



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з навчально-методичної роботи

ЗПО «Дніпровський професійний технологічний коледж»

Сергій ГОРДІЄНКО

«28» серпня 2026 р.

ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

з дисципліни «Матеріалознавство» (ОК14)

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1: Будова металів та теорія сплавів.

Залізовуглецеві сплави

1. Який тип кристалічної ґратки має α -залізо (до 911°C)?

А) Гранецентрована кубічна (ГЦК) Б) Об'ємно-центрована кубічна (ОЦК) В) Гексагональна щільноупакована (ГЦП) Г) Тетрагональна

2. Здатність деяких металів змінювати тип кристалічної ґратки при зміні температури називається:

А) Анізотропія Б) Ліквіація В) Поліморфізм (алотропія) Г) Рекристалізація

3. Які лінійні дефекти кристалічної ґратки є головною причиною пластичної деформації металів?

А) Вакансії Б) Дислокації В) Атоми впровадження Г) Межі зерен

4. Як називається явище підвищення міцності і твердості металу внаслідок холодної пластичної деформації?

А) Наклеп (нагартовка) Б) Відпуск В) Модифікування Г) Старіння

5. Який процес відновлює пластичність наклепаного металу при його нагріванні?

А) Гомогенізація Б) Рекристалізація В) Цементация Г) Нормалізація

6. За якою формулою записується правило фаз Гіббса для сталого тиску?

А) $C = K - F + 2$ Б) $C = K + F - 1$

В) $C = K - F + 1$ Г) $C = F - K + 1$

7. Що таке ферит?

А) Твердий розчин вуглецю в γ -залізі Б) Хімічна сполука заліза з вуглецем В) Механічна суміш аустеніту та цементиту Г) Твердий розчин вуглецю в α -залізі

8. Максимальна розчинність вуглецю в аустеніті (при 1147°C) становить:

А) 0.02% Б) 0.8% В) 2.14% Г) 6.67%

9. Евтектоїдна суміш фериту і цементиту (0.8% C) називається:

А) Аустеніт Б) Перліт В) Ледебурит Г) Мартенсит

10. Який вміст вуглецю має цементит (Fe_3C)?

А) 2.14% Б) 4.3% В) 6.67% Г) 0.8%

11. Структура доевтектоїдних сталей при кімнатній температурі складається з:

А) Фериту і перліту Б) Тільки перліту В) Перліту і вторинного цементиту Г) Ледебуриту і перліту

12. Сплави заліза з вуглецем, що містять від 2.14% до 6.67% C, називаються:

А) Сталі Б) Бронзи В) Чавуни Г) Тверді сплави

13. Яка домішка викликає червоноламкість сталі (крихкість при високих температурах)?

А) Фосфор Б) Марганець В) Кремній Г) Сірка

14. Яка домішка викликає холодноламкість сталі (крихкість при низьких температурах)?

А) Фосфор Б) Сірка В) Кисень Г) Марганець

15. Що означає марка сталі 45?

А) Сталь звичайної якості, межа міцності 450 МПа Б) Якісна конструкційна сталь, вміст вуглецю 0.45% В) Інструментальна сталь, вміст вуглецю 4.5% Г) Легована сталь, містить 45% легуючих елементів

16. Що означає літера "У" в марці сталі У10?

А) Покращена (Улучшенная) Б) Ударна В) Вуглецева інструментальна (Углеродистая) Г) Універсальна

17. Який чавун має графіт у формі кулястих включень?

А) Білий Б) Сірий В) Ковкий Г) Високоміцний

18. З якої структури складається білий чавун?

А) Металева матриця + графіт Б) Ферит + графіт В) Ледебурит + цементит + перліт Г) 100% аустеніт

19. За яким методом визначають твердість м'яких металів за допомогою сталеві кульки?

А) За Роквеллом (HRC) Б) За Брінеллем (HB) В) За Віккерсом (HV) Г) За Шором

20. Що вимірюють на шкалі HRC (за Роквеллом)?

А) Мікротвердість окремих зерен Б) Твердість дуже м'яких сплавів (міді, алюмінію) В) Твердість загартованих сталей за допомогою алмазного конуса Г) Міцність на розтяг

21. Який графічний інструмент дозволяє розрахувати масову частку фаз у двофазній області діаграми стану?

А) Правило фаз Гіббса Б) Правило Курнакова В) Правило відрізків (важеля) Г) Правило Чернова

22. Лінія на діаграмі стану, вище якої сплав знаходиться у повністю рідкому стані, називається:

А) Солідус Б) Ліквідус В) Евтектика Г) Евтектоїд

23. В якому розчині атоми домішки займають порожнечі (міжвузля) кристалічної ґратки металу-основи?

А) Твердий розчин заміщення Б) Хімічна сполука В) Твердий розчин впровадження Г) Механічна суміш

24. Як виглядає перліт під мікроскопом при значному збільшенні (після травлення)?

А) Світлі чисті багатокутники Б) Темні круглі плями В) Чергування світлих і темних пластинок (як відбиток пальця) Г) Біла неперервна сітка

25. Як утворюється ковкий чавун?

А) Прямим литтям у землю Б) Модифікуванням розплаву магнієм В) Тривалим графітізуючим відпалом білого чавуну Г) Куванням сірого чавуну

26. Температура плавлення чистого заліза становить:

А) 1147°C Б) 1539°C В) 727°C Г) 911°C

27. Точка С на діаграмі Fe-C (4.3% C, 1147°C) відповідає:

А) Евтектоїдному перетворенню Б) Границі розчинності вуглецю В) Евтектичному перетворенню Г) Поліморфному перетворенню

28. При нагріванні вище 768°C (точка Кюрі) залізо втрачає:

А) Пластичність Б) Кристалічну будову В) Магнітні властивості Г) ОЦК ґратку

29. При якому виді деформації зерна металу витягуються, утворюючи волокнисту текстуру?

А) При пружній деформації Б) При холодній пластичній деформації В) При гарячій деформації вище температури рекристалізації Г) При відпалі

30. Відносне звуження шийки при випробуванні на розтяг є характеристикою:

А) Міцності Б) Пружності В) Твердості Г) Пластичності

31. Границя текучості (σ_T) - це:

А) Напруження, при якому зразок руйнується Б) Напруження, при якому деформація повністю зникає В) Напруження, при якому зразок деформується без збільшення навантаження Г) Відношення маси до об'єму

32. Усадочна раковина в сталевому злитку утворюється через:

А) Виділення газів при кипінні Б) Зменшення об'єму металу при переході з рідкого у твердий стан В) Хімічну ліквідацію фосфору Г) Швидке охолодження стінок виливниці

33. Для отримання дрібного зерна при кристалізації необхідно:

А) Охолоджувати дуже повільно Б) Збільшити ступінь переохолодження (швидко охолодити) В) Нагріти розплав вище температури плавлення Г) Додати сірку

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2: Термічна та хіміко-термічна обробка металів. Леговані сталі

34. Яка мета повного відпалу доевтектоїдних сталей?

А) Отримання максимальної твердості Б) Насичення поверхні вуглецем В) Подрібнення зерна, зняття напружень та зниження твердості Г) Збереження цементитної сітки

35. Чим нормалізація відрізняється від відпалу?

А) Температурою нагрівання Б) Середовищем охолодження (охолодження на спокійному повітрі) В) Додаванням легуючих елементів Г) Тривалістю витримки в печі

36. Пересичений твердий розчин вуглецю в α -залізі, що утворюється при різкому охолодженні, називається:

А) Троостит Б) Аустеніт В) Мартенсит Г) Бейніт

37. Яка кристалічна ґратка у мартенситу?

А) Гранецентрована кубічна Б) Тетрагональна об'ємно-центрована (ОЦТ) В) Гексагональна Г) Аморфна

38. Чому заевтектоїдні сталі (вміст С > 0.8%) піддають лише неповному гартуванню?

А) Щоб розчинити весь цементит Б) Щоб зберегти вторинний цементит для підвищення зносостійкості В) Тому що вони не здатні утворювати мартенсит Г) Для отримання феритної структури

39. Для чого застосовують низький відпуск (150-250°C)?

А) Для максимального підвищення пластичності Б) Для отримання структури сорбіту В) Для збереження високої твердості (різальний інструмент) при частковому знятті напружень Г) Для підготовки до цементації

40. Поліпшення сталі — це комплексна термічна обробка, що складається з:

А) Нормалізації + низького відпуску Б) Гартування + високого відпуску (500-650°C) В) Відпалу + середнього відпуску Г) Цементації + гартування

41. Яку структуру має сталь після поліпшення?

А) Свіжий мартенсит Б) Троостит відпуску В) Сорбіт відпуску Г) Пластинчастий перліт

42. При поверхневому індукційному гартуванні (СВЧ) метал нагрівається завдяки:

А) Теплопровідності від печі Б) Вихровим струмам Фуко (скін-ефекту) В) Хімічній реакції з вуглецем Г) Механічному тертю

43. Цементація застосовується для сталей з яким вмістом вуглецю?

А) Низьковуглецевих (до 0.25% С) Б) Середньовуглецевих (0.3 - 0.5% С) В) Високowуглецевих (понад 0.8% С) Г) Для чавунів

44. Яка операція є обов'язковою ПІСЛЯ цементації для отримання твердої поверхні?

А) Рекристалізаційний відпал Б) Гартування з низьким відпуском В) Нормалізація Г) Охолодження разом з піччю

45. Азотування сталі (насичення азотом) порівняно з цементацією:

А) Потребує вищих температур (понад 900°C) Б) Дає меншу твердість В) Забезпечує вищу твердість і не потребує подальшого гартування Г) Застосовується тільки для чистого заліза

46. Дифузійне насичення поверхні сталі алюмінієм для підвищення окалиностійкості називається:

А) Алітування Б) Хромування В) Силіціювання Г) Борування

47. Як більшість легуючих елементів (крім кобальту) впливають на С-подібні криві розпаду аустеніту?

А) Зсувають їх вліво (прискорюють розпад) Б) Не впливають В) Зсувають їх вправо (підвищують стійкість аустеніту, зменшують швидкість гартування) Г) Руйнують їх

48. Що показує марка сталі 40Х?

А) 40% хрому, решта залізо Б) 0.40% вуглецю, близько 1% хрому В) 4% вуглецю, 10% хрому Г) Інструментальна сталь з хромом

49. Літера "А" в КІНЦІ марки легованої сталі (напр., 30ХГСА) означає:

А) Автоматна сталь Б) Наявність алюмінію В) Високоякісна сталь (знижений вміст сірки та фосфору) Г) Аустенітний клас

50. Прогартуваність металу — це:

А) Здатність набувати максимальної твердості на поверхні Б) Глибина проникнення загартованої (мартенситної) зони від поверхні до серцевини В) Здатність не утворювати тріщин у воді Г) Здатність розчиняти вуглець

51. Що таке термомеханічна обробка (ТМО)?

А) Нагрівання та охолодження у вакуумі Б) Поєднання в одному циклі пластичної деформації аустеніту та наступного гартування В) Гартування з наступною обробкою на токарному верстаті Г) Цементация з наступним куванням

52. З якого матеріалу виготовляють ресори та пружини (деталі, що потребують пружності)?

А) Низьковуглецеві сталі (Ст3) Б) Середньовуглецеві легovanі сталі (65Г) після середнього відпуску В) Білий чавун Г) Аустенітні нержавіючі сталі (12Х18Н10Т)

53. Які структури утворюються при ізотермічному розпаді аустеніту в перлітній зоні (залежно від температури)?

А) Мартенсит, бейніт, аустеніт Б) Перліт, сорбіт, троостит В) Ледебурит, цементит, графіт Г) Ферит, мартенсит

54. Яка структура має найвищу дисперсність (найтонші пластинки) серед ферито-цементитних сумішей дифузійного розпаду?

А) Перліт Б) Сорбіт В) Троостит Г) Вони всі мають однакову дисперсність

55. У чому полягає явище відпускнуї крихкості І роду (незворотної)?

А) Сталь стає крихкою після охолодження у воді Б) Падіння ударної в'язкості при відпуску в інтервалі 250-400°C В) Розтріскування сталі під час нагрівання Г) Крихкість, що виникає від додавання молібдену

56. Який метод дозволяє позбутися залишкового аустеніту після гартування високовуглецевих сталей?

А) Повторне гартування Б) Обробка холодом (охолодження в рідкому азоті) В) Гомогенізаційний відпал Г) Сфероїдизация

57. Як впливає збільшення вмісту вуглецю на температуру початку мартенситного перетворення (Mn)?

А) Знижує її Б) Підвищує її В) Не впливає Г) Змінює її стрибкоподібно

58. До якого класу сталей належить нержавіюча сталь 12Х18Н10Т за структурою після охолодження на повітрі?

А) Перлітний клас Б) Мартенситний клас В) Аустенітний клас Г) Ледебуритний клас

59. Який легуючий елемент є найсильнішим карбідоутворювачем (утворює найтвердіші карбіди)?

А) Нікель (Ni) Б) Кремній (Si) В) Титан (Ti) Г) Мідь (Cu)

60. Яка мета неповного відпалу (сфероїдизації) для інструментальних сталей (типу У10)?

А) Збільшення твердості до максимуму Б) Переведення пластинчастого цементиту у зернисту форму для полегшення обробки різанням В) Розчинення всіх карбідів в аустеніті Г) Утворення мартенситу

61. Яке середовище найчастіше використовується для гартування легованих сталей (для уникнення тріщин)?

А) Холодна вода Б) Розчин солі у воді В) Мінеральне масло Г) Рідкий азот

62. Що означає літера "Ш" у кінці марки сталі (напр., 30ХГСА-Ш)?

А) Штампова сталь Б) Особливо високоякісна сталь (електрошлаковий переплав) В) Швидкорізальна сталь Г) Сталь для шарикопідшипників

63. Для чого застосовують ціанування сталі?

А) Для очищення поверхні від окалини Б) Одночасне насичення поверхні вуглецем та азотом для підвищення зносостійкості В) Для зниження твердості перед механічною обробкою Г) Насичення поверхні цинком

64. Якщо швидкість охолодження сталі менша за критичну швидкість гартування ($v < v_{\text{кр}}$), яка структура утвориться?

А) Мартенсит Б) Залишковий аустеніт В) Дифузійна ферито-цементитна суміш (перліт, сорбіт або троостит) Г) Білий чавун

65. Який вид відпалу знімає напруження, але не змінює мікроструктуру (не викликає фазових перетворень)?

А) Повний відпал Б) Відпал для зняття залишкових напружень (нижче A_{c1}) В) Ізотермічний відпал Г) Сфероїдизація

66. В чому суть явища вторинної твердості при відпуску швидкорізальних сталей?

А) Твердість падає через коагуляцію цементиту Б) Твердість зростає завдяки виділенню високодисперсних спеціальних карбідів (W, Mo, V) В) Аустеніт перетворюється на ферит Г) Знімаються всі внутрішні напруження

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3: Кольорові метали та неметалеві матеріали

67. Головна перевага швидкорізальної сталі (наприклад, Р6М5) порівняно з вуглецевою інструментальною (У10):

А) Вища твердість при кімнатній температурі Б) Висока теплостійкість (червоністькість) до 600°C В) Менша вартість Г) Висока корозійна стійкість

68. Як розшифровується марка твердого сплаву ВК8?

А) 8% карбіду вольфраму, решта кобальт Б) 8% кобальту, 92% карбіду вольфраму (WC) В) Вольфрам 8%, Кремній 92% Г) Високоміцний чавун, границя міцності 800 МПа

69. Який процес лежить в основі виготовлення металокерамічних твердих сплавів?

А) Лиття в піщані форми Б) Гаряче об'ємне штампування В) Порошкова металургія (пресування і спікання) Г) Електроліз

70. Який алюмінієвий сплав здатний зміцнюватися термічною обробкою (гартуванням + старінням)?

А) Силумін (АК12) Б) Дюралюміній (Д16) В) Магналій (АМг6) Г) Чистий алюміній (А99)

71. Процес виділення високодисперсних частинок (зон Гіньє-Престона) з пересиченого твердого розчину алюмінію при кімнатній температурі називається:

А) Природне старіння Б) Штучне старіння В) Нормалізація Г) Модифікування

72. Ливарні алюмінієві сплави з високим вмістом кремнію (близько 12%) називаються:

А) Бронзи Б) Бабіти В) Силуміни Г) Дюралюмініи

73. Для чого в розплав силуміну додають натрій (Na)?

А) Для підвищення корозійної стійкості Б) Для модифікування (подрібнення крихких кристалів кремнію) В) Для зниження температури плавлення Г) Для поліпшення електропровідності

74. Сплав міді з цинком називається:

А) Бронза Б) Мельхіор В) Латунь Г) Силумін

75. Як розшифровується марка ЛС59-1?

А) Латунь свинцева, 59% свинцю, 1% міді Б) Латунь свинцева, 59% міді, 1% свинцю, решта цинк В) Ливарна сталь, 0.59% вуглецю Г) Бронза олов'яна, 59% олова

76. Які сплави використовують для заливки вкладишів підшипників ковзання завдяки їх ідеальним антифрикційним властивостям (м'яка матриця + тверді включення)?

А) Бабіти (напр., Б83) Б) Титанові сплави В) Латуні Г) Швидкорізальні сталі

77. Яка принципова будова макромолекул у термореактивних пластмас (реактопластів) після затвердіння?

А) Лінійна ниткоподібна Б) Проста розгалужена В) Просторова (сітчаста, зшита), що не плавиться Г) Кристалічна ОЦК

78. Чи можна вторинно переробити (розплавити) виріб з термопластичної пластмаси (напр., поліетилену)?

А) Так, процес оборотний Б) Ні, вони обвуглюються В) Можна, але тільки при додаванні сірки Г) Лише під впливом магнітного поля

79. Композиційний матеріал, де матрицею є епоксидна смола, а армуючим наповнювачем — скляні нитки, називається:

А) Текстоліт Б) Гетинакс В) Склопластик Г) Пінопласт

80. Процес вулканізації (перетворення пластичного каучуку на пружну гуму) відбувається за допомогою додавання:

А) Вольфраму Б) Натрію В) Сірки (S) Г) Кисню

81. Який матеріал утворюється, якщо при вулканізації додати понад 30% сірки?

А) М'яка еластична гума Б) Ебоніт (твердий, непластичний матеріал) В) Поліетилен Г) Силумін

82. Яка головна перевага титану та його сплавів (напр., ВТ6) в авіабудуванні?

А) Низька вартість Б) Найвища теплопровідність В) Висока питома міцність (відношення міцності до ваги) та корозійна стійкість Г) Магнітні властивості

83. Як називається пластик, армований бавовняною тканиною, що застосовується для безшумних шестерень?

А) Гетинакс Б) Текстоліт В) Карбон Г) Фторопласт

84. Вкажіть головний недолік технічної кераміки (напр., карбїду кремнію SiC).

А) Низька теплостійкість Б) Низька твердість В) Абсолютна крихкість (нульова пластичність) Г) Висока електропровідність

85. З якого матеріалу доцільно виготовити ультралегкі диски спортивного автомобіля?

А) Свинцевий сплав Б) Магнієвий сплав В) Чиста мідь Г) Сталь 10

86. Що є зв'язуючою (в'язкою) речовиною у твердому сплаві Т15К6?

А) Карбід титану Б) Карбід вольфраму В) Кобальт (Co) Г) Епоксидна смола

87. Який компонент гумової суміші різко підвищує її зносостійкість (активний наповнювач)?

А) Крейда Б) Сажа (технічний вуглець) В) Парафін Г) Стеаринова кислота

88. До якої групи твердих сплавів належить сплав, призначений для швидкісного точіння сталі (де потрібна стійкість до приварювання зливної стружки)?

А) ВК (однокарбідні) Б) ТК (титано-вольфрамові) В) Бабіти Г) Силуміни

89. Який метал має найвищу електропровідність серед промислових конструкційних металів?

А) Алюміній Б) Мідь В) Титан Г) Залізо

90. Що означає літера "А" в марці бронзи БрАЖ9-4?

А) Автоматна Б) Азот В) Алюміній Г) Високоякісна

91. Чому чистий алюміній має високу корозійну стійкість?

А) Він інертний газ Б) На поверхні утворюється щільна захисна плівка оксиду Al_2O_3 В) Він відштовхує воду завдяки магнітному полю Г) Він не взаємодіє з киснем взагалі

92. З якою метою дюралюмінієві листи плакують (навальцьовують тонкий шар чистого алюмінію)?

А) Для підвищення міцності Б) Для зміни кольору В) Для захисту від корозії Г) Для збільшення ваги

93. Яка бронза має здатність до дисперсійного твердіння і досягає твердості, близької до сталі?

А) Олов'яна Б) Свинцева В) Алюмінієва Г) Берилієва (БрБ2)

94. Який матеріал є основою для виготовлення гетинаксу (шаруватого пластику для друкованих плат)?

А) Скловолокно Б) Папір В) Бавовняна тканина Г) Деревний шпон

95. Сплав міді зі свинцем (БрС30) використовується для виготовлення:

А) Пружин Б) Важконавантажених підшипників ковзання (вкладишів) В) Свердел Г) Електричних кабелів

96. У чому фізична суть правила Шарпі для антифрикційних сплавів?

А) Сплав повинен бути ідеально однорідним Б) Сплав повинен складатися з м'якої матриці і твердих включень (або навпаки) В) Сплав повинен бути 100% твердим Г) Сплав повинен бути рідким при кімнатній температурі

97. Як називається полімер з унікальною хімічною стійкістю і найнижчим коефіцієнтом тертя (тефлон)?

А) Фторопласт-4 Б) Полівінілхлорид В) Поліетилен Г) Капрон

98. Які волокна використовують у композитах для досягнення рекордної жорсткості (удвічі вищої за сталь) при дуже малій вазі?

А) Скляні Б) Вуглецеві (карбонові) В) Бавовняні Г) Нейлонові

99. Температура нагрівання для гартування швидкорізальної сталі Р6М5 становить:

А) 800°C

Б) 1200-1280°C (майже до плавлення) В) 500°C

Г) 200°C

100. Який процес відбувається при штучному старінні дюралюмінію при 150°C?

А) Повне розчинення міді в алюмінії Б) Рекристалізація зерен В) Прискорена дифузія з утворенням зон Гіньє-Престона та перехідних фаз, що підвищує міцність Г) Перехід у в'язкотекучий стан