

**ЗАВДАННЯ З МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА  
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ГР МВ-01-18**

**№ Завдання відповідає номеру,  
під яким значиться прізвище студента в академічному журналі**

## Білет №1

1. Яка важлива властивість металів дозволяє їх найбільш широко використовувати та обробляти в сучасній промисловості?

а - крихкість; б - пластичність; в – магнітопроникливість,  
г – металевий блиск.

2. Яким чином характеризується будова рідкого металу?

а - наявністю ближнього порядку в розташуванні атомів;  
б - наявністю дальнього порядку в розташуванні атомів;  
в - наявністю проміжних фаз;  
г - відсутністю будь-якого впорядкованого розташування атомів.

3. Що собою являють проміжні фази?

а - фази в сплавах, що складаються з атомів різних компонентів, які не мають будь-якого впорядкованого розташування в просторі.

б - скупчення атомів різних компонентів, що не мають дальнього порядку розташування;

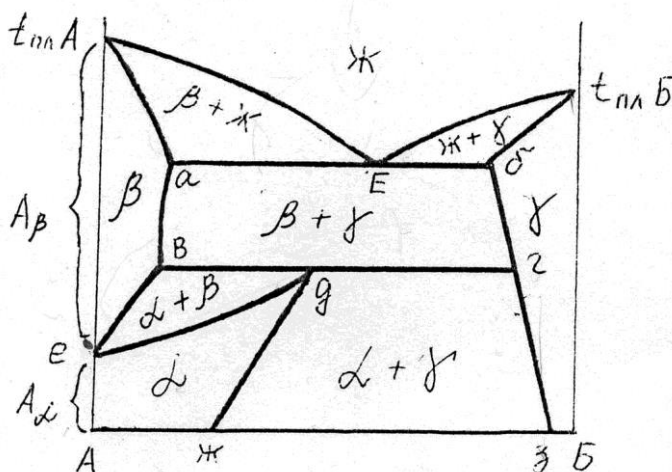
в- фази в сплавах, що утворюють нову кристалічну решітку, що непридатна жодному з компонентів сплаву;

г - фази, що утворюються в сплавах при збереженні кристалічної решітки хоча б одного з компонентів.

4. До якого типу дефектів кристалічної будови відносять межі субзерен?

а – до поверхневих; б- до одновірних; в- до лінійних; г- до об'ємних.

5. Які ствердження характеризують дану діаграму стану:



а) діаграма двох компонентів, що необмежено розчиняються у твердому та рідкому стані;

б) компонент А поліморфний, а компонент Б мономорфний;

в) компоненти А і Б поліморфні;

г) компоненти А і Б не розчиняються у твердому стані.

6. Назвіть лінійні дефекти кристалічної будови.

7. В якому випадку відбувається гомогенне зародження під час кристалізації металів?

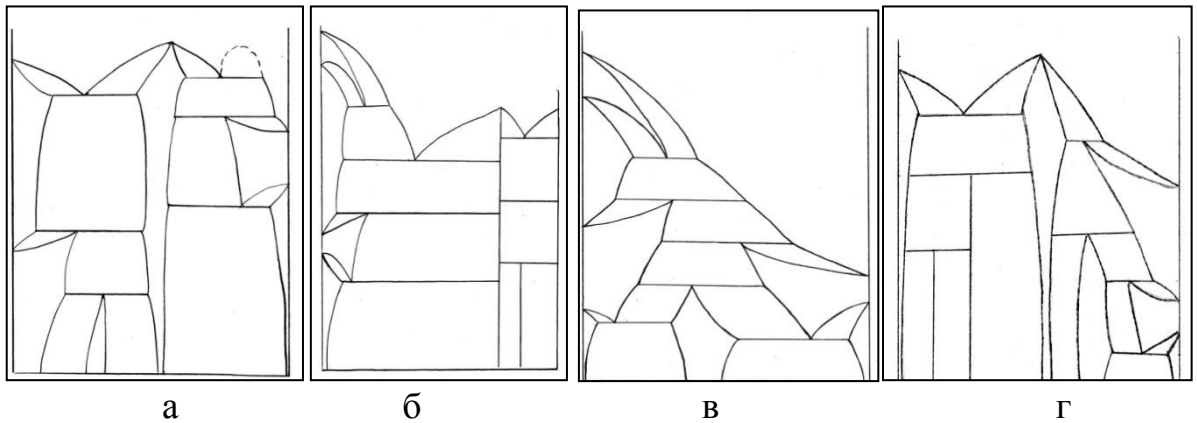
8. Яку розчинність можуть мати компоненти у рідкому та твердому стані?

9. Яка діаграма відповідає наступним умовам:

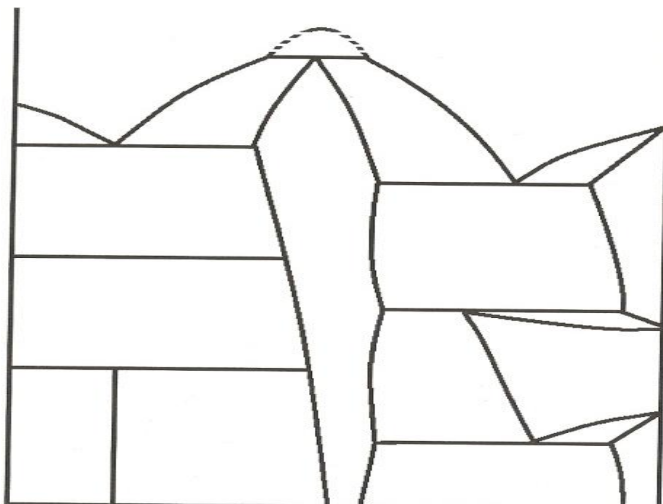
- компоненти необмежено розчиняються у рідкому стані та обмежено у твердому;

- - обидва компоненти поліморфні;

- в системі у твердому стані утворюються проміжна фаза.



10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



## Білет №2

### 1. Яким чином характеризується будова металу у твердому стані?

- а - наявністю лише ближнього порядку в розташуванні атомів;
- б - наявністю дальнього порядку в розташуванні атомів;
- в - наявністю лише окремих мікроскопічних об'ємів з впорядкованим розташуванням атомів;
- г - наявністю дипольних молекул.

### 2. Що означає термін поліморфізм?

- а - структура металу, що складається із багатьох кристалів;
- б - наявність декількох фаз у структурі сплаву;
- в - здібність хімічного елементу змінювати магнітні властивості при різних температурах та тиску;
- г - здатність хімічного елементу або речовини мати різні типи кристалічних решіток при різних зовнішніх факторах.

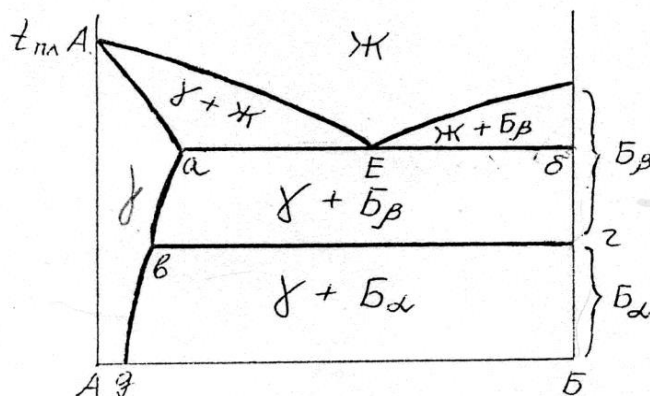
### 3. До точкових дефектів кристалічної будови належать:

- а - міжвузлові атоми; б - мікропори; в - зони Гінье- Престона; г - флуктуації порядку.

### 4. Які фазові перетворення відбуваються при охолодженні нижче лінії евтектичної рівноваги?

- а - одночасне утворення із рідини двох кристалічних фаз;
- б - утворення із рідини кристалічної фази і рідини іншого складу;
- в - розпад рідини на два рідких розчина різного складу;
- г - утворення із рідини та кристалічної фази іншої кристалічної фази.

### 5 Яку розчинність мають компоненти у твердому стані):



- а) компоненти А і Б не розчиняються у твердому стані;
- б) компоненти А і Б розчиняються у твердому стані обмежено;
- в) компонент А розчиняється в ґратці компонента Б обмежено, а компонент Б не розчиняється в ґратці компонента А;
- г) компонент Б розчиняється в ґратці компонента А обмежено, а компонент А не розчиняється в ґратці компонента Б.

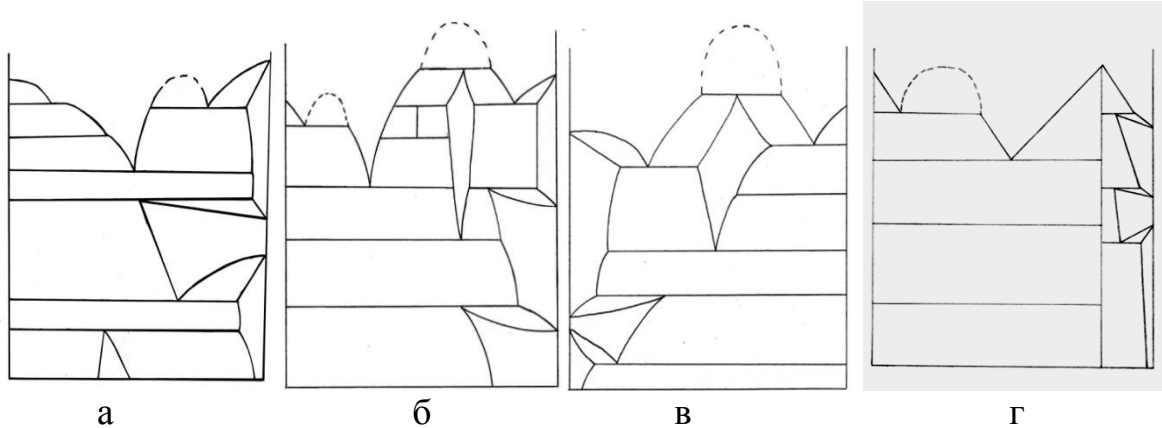
6. Що собою являють «модифікатори»?

7. Що можна визначити за допомогою діаграм стану двохкомпонентних систем, знаючи склад сплаву?

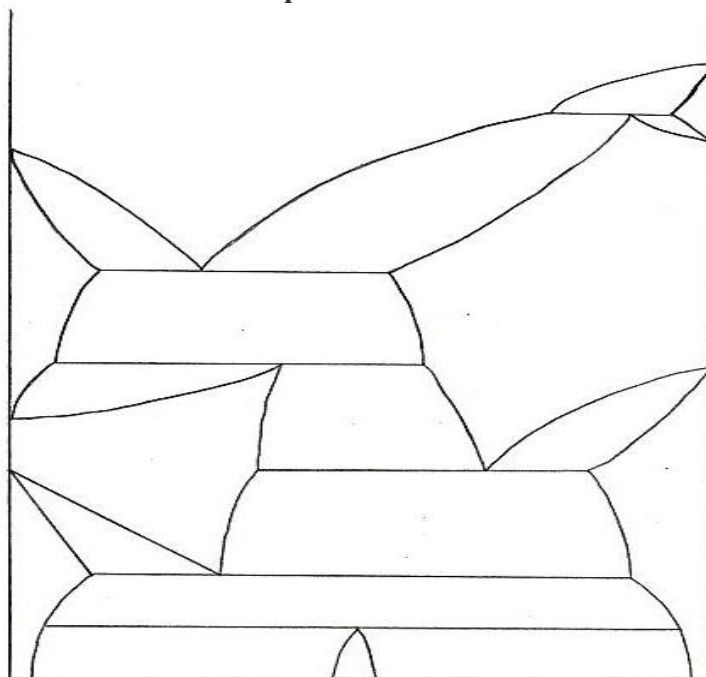
8. Яким чином характеризується будова рідкого металу?

9. Визначіть діаграму стану, в якій виконуються наступні умови:

- компоненти мають обмежену розчинність у рідкому стані;
- компонент А обмежено розчиняється в кристалічній ґратці компонента Б, а компонент Б не розчиняється в ґратці компонента А;
- компонент А є мономорфним, а компонент Б є поліморфним.



10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



### Білет №3

#### 1. Який тип міжатомного зв'язку в кристалах металів?

а- гетеродесмічний; б-молекулярний; в- металевий; г- іонний.

#### 2. Що називають анізотропією ?

а - залежність властивостей у різних напрямках кристалічної ґратки, а також кристалів, різних тіл, зразків;

б- утворення з атомів різних компонентів, що не мають впорядкованого розташування;

в - скупчення атомів різних компонентів, що не мають дальнього порядку розташування;

г - незалежність властивостей у різних напрямках кристалічної ґратки.

#### 3. Під терміном «твердий розчин» розуміють:

а- агрегатний стан сплаву;

б - фазу, що, утворюється в сплавах у випадку, коли зберігається кристалічна ґратка хоча б одного з компонентів системи;

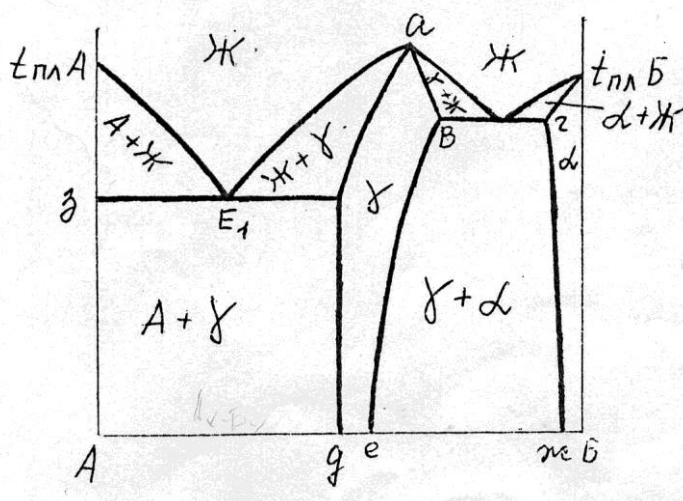
в - фазу, яка утворюється в сплавах і має нову кристалічну ґратку, що не притаманна жодному з компонентів;

г- хімічний реактив, яким обробляють поверхні сталевих виробів для запобігання корозії.

#### 4. До якого типу дефектів кристалічної будови відносять крайові дислокації ?

а – до поверхневих; б- до одномірних; в- до двомірних; г- до нульмірних.

#### 5. Що собою являє фаза $\gamma$ на діаграмі стану компонентів А-Б:



а) твердий розчин компонентів А і Б;

б) твердий розчин компонента А в ґратці компонента Б;

в) проміжна фаза, що плавиться конгруентно;

г) твердий розчин компонента Б в ґратці компонента А.

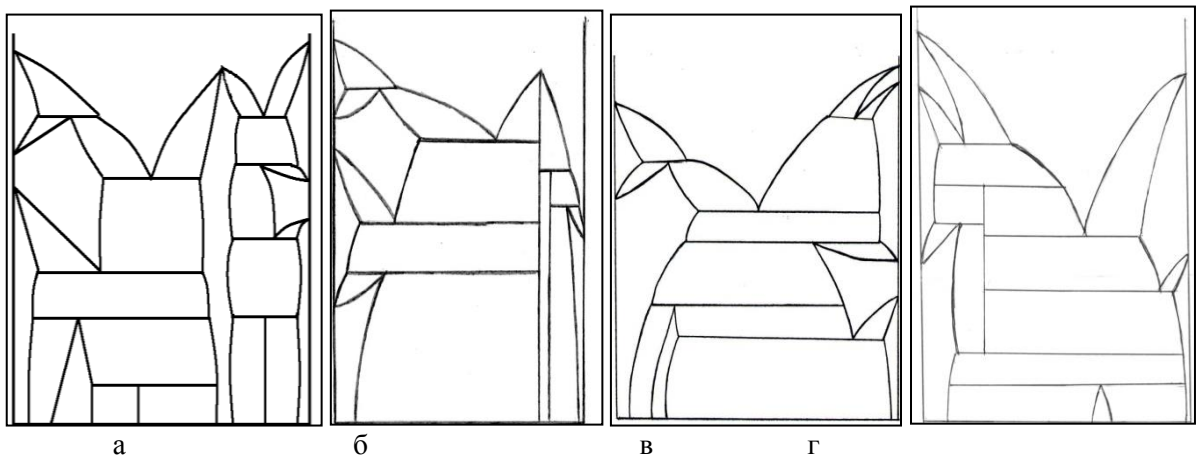
6. Що собою являють монокристали, полікристали?

7. В яких координатах будують діаграми однокомпонентних систем?

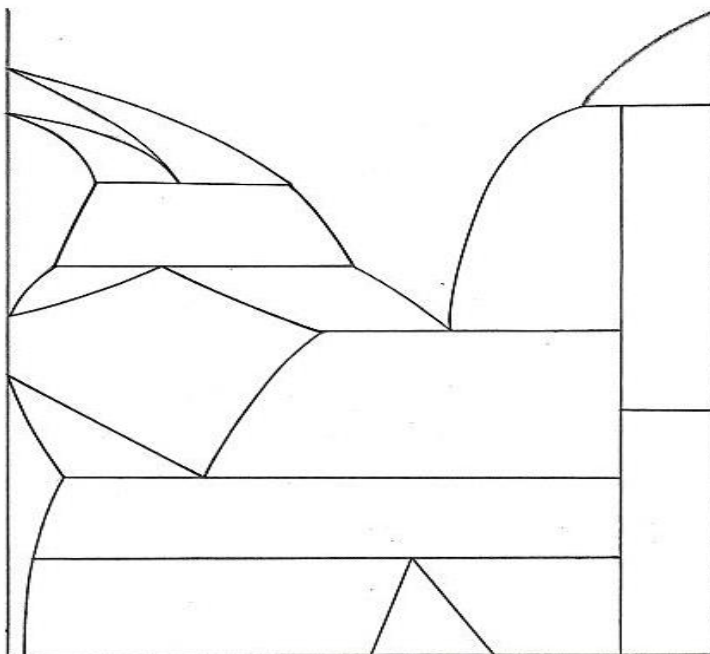
8. До якого типу дефектів належить термін «великокутова», «малокутова»?

9. Побудуйте діаграму стану двохкомпонентної системи по наступним умовам:

- компоненти необмежено розчиняються у рідкому стані та обмежено у твердому;
- обидва компоненти поліморфні;
- в системі утворюються хімічні сполуки постійного та змінного складу;
- крім таких типів трифазних рівноваг, як евтектична, евтектоїдна, перитектична та перитектоїдна, у системі має місце екстектична рівновага.



10. Розставити фази на діаграмі стану. та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



## Білет №4

### 1. Чим відрізняється будова реальних кристалів від ідеальних?

- а- наявністю дефектів кристалічної будови;
- б – наявністю гетеродесмічного міжатомного зв'язку;
- в- наявністю тільки ближнього порядку в розташуванні атомів;
- г- наявністю дисперсних включень надлишкових фаз.

### 2. Що собою являє поліморфне перетворення?

- а – утворення полігональних меж;
- б- перехід з однієї кристалічної форми в іншу в одній речовині;
- в- зміна розчинності компоненту при різних температурах;
- г - утворення полікристалічної структури.

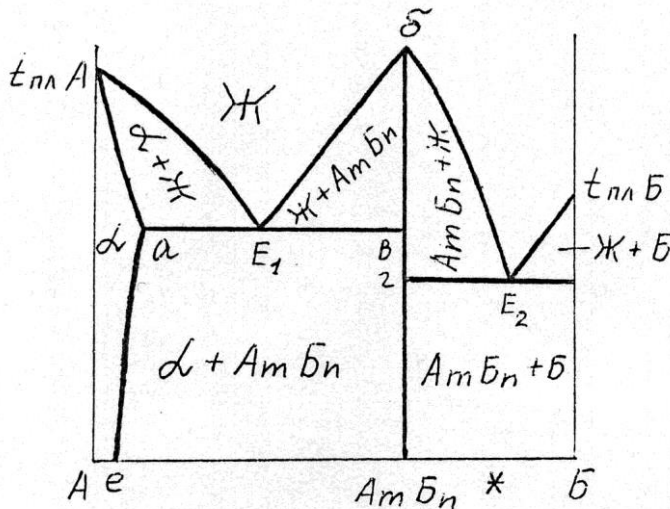
### 3. До якого типу дефектів кристалічної будови відносять змішані дислокації ?

- а – до нульмірних;
- б- до лінійних;
- в- до двомірних;
- г- до поверхневих.

### 4. Що означає термін «дендрит» ?

- а- структурне утворення, що складається з двох фаз;
- б- кристал, що має деревоподібну форму;
- в – кристал пластинчастої форми;
- г – форма виливку.

### 5. Що собою являє фаза $\alpha$ на діаграмі стану компонентів А-Б:



- а) проміжна фаза;
- б) твердий розчин компонентів А і Б;
- в) хімічна сполука змінного складу;
- г) твердий розчин компоненту Б в кристалічній ґратці компонента А.

### 6. Що означає термін «число ступеню свободи»?

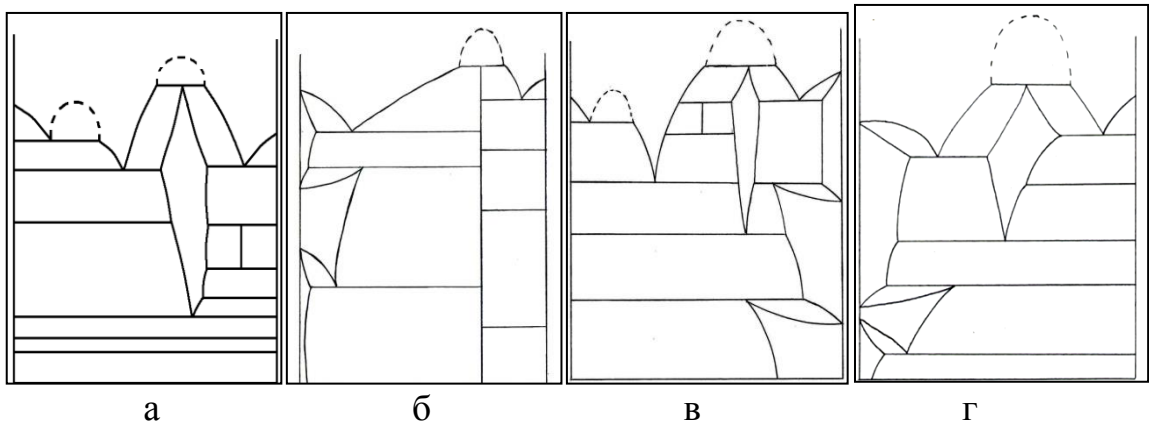


7. Що означає термін поліморфізм?

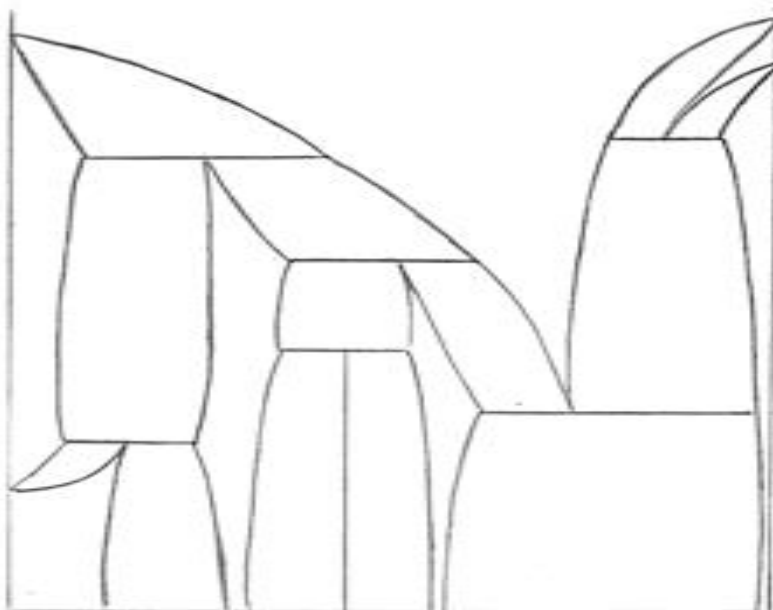
8. В яких координатах будують діаграми стану двохкомпонентних сплавів?

9. Визначіть діаграму стану, що відповідає наступній характеристиці:

- компоненти обмежено розчиняються у рідкому стані та не розчиняються у твердому;
- обидва компоненти поліморфні;
- в системі утворюються хімічні сполуки;
- мають місце всі типи трифазних рівноваг крім перитектичної та екстектичної.



10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



## Білет №5

### 1. В якому випадку відбувається гомогенне зародження під час кристалізації металів?

а – в разі утворення центрів кристалізації завдяки флуктуаціям порядку, коли немає впливу сторонніх центрів кристалізації;

б – при введенні модифікаторів;

в – під впливом електро-магнітного перемішування розплаву;

г – при наведенні магнітного поля.

### 2. Що собою являють монокристали?

а - окремі кристали, які можуть представляти собою як окреме тіло, так й бути складовими частинами полікристалічних тіл;

б – кристали, що не мають дефектів кристалічної будови;

в - кристали, що утворились при температурах нижче  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

г – структура металів, що формується під час поліморфного перетворення.

### 3. До якого типу дефектів належить термін « гвинтова »:

а – до поверхневих; б- до одновимірних; в- до двовимірних; г- до нуль вимірних.

### 4. Які структурні рівні матеріалів існують:

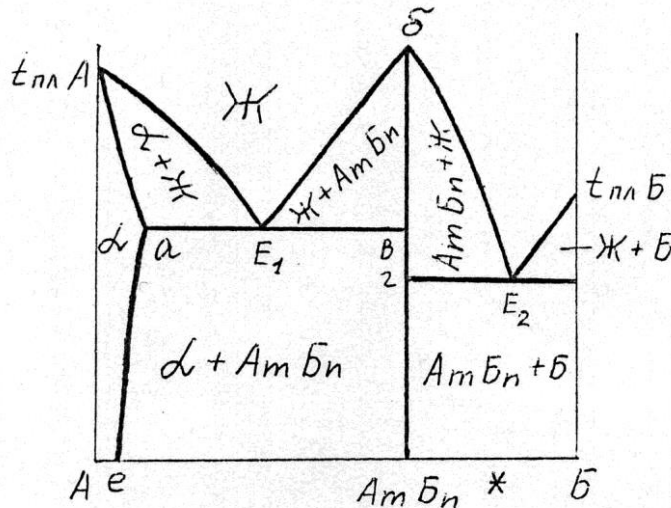
а – кристалічний, аморфний, рідкий;

б – кристалічний, мікроструктурний, магнітний;

в – електронний, аморфний, кристалічний;

г – макроструктурний, мікроструктурний, рівень тонкої структури.

### 5. Що собою являє фаза $\alpha$ на діаграмі стану компонентів А-Б:



а) проміжна фаза;

б) твердий розчин компонентів А і Б;

в) хімічна сполука змінного складу;

г) твердий розчин компоненту Б в кристалічній ґратці компонента А.

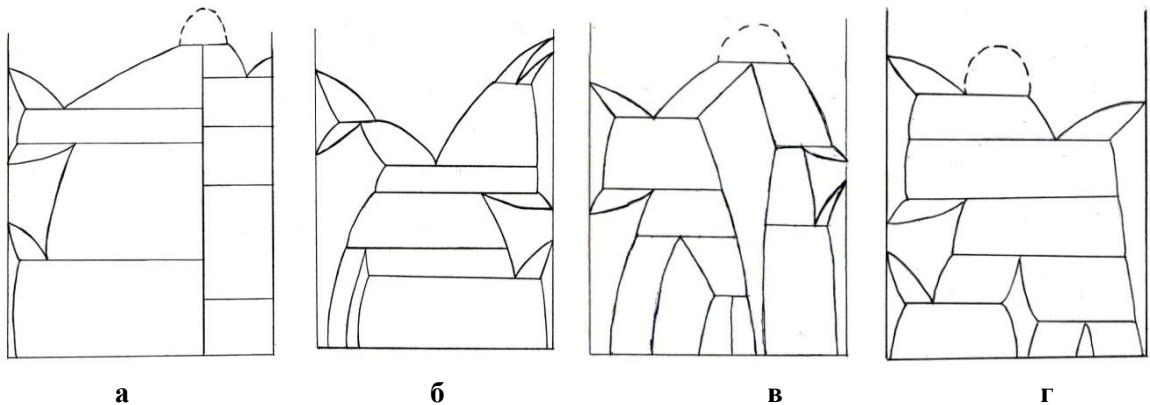
6. Що можна визначити за допомогою діаграм стану двохкомпонентних систем, знаючи склад сплаву?

7. Від чого залежить тип твердого розчину?

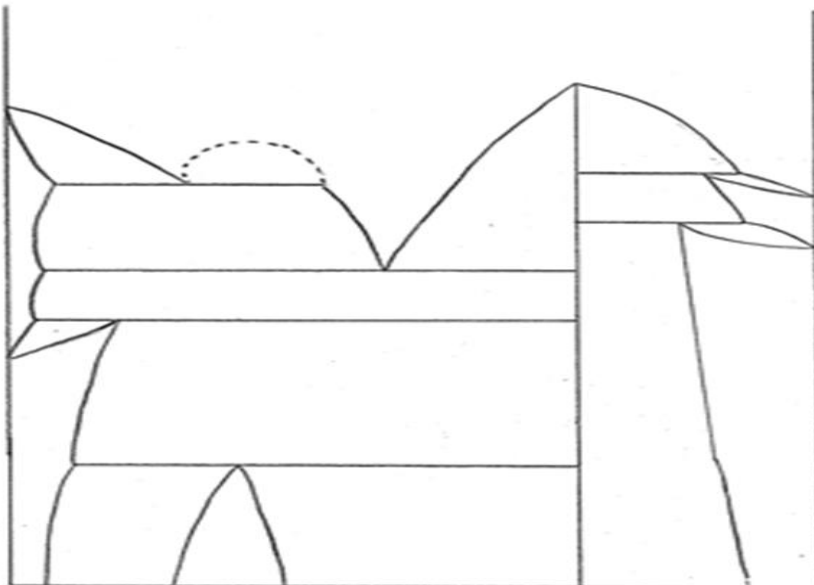
8. Які фази називають хімічними сполуками?

9. Побудуйте діаграму стану двохкомпонентної системи по наступним умовам:

- компоненти обмежено розчиняються у рідкому стані та обмежено у твердому;
- обидва компоненти поліморфні;
- в системі утворюються проміжні фази та хімічні сполуки постійного складу;
- кристалізація сплавів даної системи може відбуватися за синтектичною, евтектичною та перитектичною реакцією.



10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



## Білет №6

### 1. Які структурні зони можуть утворюватись у виливках:

- а- мілких неорієнтованих, стовпчастих; рівноосних кристалів;
- б- крихких, , зміцнених, витягнутих кристалів;
- в- легкоплавких, направлених, анізотропних кристалів;
- г - аморфних, одноосних, двохосних кристалів.

### 2. До якого типу дефектів належить термін «великокутова»:

- а – до поверхневих; б- до одномірних; в- до лінійних; г- до об'ємних.

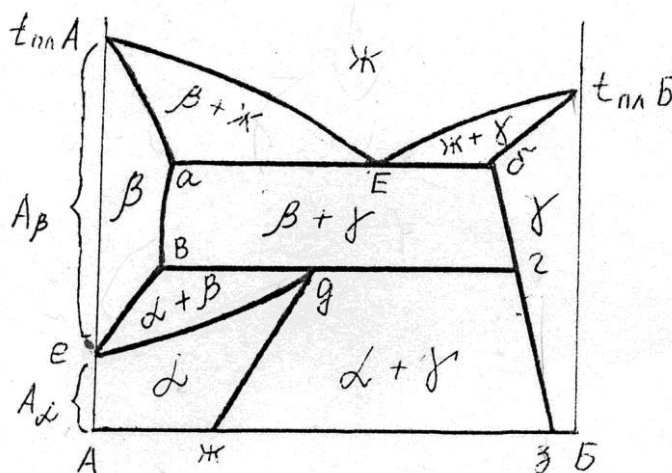
### 3. В яких координатах будують діаграми стану двохкомпонентних сплавів:

- а- тиск-температура; б- хімічний склад А- хімічний склад Б;
- в- тиск - хімічний склад А-Б; г- температура - хімічний склад А-Б.

### 4. Від яких факторів залежить розмір кристалів, що утворюються при кристалізації металів:

- а- від типу кристалічної ґратки; б- від маси металу;
- в – від кількості ступенів свободи; г- від ступеню переохолодження.

### 5. Що собою являє фаза $\beta$ на діаграмі стану компонентів А-Б:



а) твердий розчин високотемпературної модифікації компонента А в кристалічній ґратці компонента Б;

б) твердий розчин компонента Б в високотемпературній модифікації компонента А;

в) твердий розчин низькотемпературної модифікації компонента А в кристалічній ґратці компонента Б;

г) твердий розчин низькотемпературної модифікації компонента Б в кристалічній ґратці компонента А.

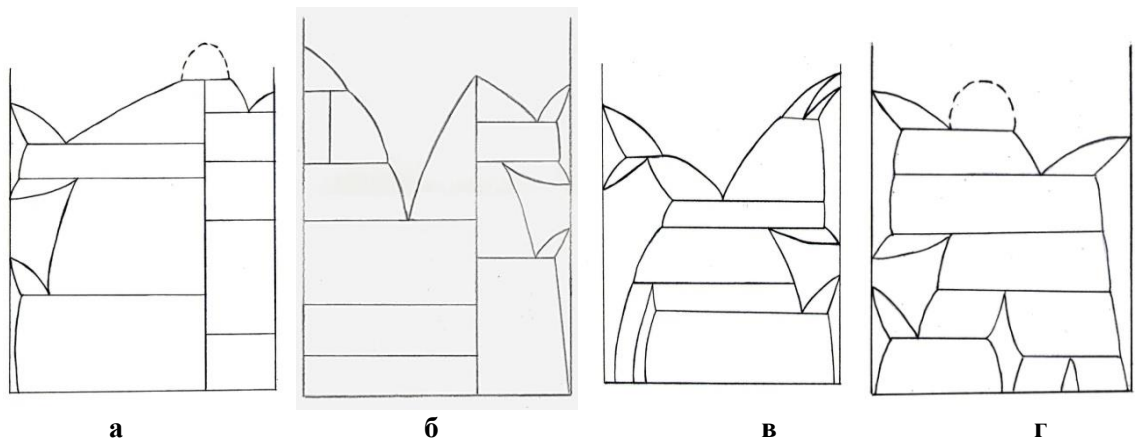
6. Охарактеризуйте проміжні фази та їх типи.

7. Яку розчинність можуть мати компоненти у рідкому та твердому стані?

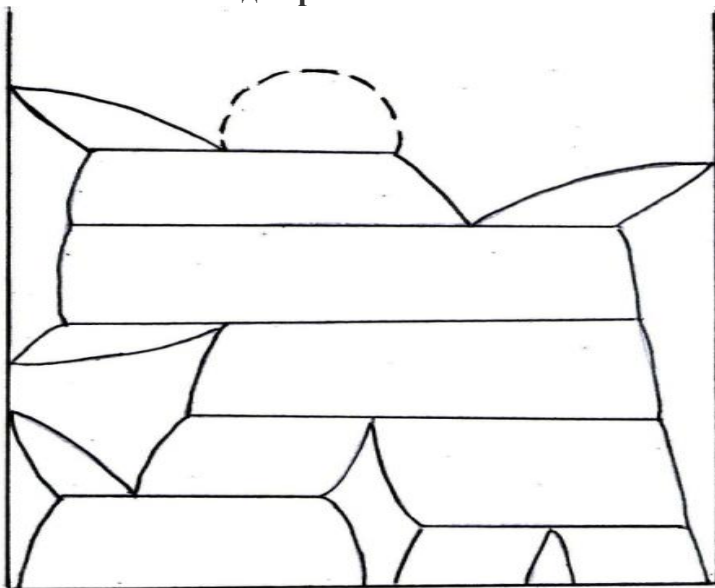
8. Які умови повинні виконуватись для необмеженої розчинності компонентів у рідкому та твердому стані?

9. Побудуйте діаграму стану двохкомпонентної системи по наступним умовам:

- компоненти обмежено розчиняються у рідкому стані та обмежено у твердому;
- обидва компоненти поліморфні;
- в системі утворюється хімічна сполука.



10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



## Білет №7

### 1. З яких елементарних процесів складається кристалізація:

- а – утворення центрів кристалізації і зростання кристалів;
- б – утворення кристалів та залічування дефектів кристалічної будови;
- в – зародження кристалів та їх злипання;
- г – утворення центрів кристалізації та їх об'єднання.

### 2. Як що метал при підвищенні температури змінює кристалічну ґратку, то його відносять до:

- а- до аморфних; б – до легкоплавких; в – до поліморфних;
- г- до полікристалічних.

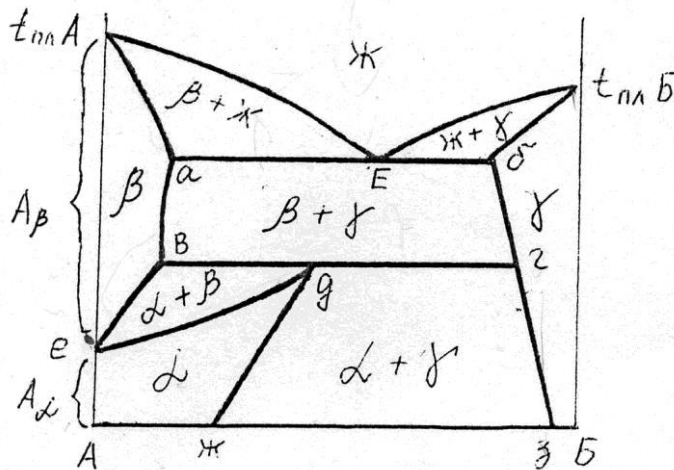
### 3. Від чого залежить тип твердого розчину:

- а – від типу кристалічної ґратки;
- б – від ступеню переохолодження при кристалізації;
- в – від кількості домішкових атомів;
- г – від розташування домішкових атомів в ґратці розчинника.

### 4. Що можна визначити за допомогою діаграм стану двохкомпонентних систем, знаючи склад сплаву:

- а – швидкість охолодження під час кристалізації; б – масу сплаву;
- в – співвідношення рівноважних фаз при заданій температурі;
- г – типи твердих розчинів, що утворюють компоненти.

### 5. Яку розчинність мають компоненти у твердому стані):



- а) компоненти А і Б не розчиняються у твердому стані;
- б) компоненти А і Б розчиняються у твердому стані обмежено;
- в) компонент А розчиняється в ґратці компонента Б обмежено, а компонент Б не розчиняється в ґратці компонента А;
- г) компонент Б розчиняється в ґратці компонента А обмежено, а компонент А не розчиняється в ґратці компонента Б.

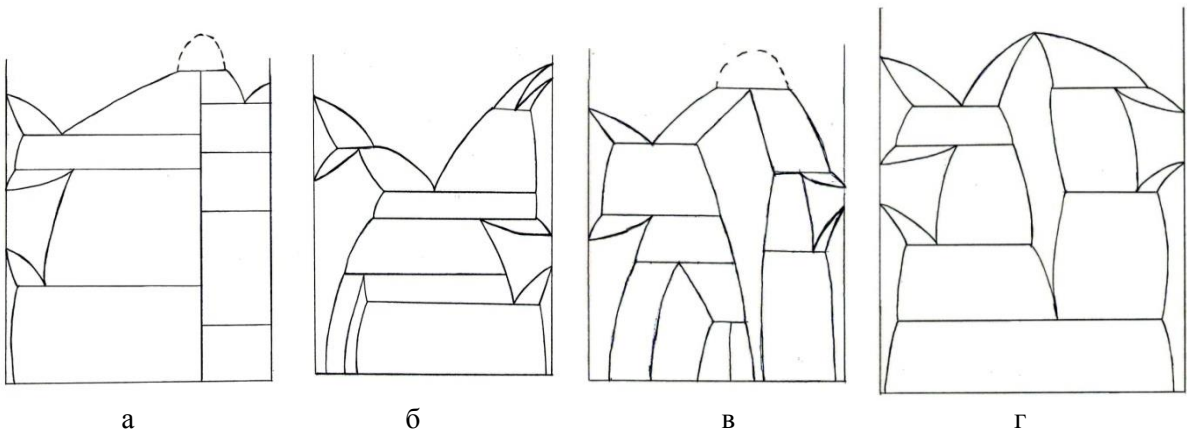
6. До якого типу дефектів кристалічної будови відносять крайові дислокації, гвинтові, змішані дислокації?

7. Як визначається «щільність дислокацій»?

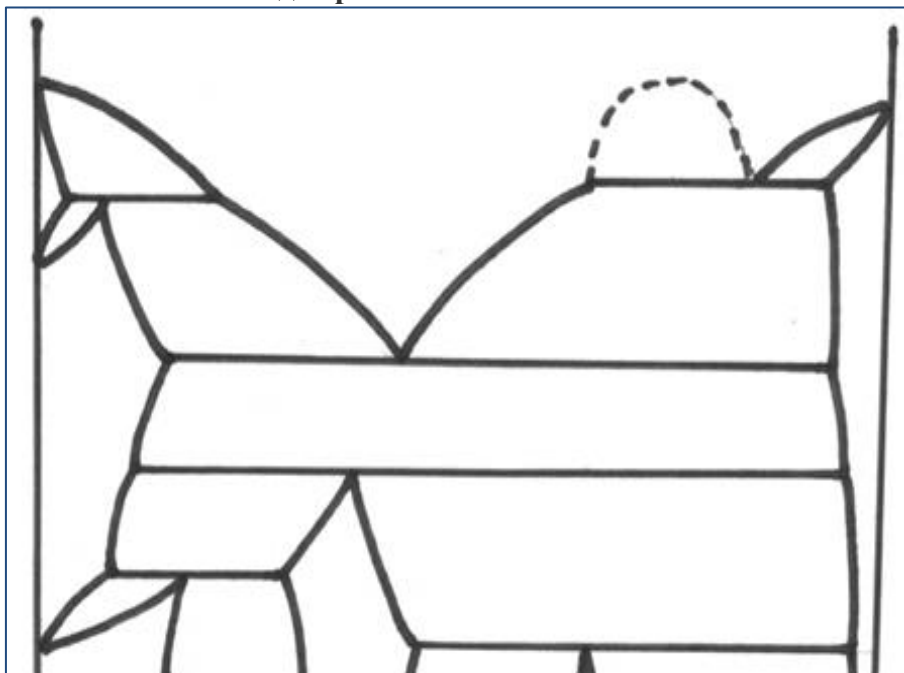
8. Що означає термін «число ступеню свободи»?

9. Яка діаграма стану двохкомпонентної системи відповідає наступним умовам:

- компоненти необмежено розчиняються у рідкому стані та обмежено у твердому;
- обидва компоненти поліморфні;
- в системі утворюються проміжна фаза;
- в системі мають місце евтектична, перитектична, евтектоїдна та перитектоїдна рівноваги.



10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



## Білет 8

### 1. Чим метали відрізняються від неметалів:

- а- наявністю кристалічної ґратки;
- б – наявністю невеликої кількості електронів на зовнішньому шарі електронної оболонки; в – здатністю утворювати тверді розчини;
- г – наявністю дефектів кристалічної будови.

### 2. За допомогою двохкомпонентних діаграм стану, знаючи склад сплаву, можна визначити:

- а – масу кожного компонента;
- б – масу сплаву;
- в – хімічний склад рівноважних фаз при заданій температурі;
- г – електромагнітні властивості сплаву.

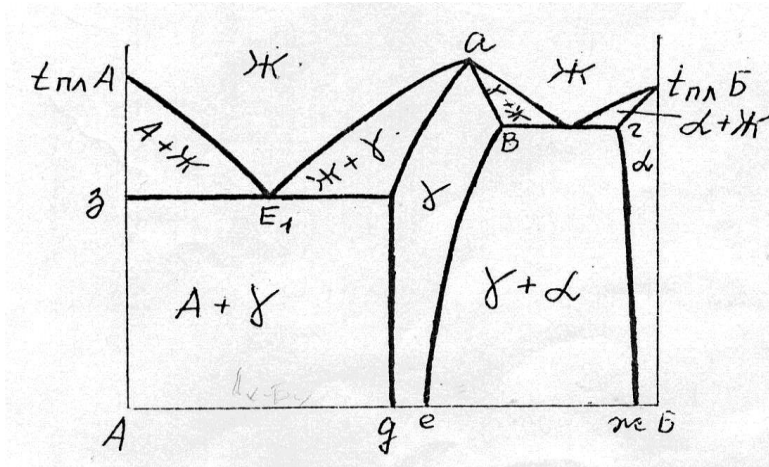
### 3. До якого типу дефектів належить термін «малокутова»:

- а – до поверхневих; б- до одновимірних; в- до лінійних; г- до об'ємних.

### 4. В якій структурній зоні вилівка властивості мають найбільш анізотропний характер:

- а – в зоні транскристалізації;
- б – в центральній частині вилівки;
- в- зоні рівноосних кристалів;
- г – в зоні мілких неорієнтованих кристалів.

### 5. Які ствердження характеризують дану діаграму стану:



- а) компоненти обмежено розчиняються у твердому та рідкому стані;
- б) компонент А поліморфний, а компонент Б мономорфний;
- в) компонент А обмежено розчиняється в ґратці компонента Б, а компонент Б не розчиняється в ґратці компонента А;
- г) компоненти А і Б не розчиняються у твердому стані.



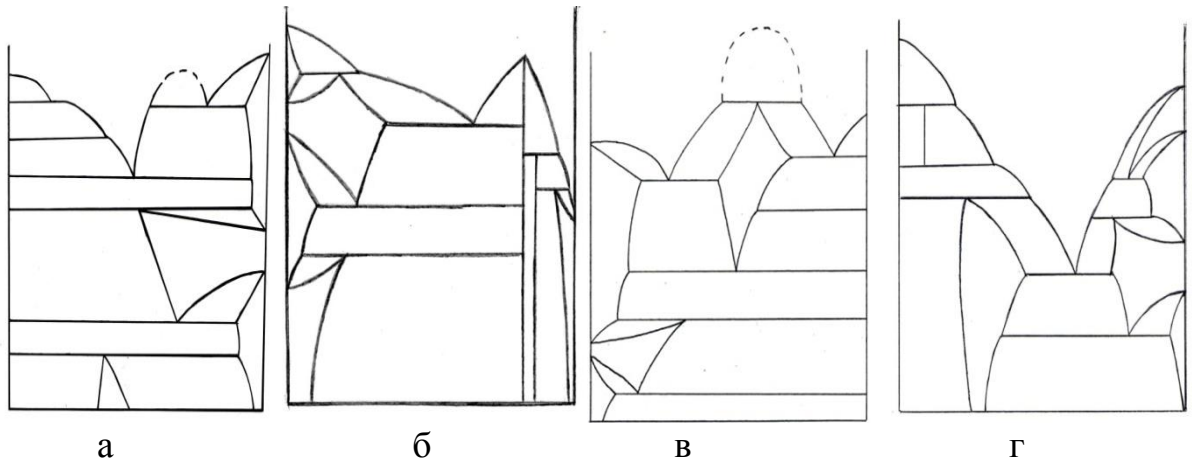
6. Як використовують правило «відрізків» або «важеля» для визначення співвідношення кількості рівноважних фаз сплаву?

7. Яким чином змінюється рівноважна концентрація вакансій та міжвузлових атомів від температури?

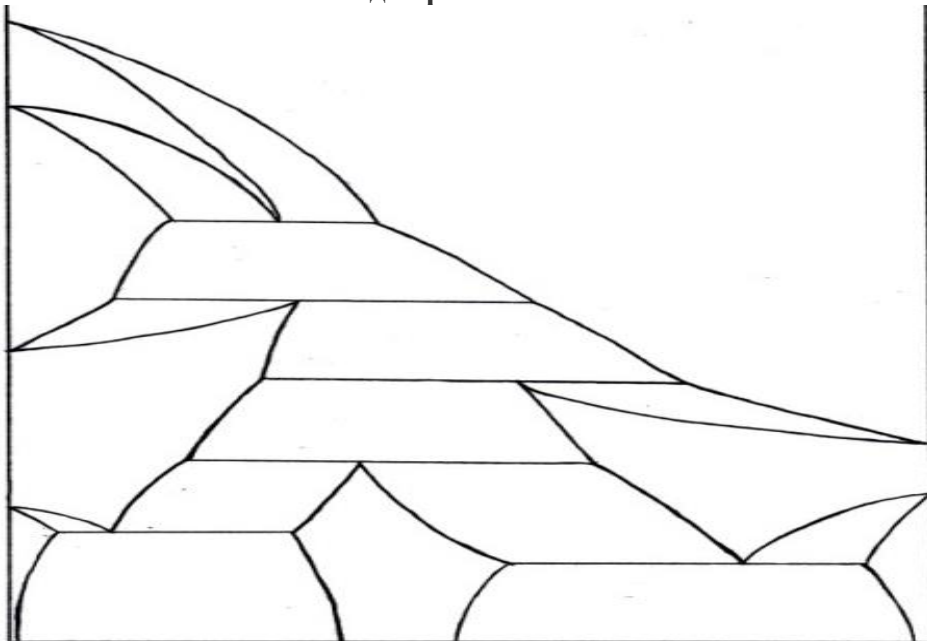
8. Назвіть механізми росту кристалів.

9. Визначіть діаграму стану, в якій виконуються наступні умови:

- компоненти мають необмежену розчинність у рідкому стані;
- компонент А мономорфний, а компонент Б поліморфний;
- компонент А обмежено розчиняється в кристалічних ґратках компонента Б, а компонент Б не розчиняється в ґратці компоненту А



10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



## Білет № 9

1. До якого типу дефектів належить термін « позитивна»:

- а – до поверхневих; б- до одновірних;
- в- до двовірних; г- до нуль вірних.

2. Який тип міжатомного зв'язку обумовлює здатність до пластичного деформування:

- а- гетеродесмічний; б-ковалентний;
- в- металевий; г- іонний.

3 Які фази називають хімічними сполуками?

а - скупчення атомів різних компонентів, що мають тільки близький порядок у розташуванні;

б - фази в сплавах, що складаються з атомів різних компонентів, які не мають будь-якого впорядкованого розташування в просторі.

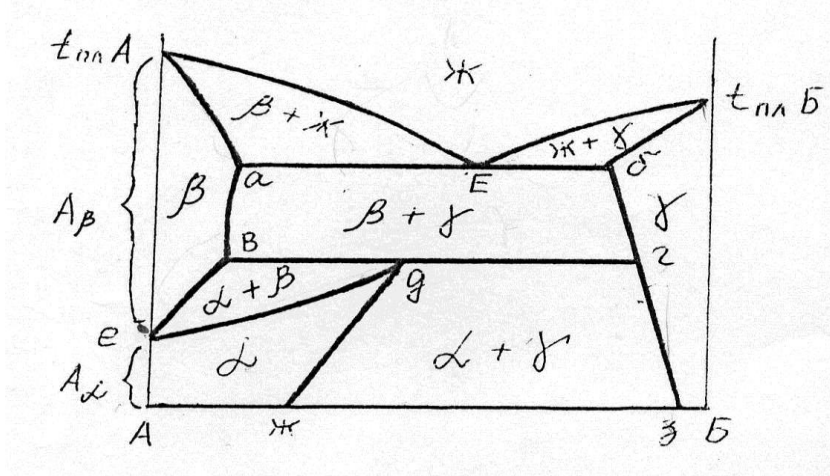
в- фази в сплавах, що утворюють нову кристалічну решітку, що не притаманна жодному з компонентів сплаву;

г - фази, що утворюються в сплавах при збереженні кристалічної решітки хоча б одного з компонентів.

4. В яких координатах будують діаграми стану однокомпонентних систем:

- а – тиск – швидкість охолодження; б- температура;- швидкість охолодження;
- в- тиск – температура; г – тиск - ступінь переохолодження.

5. Що собою являє фаза  $\beta$  на діаграмі стану компонентів А-Б:



а) твердий розчин високотемпературної модифікації компонента А в кристалічній ґратці компонента Б;

б) твердий розчин компонента Б в високотемпературній модифікації компонента А;

в) твердий розчин низькотемпературної модифікації компонента А в кристалічній ґратці компонента Б;

г) твердий розчин низькотемпературної модифікації компонента Б в кристалічній ґратці компонента А.

6. Які дефекти кристалічної будови відносять до двомірних, які вони мають відмінності.

7. Яким чином рівень енергії Гіббса(термодинамічного потенціалу) впливає на стабільність стану термодинамічної системи?

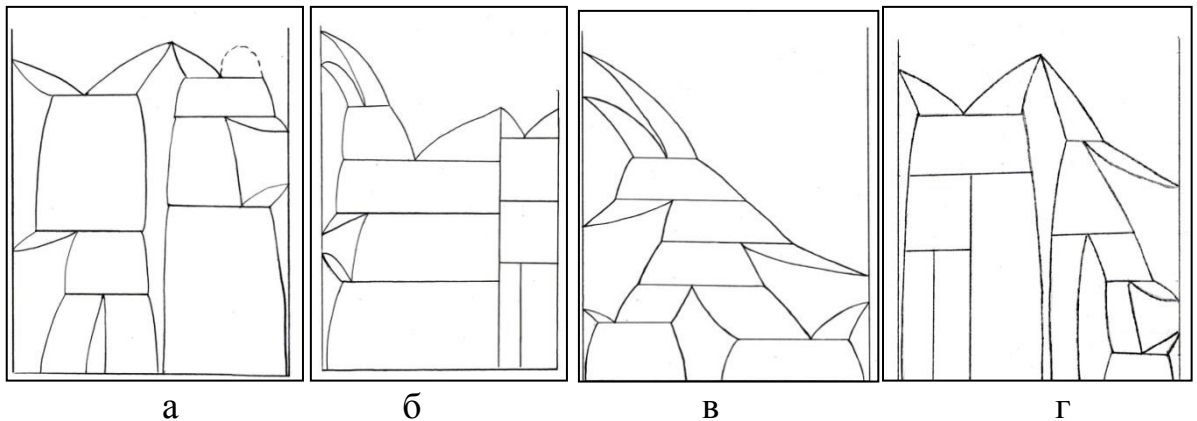
8. Яким чином характеризується будова рідкого металу?

9. Яка діаграма відповідає наступним умовам:

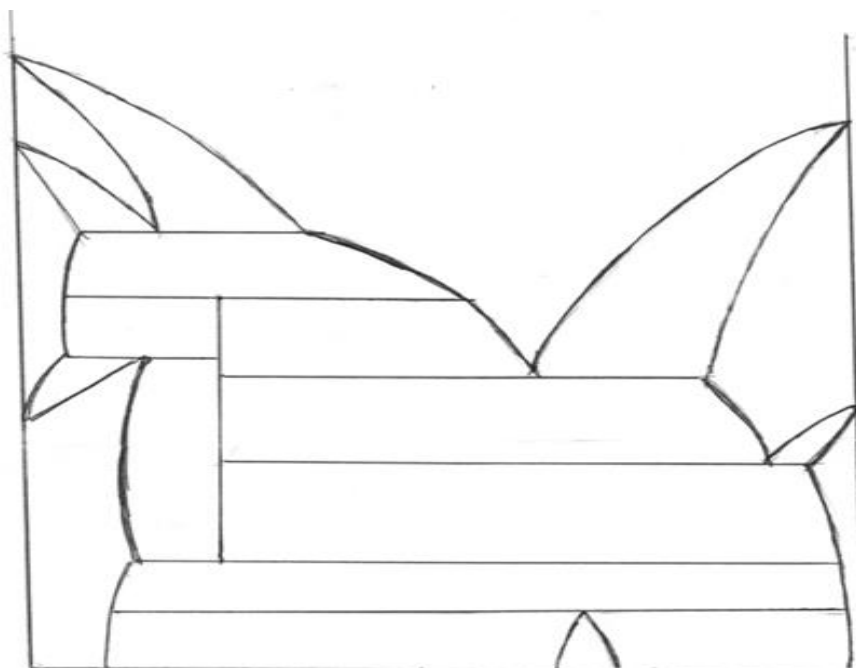
- компоненти необмежено розчиняються у рідкому стані та обмежено у твердому;

- тільки один з компонентів поліморфний;

- в системі утворюються проміжна фаза.

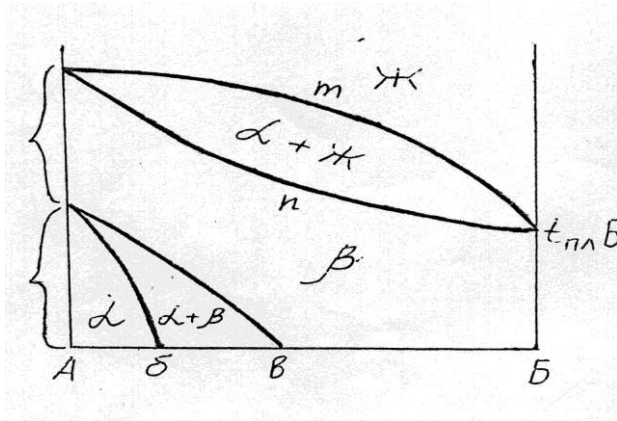


10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



## Білет №10

### 1. Характеризуйте розчинність компонентів А і Б у твердому стані:



- а) компоненти А і Б не розчиняються у твердому стані;
- б) компоненти А і Б розчиняються у твердому стані необмежено;
- в) компонент А розчиняється в високотемпературній модифікації компонента Б обмежено, в низькотемпературній - необмежено, а компонент Б не розчиняється в ґратці компонента А;
- г) компонент Б розчиняється в високотемпературній модифікації компонента А необмежено, в низькотемпературній – обмежено.

### 2. До якого типу дефектів кристалічної будови відносять дисклінації.

а – до поверхневих; б- до одномірних; в- до двомірних; г- до нульмірних.

### 3. Які фази утворюють нову кристалічну решітку, що не притаманна жодному з компонентів сплаву?

а – тверді розчини заміщення б – тверді розчини проникнення;  
в- хімічні сполуки; г - упорядковані тверді розчини.

### 4. В якому випадку відбувається гетерогенне зародження під час кристалізації металів?

- а – в разі утворення центрів кристалізації завдяки флуктуаціям порядку, коли немає впливу сторонніх центрів кристалізації;
- б – при введенні модифікаторів;
- в – під впливом електро-магнітного перемішування розплаву;
- г – при наведенні магнітного поля.

### 5. З яких причин металевий зв'язок забезпечує здатність до пластичного деформування?

- а - велика енергія утворення;
- б – відсутність направленості у просторі;
- в – наявність вільних електронів;
- г – дія електростатичних сил.

6. Назвіть лінійні дефекти кристалічної будови.

7. В якому випадку відбувається гомогенне зародження під час кристалізації металів?

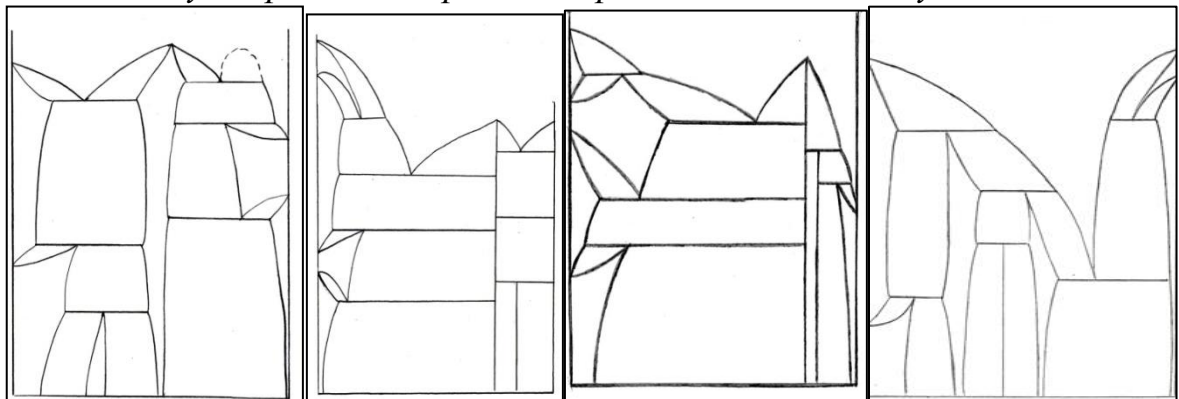
8. Яку розчинність можуть мати компоненти у рідкому та твердому стані?

9. Яка діаграма відповідає наступним умовам:

- компоненти необмежено розчиняються у рідкому стані та обмежено у твердому;

- обидва компоненти поліморфні;

- в системі утворюються проміжні фази та хімічні сполуки



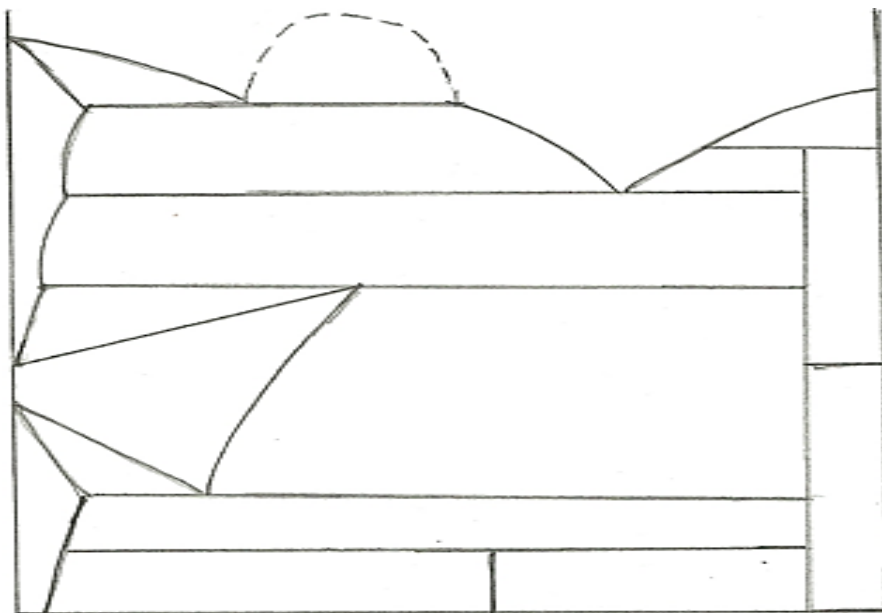
а

б

в

г

10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



## Білет №11.

### 1. До якого типу дефектів кристалічної будови відносять межі субзерен?

а – до поверхневих; б- до одновимірних; в- до лінійних; г- до об'ємних.

### 2. Що означає термін поліморфізм?

а - структура металу, що складається із багатьох кристалів;

б - наявність декількох фаз у структурі сплаву;

в- здібність хімічного елементу змінювати магнітні властивості при різних температурах та тиску;

г- здатність хімічного елементу або речовини мати різні типи кристалічних решіток при різних зовнішніх факторах.

### 3. Що називають анізотропією ?

а - залежність властивостей від різних напрямків кристалічної ґратки, а також кристалів, різних тіл, зразків;

б- утворення з атомів різних компонентів, що не мають впорядкованого розташування;

в - скупчення атомів різних компонентів, що не мають дальнього порядку розташування;

г - незалежність властивостей у різних напрямках кристалічної ґратки.

### 4. Що означає термін «дендрит» ?

а- структурне утворення, що складається з двох фаз;

б- кристал, що має деревоподібну форму;

в – кристал пластинчастої форми; г – форма виливку.

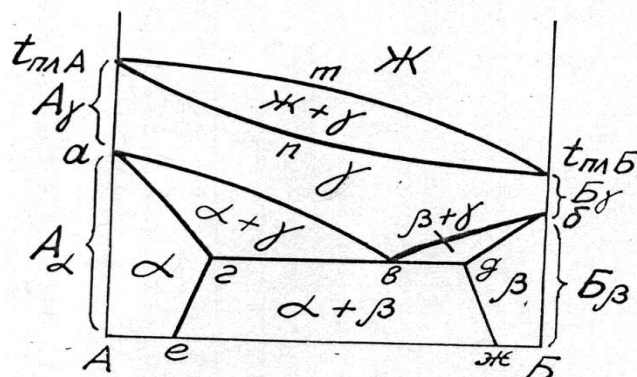
### 5. Які умови обов'язкові для фаз діаграми стану?

а- ґратки А- $\gamma$  і Б- $\gamma$  ізоморфні;

б- ґратки  $\alpha$ - фази та  $\beta$ -фази ізоморфні;

в- кристалічні ґратки  $\alpha$ - фази і Б $\gamma$  ізоморфні;

г- кристалічні ґратки  $\beta$ -фази та А $\gamma$



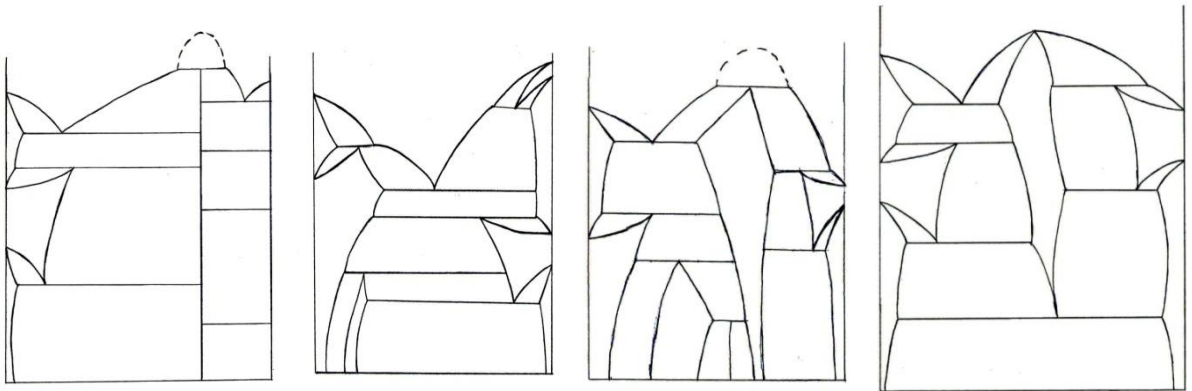
**6. Що собою являють тверді розчини та які типи існують?**

**7. Від яких факторів залежить розмір кристалів, що утворюються при кристалізації металів?**

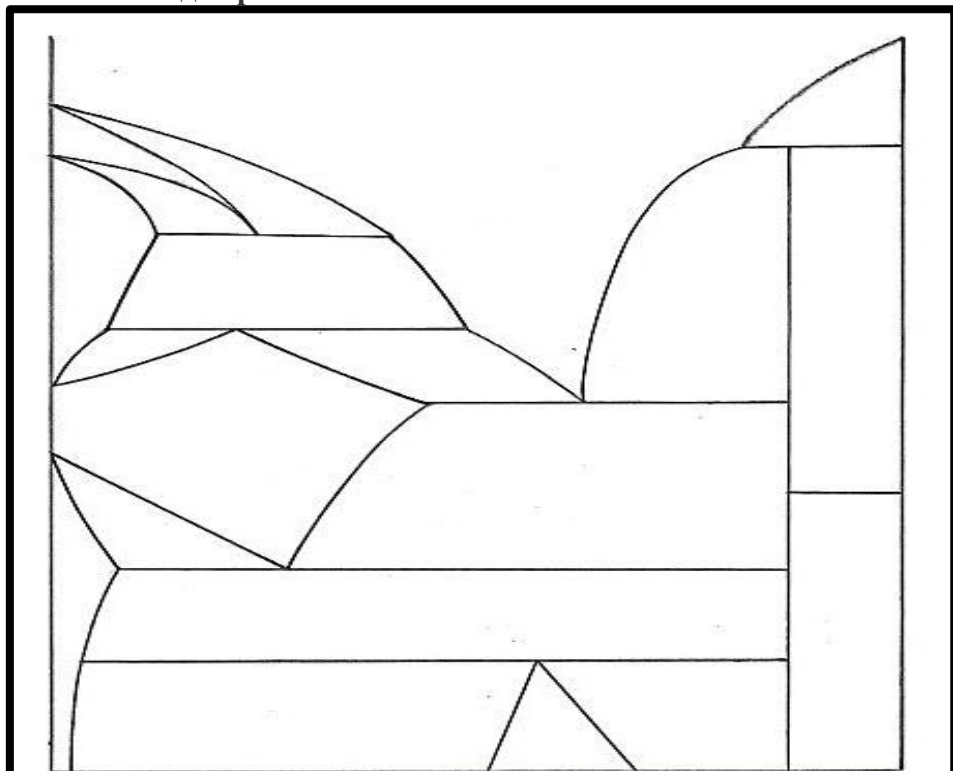
**8. Що собою являє перитектична кристалізація в двохкомпонентних сплавах?**

**9. Яка діаграма стану двохкомпонентної системи відповідає наступним умовам:**

- компоненти необмежено розчиняються у рідкому стані та обмежено у твердому;
- обидва компоненти поліморфні;
- в системі утворюються проміжна фаза;
- в системі мають місце евтектична, перитектична, евтектоїдна та перитектоїдна рівноваги.



**10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.**



## Білет №12

1. Що собою являє евтектична кристалізація в двокомпонентних сплавах?

- а- одночасне утворення із рідини двох кристалічних фаз;
- б- утворення із рідини кристалічної фази і рідини іншого складу;
- в – розпад рідини на два рідких розчина різного складу;
- г- утворення із рідини та кристалічної фази іншої кристалічної.

2. Яка важлива властивість металів дозволяє їх найбільш широко використовувати та обробляти в сучасній промисловості?

- а - крихкість; б - пластичність; в – магнітопроникливість,
- г – металевий блиск.

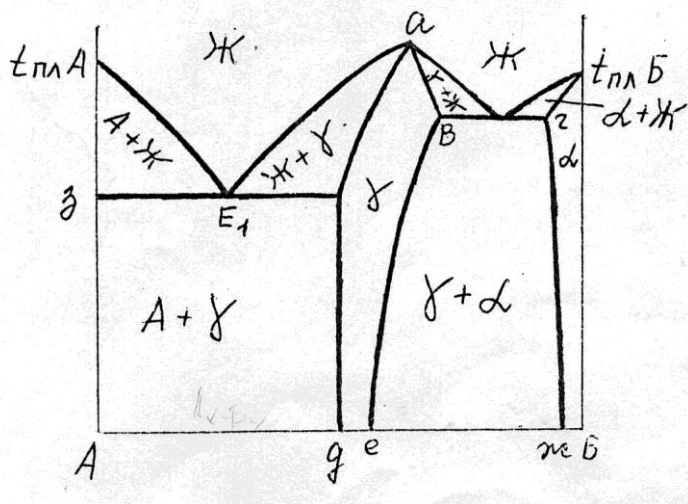
3. Які структурні зони можуть утворюватись у виливках:

- а- мілких неорієнтованих, стовпчастих; рівноосних кристалів;
- б- крихких, , зміцнених, витягнутих кристалів;
- в- легкоплавких, направлених, анізотропних кристалів;
- г - аморфних, одноосних, двохосних кристалів.

4. Від яких факторів залежить розмір кристалів, що утворюються при кристалізації металів:

- а- від типу кристалічної ґратки; б- від маси металу;
- в – від кількості ступенів свободи; г- від ступеню переохолодження

5. Що собою являє фаза  $\alpha$  на діаграмі стану компонентів А-Б:

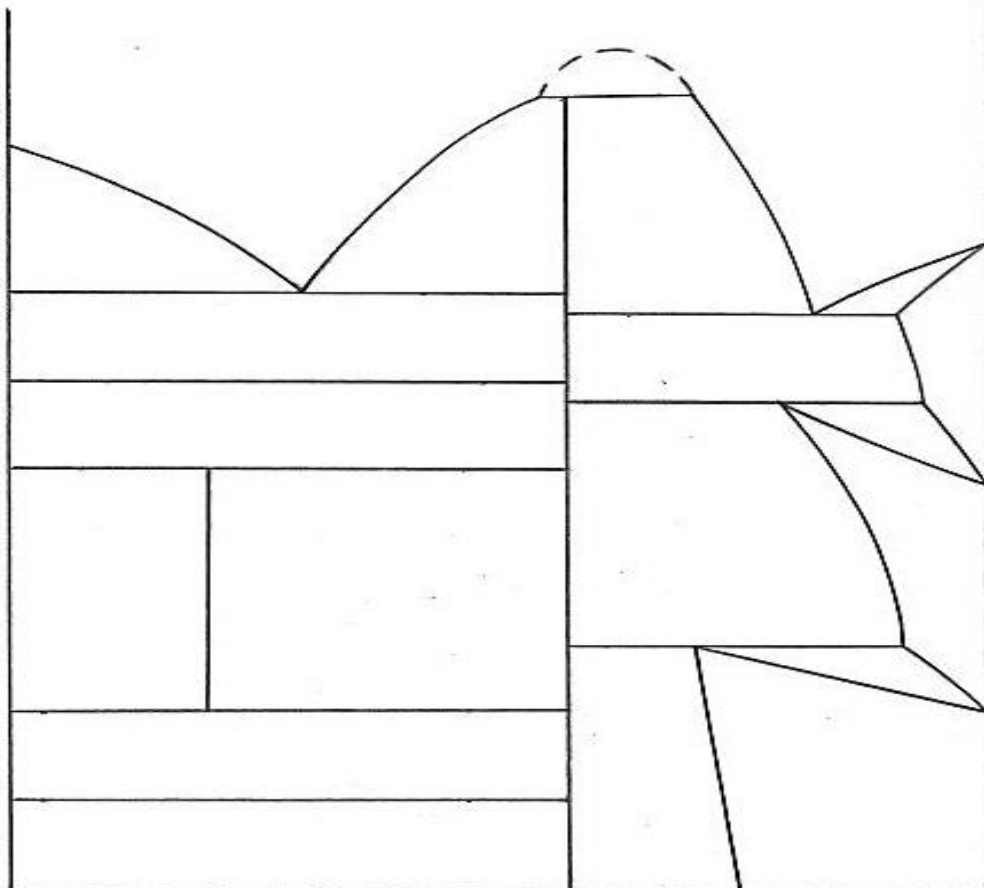


- а) твердий розчин компонентів А і Б;
- б) твердий розчин компонента А в ґратці компонента Б;
- в) проміжна фаза, що плавиться конгруентно;
- г) ) твердий розчин компонента Б в ґратці компонента А.



6. Що собою являють тверді розчини та які типи існують?
- 7.Що собою являють монокристали, полікристали?
- 8.Від яких факторів залежить розмір кристалів, що утворюються при кристалізації металів?
- 9.Характеризуйте поверхневі дефекти кристалічної будови

10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



### Білет №13

#### 1. Під терміном «твердий розчин» розуміють:

- а- агрегатний стан сплаву;
- б - фазу, що, утворюється в сплавах у випадку, коли зберігається кристалічна ґратка хоча б одного з компонентів системи;
- в - фазу, яка утворюється в сплавах і має нову кристалічну ґратку, що несприятливо жодному з компонентів;
- г- хімічний реактив, яким обробляють поверхні сталевих виробів для запобігання корозії.

#### 2. Яким чином характеризується будова металу у твердому стані?

- а - наявністю лише ближнього порядку в розташуванні атомів;
- б - наявністю дальнього порядку в розташуванні атомів;
- в - наявністю лише окремих мікроскопічних об'ємів з впорядкованим розташуванням атомів;
- г - наявністю дипольних молекул.

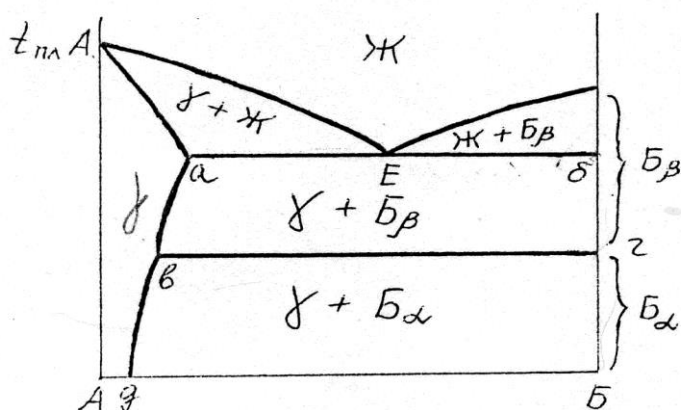
#### 3. До якого типу дефектів кристалічної будови відносять змішані дислокації ?

- а – до нульмірних; б- до лінійних; в- до двомірних; г- до поверхневих.

#### 4. В якому випадку відбувається гомогенне зародження під час кристалізації металів?

- а – в разі утворення центрів кристалізації завдяки флуктуаціям порядку, коли немає впливу сторонніх центрів кристалізації;
- б – при введенні модифікаторів;
- в – під впливом електро-магнітного перемішування розплаву;
- г – при наведенні магнітного поля.

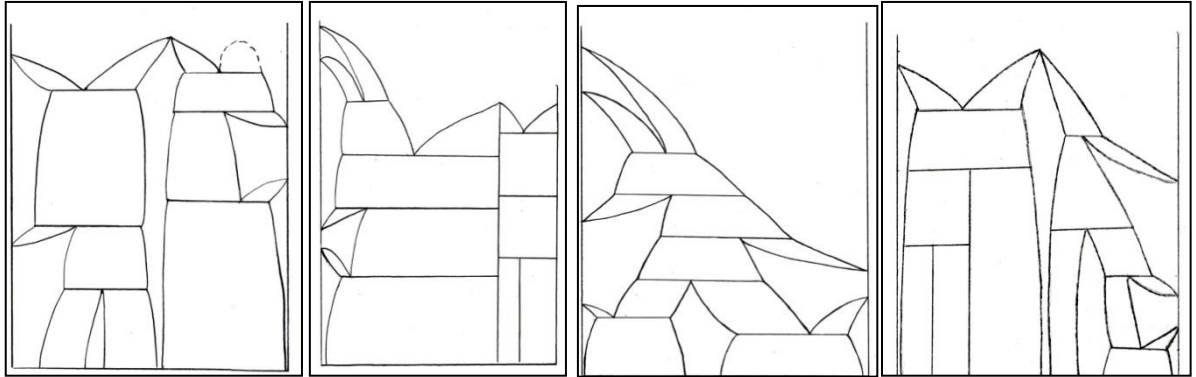
#### 5. Що собою являє фаза $\gamma$ на діаграмі стану компонентів А-Б:



- а) твердий розчин компонентів А і Б;
- б) твердий розчин компонента А в ґратці компонента Б;
- в) проміжна фаза, що плавиться конгруентно;
- г) ) твердий розчин компонента Б в ґратці компонента А.

**6. Яка діаграма відповідає наступним умовам:**

- компоненти необмежено розчиняються у рідкому стані та обмежено у твердому;
- тільки один з компонентів поліморфний;
- в системі утворюються проміжна фаза.

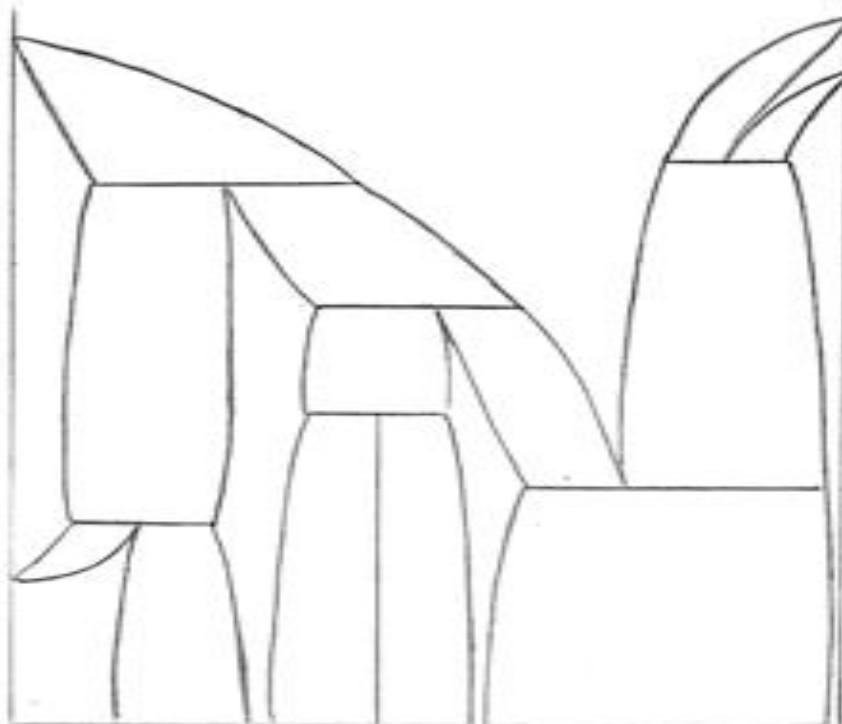


**7. В яких координатах будують діаграми однокомпонентних систем?**

**8. Як можна визначити за допомогою діаграм стану двохкомпонентних систем склади рівноважних фаз при заданій температурі?**

**9. Як визначається «щільність дислокацій»?**

**10.** Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



## Білет №14

### 2. Що собою являють монокристали?

а - окремі кристали, які можуть представляти собою як окреме тіло, так й бути складовими частинами полікристалічних тіл;

б – кристали, що не мають дефектів кристалічної будови;

в - кристали, що утворились при температурах нижче  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

г – структура металів, що формується під час поліморфного перетворення.

### 2. До якого типу дефектів належить термін «великокутова»:

а – до поверхневих; б- до одномірних; в- до лінійних; г- до об'ємних.

### 1. З яких елементарних процесів складається кристалізація:

а – утворення центрів кристалізації і зростання кристалів;

б – утворення кристалів та залічування дефектів кристалічної будови;

в – зародження кристалів та їх злипання;

г - утворення центрів кристалізації та їх об'єднання.

### 4. В якій структурній зоні вилівка властивості мають найбільш анізотропний характер:

а – в зоні трансристалізації; б – в центральній частині вилівки;

в- зоні рівноосних кристалів; г – в зоні мілких неорієнтованих кристалів.

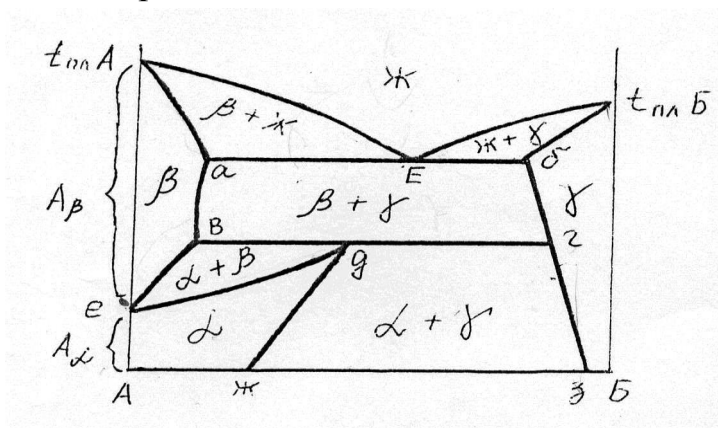
### 5. Що собою являє фаза $\gamma$ на діаграмі стану компонентів А-Б:

а) твердий розчин високотемпературної модифікації компонента А в кристалічній ґратці компонента Б;

б) твердий розчин компонента Б в високотемпературній модифікації компонента А;

в) твердий розчин компонента А в кристалічній ґратці компонента Б;

г) твердий розчин низькотемпературної модифікації компонента А в кристалічній ґратці компонента Б.



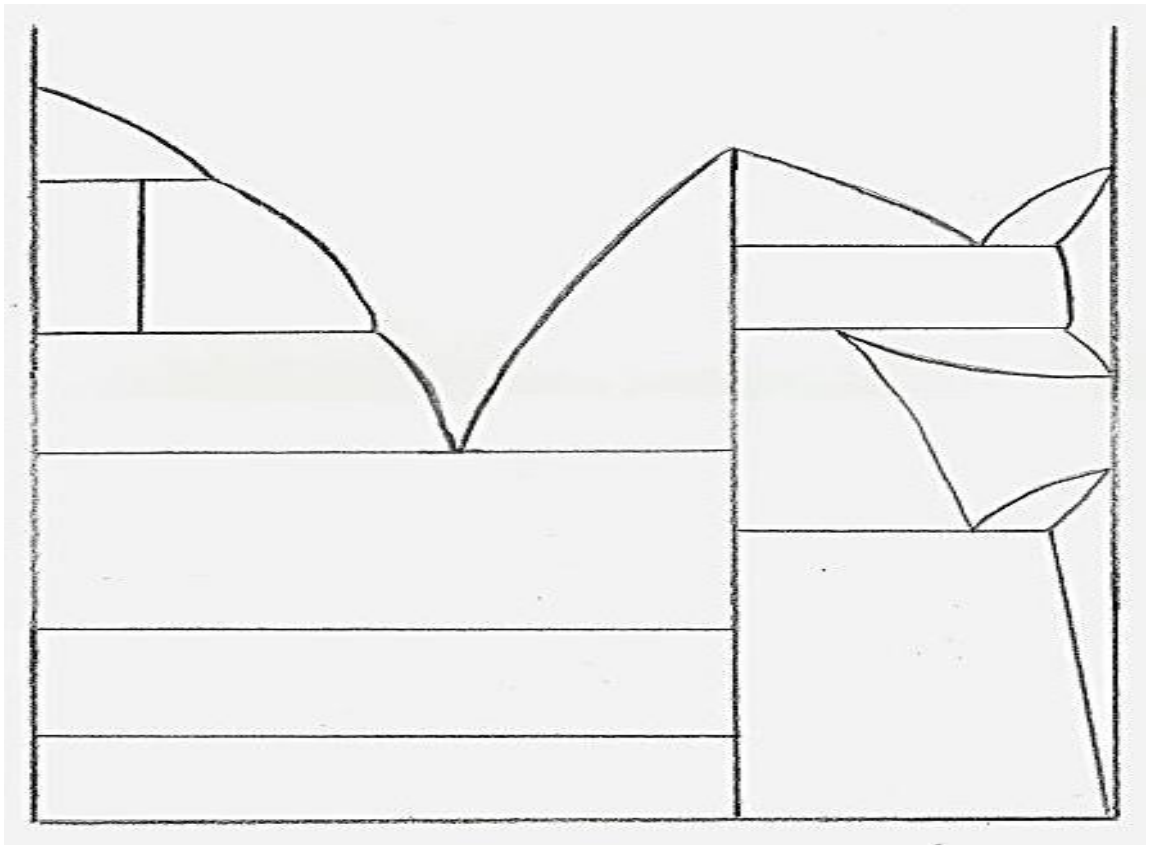
6. Які структурні рівні матеріалів існують?

7. Які бувають типи твердих розчинів?

8. Що собою являють «модифікатори»?

9. Що собою являє перитектична кристалізація в двокомпонентних сплавах?

10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



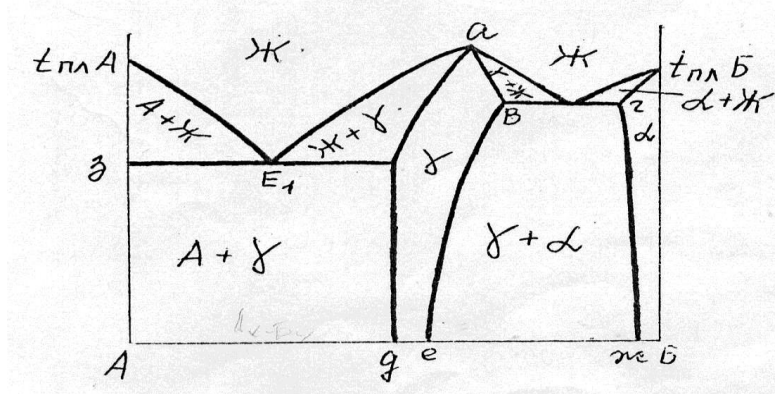
## Білет №15

**1. Від яких факторів залежить розмір кристалів, що утворюються при кристалізації металів:**

а- від типу кристалічної ґратки; б- від маси металу;

в – від кількості ступенів свободи; г- від ступеню переохолодження.

**2. Яку розчинність мають компоненти у твердому стані):**



а)- компоненти А і Б не розчиняються у твердому стані;

б) компоненти А і Б розчиняються у твердому стані обмежено;

в) компонент А розчиняється в ґратці компонента Б обмежено, а компонент Б не розчиняється в ґратці компонента А;

г) компонент Б розчиняється в ґратці компонента А обмежено, а компонент А не розчиняється в ґратці компонента .

**3. Від чого залежить тип твердого розчину:**

а – від типу кристалічної ґратки;

б – від ступеню переохолодження при кристалізації;

в – від кількості домішкових атомів;

г – від розташування домішкових атомів в ґратці розчинника.

**4. В якій структурній зоні вилівка властивості мають найбільш анізотропний характер:**

а – в зоні транскристалізації; б – в центральній частині вилівка;

в- зоні рівноосних кристалів; г – в зоні мілких неорієнтованих кристалів.

**5. Що можна визначити за допомогою діаграм стану двохкомпонентних систем, знаючи склад сплаву:**

а – швидкість охолодження під час кристалізації; б – масу сплаву;

в – співвідношення рівноважних фаз при заданій температурі;

г – типи твердих розчинів, що утворюють компоненти.

6. Яким чином характеризується будова рідкого металу?

7. Які фази називають хімічними сполуками?

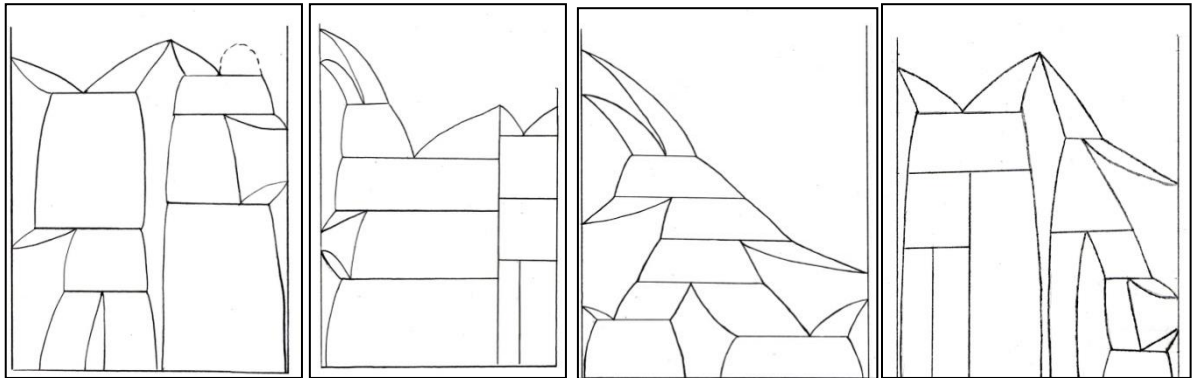
8. Що розуміють під терміном «евтектична колонія» ?

9. Яка діаграма відповідає наступним умовам:

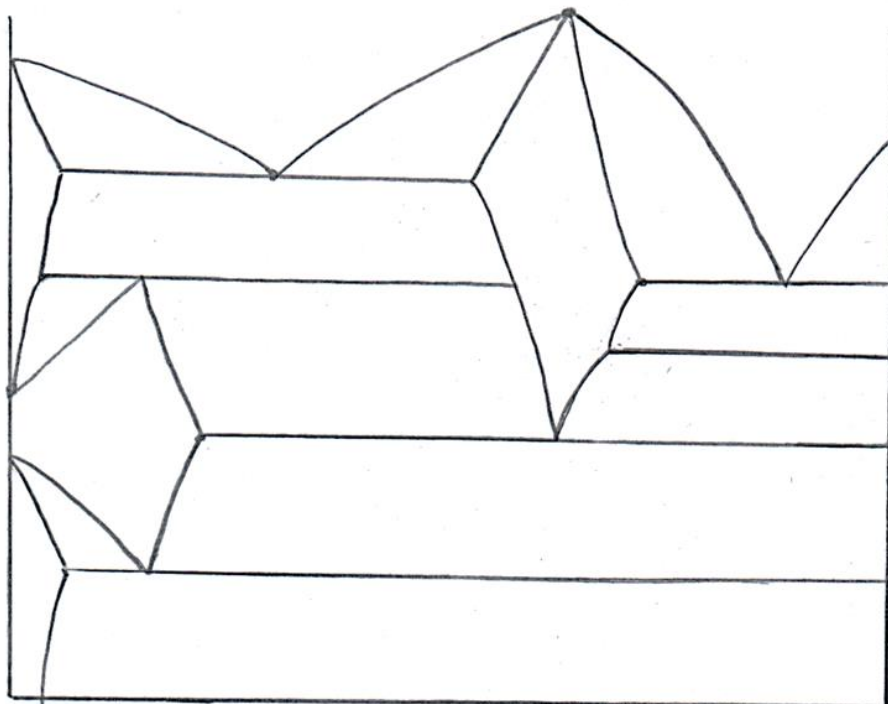
- компоненти необмежено розчиняються у рідкому стані та обмежено у твердому;

- тільки один з компонентів поліморфний;

- в системі утворюються проміжна фаза.



10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



## Білет №16

1. Як що метал при підвищенні температури змінює кристалічну ґратку, то його відносять до:

- а- до аморфних; б – до легкоплавких; в – до поліморфних;
- г- до полікристалічних.

2. До якого типу дефектів належить термін «малокутова»:

- а – до поверхневих; б- до одновимірних; в- до лінійних; г- до об'ємних.

3. Які структурні рівні матеріалів існують:

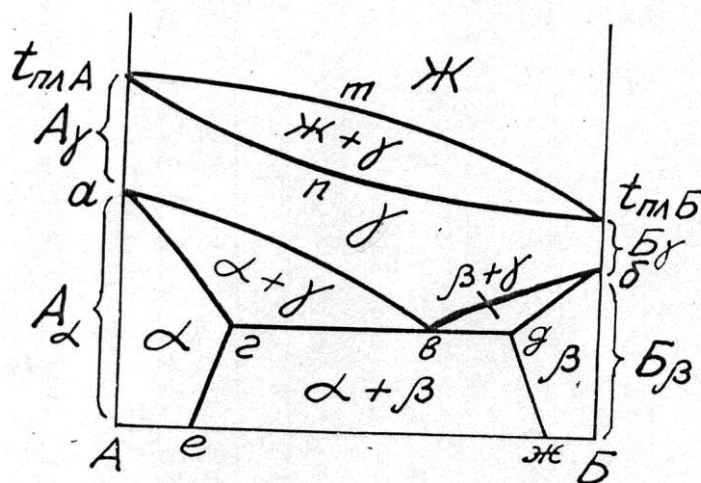
- а – кристалічний, аморфний, рідкий;
- б – кристалічний, мікроструктурний, магнітний;
- в – електронний, аморфний, кристалічний;
- г – макроструктурний, мікроструктурний, рівень тонкої структури.

4. За допомогою двохкомпонентних діаграм стану, знаючи склад сплаву, можна визначити:

- а – масу кожного компонента;
- б – масу сплаву;
- в – хімічний склад рівноважних фаз при заданій температурі;
- г – електромагнітні властивості сплаву.

5. Що собою являє фаза  $\gamma$  на діаграмі стану компонентів А-Б:

- а) твердий розчин компонента Б і високотемпературної модифікації компонента А;
- б) твердий розчин компонента Б і низькотемпературної модифікації компонента А;
- в) проміжна фаза, що плавиться конгруентно;
- г) твердий розчин компонента Б в ґратці компонента А.





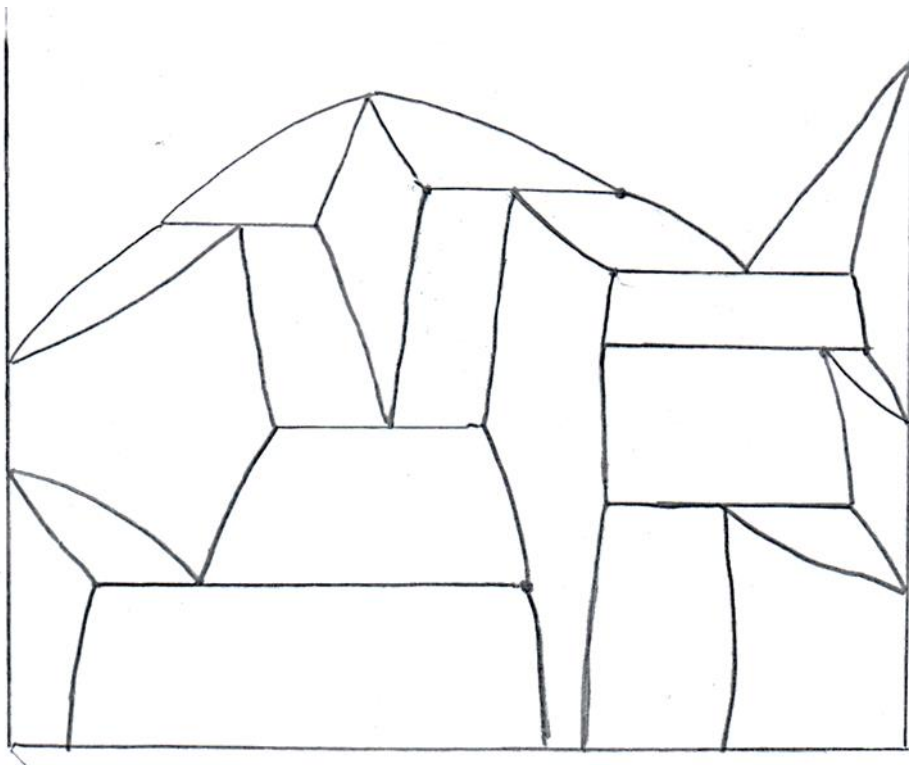
**6. Чим метали за атомною будовою та властивостями відрізняються від неметалів?**

**7. Охарактеризуйте закономірності руху дислокації.**

**8. Охарактеризуйте тримірні дефекти кристалічної будови та причини їх виникнення.**

**9. Які структурні зони можуть утворюватися у виливках?**

**10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.**



## Білет №17

1. В яких координатах будують діаграми стану двохкомпонентних сплавів:

- а- тиск-температура; б- хімічний склад А- хімічний склад Б;
- в- тиск - хімічний склад А-Б; г- температура - хімічний склад А-Б.

2. Від яких факторів залежить розмір кристалів, що утворюються при кристалізації металів:

- а- від типу кристалічної ґратки; б- від маси металу;
- в – від кількості ступенів свободи; г- від ступеню переохолодження.

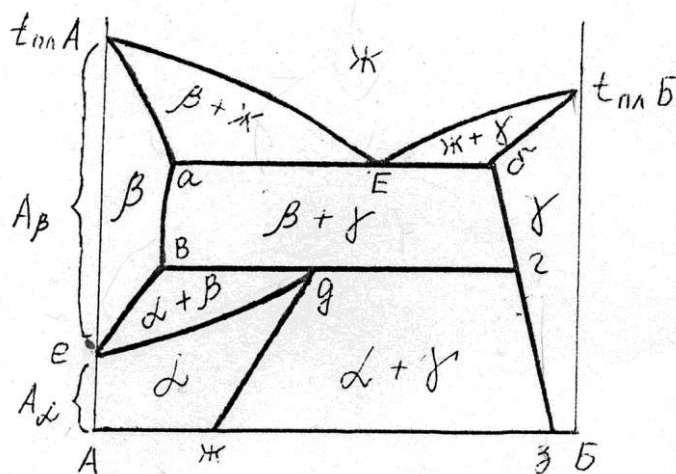
3. До якого типу дефектів належить термін «негативна»:

- а – до поверхневих; б- до одновимірних;
- в- до двовимірних; г- до нуль вимірних.

4. Які фази утворюють нову кристалічну решітку, що несприятливо для жодного з компонентів сплаву?

- а – тверді розчини заміщення б – тверді розчини проникнення;
- в- хімічні сполуки; г - упорядковані тверді розчини.

5. Які ствердження характеризують дану діаграму стану:



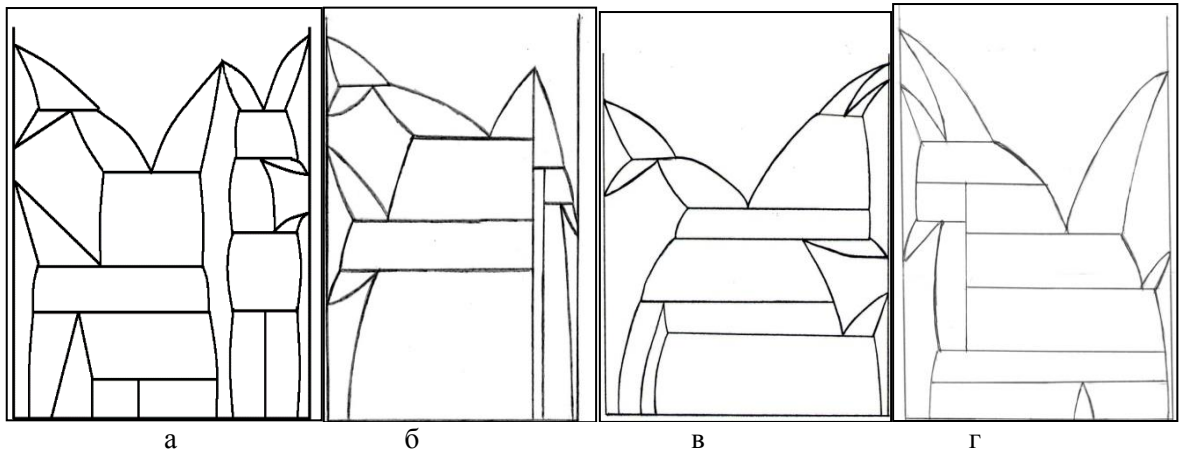
- а) діаграма двох компонентів, що необмежено розчиняються у твердому та рідкому стані;
- б) компонент А поліморфний, а компонент Б мономорфний;
- в) компоненти А і Б поліморфні;
- г) компоненти А і Б не розчиняються у твердому стані.

6. Як визначається «щільність дислокацій»?

7. Що означає термін «число ступенів свободи»?

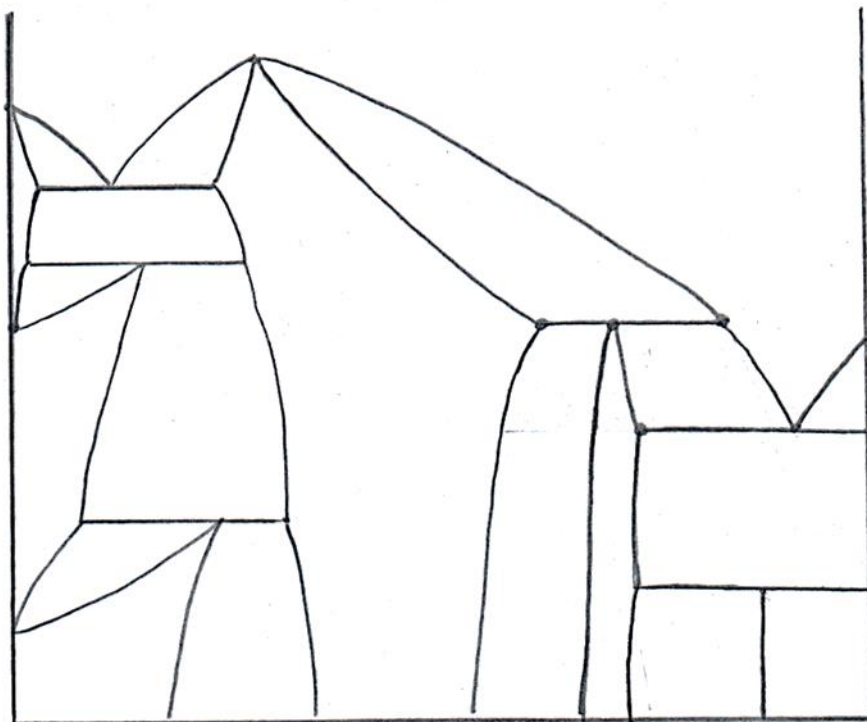
8. Побудуйте діаграму стану двохкомпонентної системи по наступним умовам:

- компоненти необмежено розчиняються у рідкому стані та обмежено у твердому;
- обидва компоненти поліморфні;
- в системі утворюються хімічні сполуки постійного та змінного складу;
- крім таких типів трифазних рівноваг, як евтектична, евтектоїдна, перитектична та перитектоїдна, у системі має місце екстектична рівновага.



9. Охарактеризуйте проміжні фази та їх типи.

10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.



## Білет №18

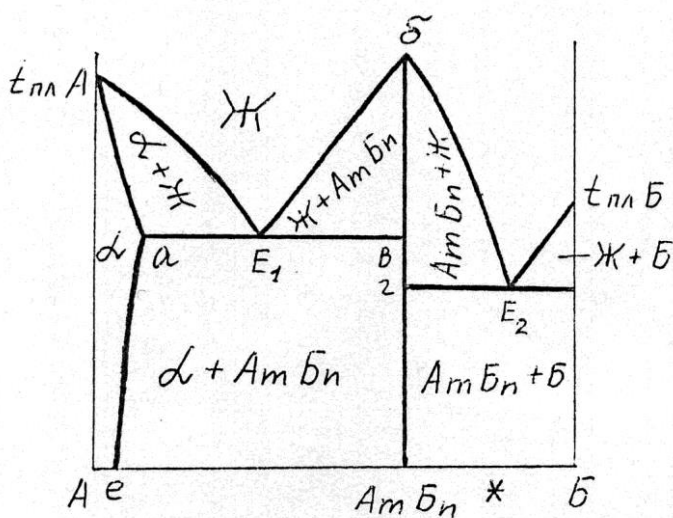
1. В яких координатах будують діаграми стану однокомпонентних систем:

а – тиск – швидкість охолодження; б- температура; - швидкість охолодження;  
в- тиск – температура; г – тиск - ступінь переохолодження.

2. З яких причин металевий зв'язок забезпечує здатність до пластичного деформування?

а - велика енергія утворення;  
б – відсутність направленості у просторі;  
в – наявність вільних електронів;  
г – дія електростатичних сил.

3. Що собою являє фаза  $\alpha$  на діаграмі стану компонентів А-Б:



- а) проміжна фаза;
- б) твердий розчин компонентів А і Б;
- в) хімічна сполука змінного складу;
- г) твердий розчин компоненту Б в кристалічній ґратці компонента А.

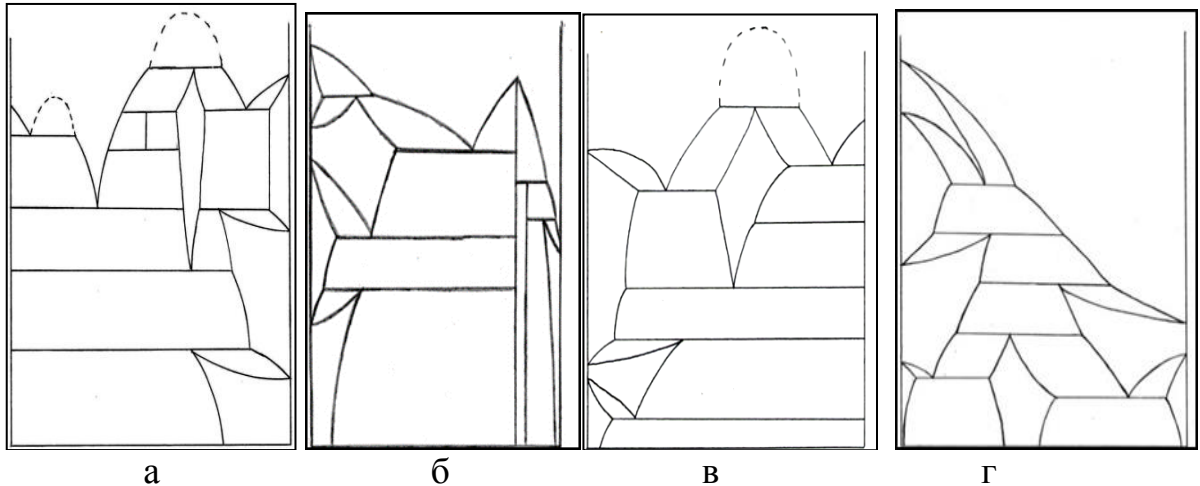
4. До якого типу дефектів належить термін « гвинтова »:

а – до поверхневих; б- до одновірних; в- до двовірних; г- до нуль вірних.

5. В якому випадку відбувається гетерогенне зародження під час кристалізації металів?

- а – в разі утворення центрів кристалізації завдяки флуктуаціям порядку, коли немає впливу сторонніх центрів кристалізації;
- б – при введенні модифікаторів;
- в – під впливом електро-магнітного перемішування розплаву;
- г – при наведенні магнітного поля.

6. Визначить діаграму стану, що відповідає наступній характеристиці:
- компоненти необмежено розчиняються у рідкому стані;
  - обидва компоненти поліморфні;
  - в системі утворюється проміжна фаза;
  - мають місце дві перитектичні та дві евтектоїдні рівноваги та інші.



а

б

в

г

7. Яку розчинність можуть мати компоненти у рідкому та твердому стані?

8. Що означає термін «дендрит» ?

9. Види усадочних раковин.

10. Розставити фази на діаграмі стану та дати їм характеристику. Визначити характер розчинності компонентів у рідкому, характер розчинності компонентів у твердому стані, визначити наявність поліморфізму компонентів, наявність та тип хімічних сполук в системі, наявність і характер трифазних перетворень в системі, дати визначення точкам і лініям діаграми.

