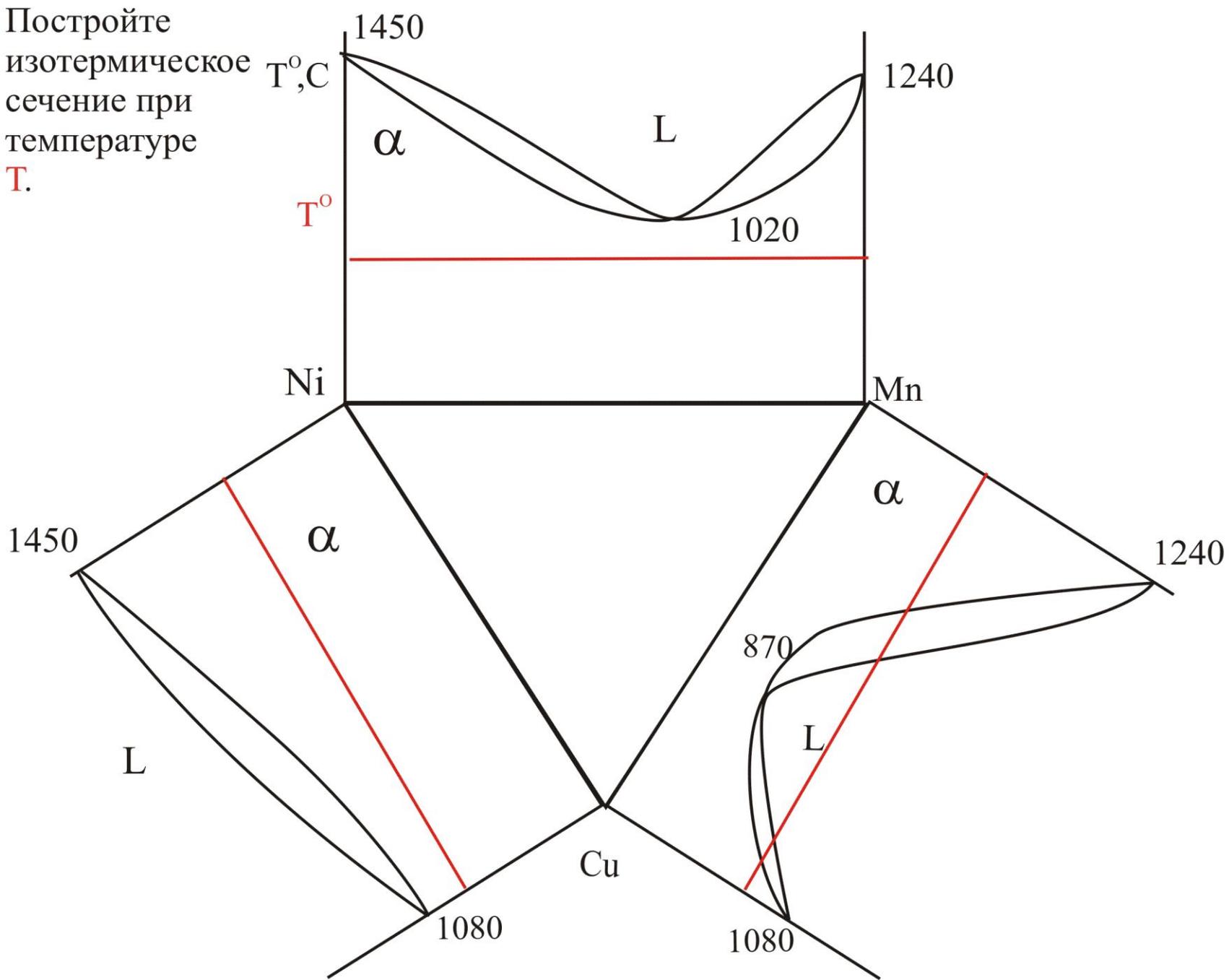


Диаграмма
Cu -Ni-Mn.
Изотермическое
сечение при
температуре
T.

