



ПІДПИСАНО

заступник директора з навчально-методичної роботи  
ЗНУ «Дніпровський професійний технологічний  
коледж»

Сергій ГОРДІЄНКО

«28» серпня 2026 р.

## МЕТОДИЧНИЙ ГЛОСАРІЙ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СЛУХАЧІВ

Дисципліна: «Матеріалознавство»

**Цільова аудиторія:** Слухачі (спеціальність: 144 «Теплоенергетика»)

### 1. Атомно-кристалічна будова та дефекти структури

#### Аморфні тіла

Матеріали з хаотичним (невпорядкованим) розташуванням атомів, наприклад, скло чи смола.

#### Кристалічні тіла

Речовини, у твердому стані яких атоми розташовані в суворо впорядкованому геометричному порядку, утворюючи просторову кристалічну ґратку.

#### Елементарна кристалічна комірка

Найменший об'єм кристалічної решітки, який повністю зберігає всі її геометричні особливості та просторову симетрію.

#### Координаційне число (K)

Кількість найближчих атомів, що знаходяться на однаковій відстані від будь-якого обраного атома в кристалічній ґратці.

#### Коефіцієнт компактності (Щільність упаковки)

Відносний показник, що визначає частку загального об'єму елементарної комірки, яку реально займають атоми.

#### ОЦК (Об'ємно-центрована кубічна решітка)

Тип кристалічної ґратки, де атоми розташовані у 8 вершинах куба та 1 атом у центрі його об'єму (координаційне число 8, компактність 68%).

#### ГЦК (Гранецентрована кубічна решітка)

Тип кристалічної ґратки, де атоми розташовані у 8 вершинах куба і по одному атому в центрі кожної з шести граней (координаційне число 12, компактність 74%).

#### ГЦУ (Гексагональна щільноупакована решітка)

Тип ґратки у формі правильної шестигранної призми, що характеризується координаційним числом 12 та компактністю 74%.

#### Поліморфізм (Алотропія)

Здатність металів при зміні температури або тиску змінювати тип кристалічної ґратки, залишаючись у твердому стані.

#### Анізотропія

Залежність фізико-механічних властивостей матеріалу від кристалографічного напрямку випробування.

#### Вакансія (Дефект Шотткі)

Точковий дефект кристалічної будови, що являє собою порожній вузол ґратки, який атом покинув через тепловий рух.

#### Міжвузловий атом (Дефект Френкеля)

Точковий дефект, при якому атом покинув свій вузол і розмістився у міжвузловому просторі, деформуючи ґратку.

#### Дислокація

Лінійний дефект ґратки (крайовий або гвинтовий), який визначає здатність металу до пластичної деформації.

#### Наклеп (Механічне зміцнення)

Різке підвищення міцності та твердості металу з катастрофічною втратою пластичності, спричинене лавиноподібним розмноженням і блокуванням дислокацій під час холодної пластичної деформації.

## **2. Кристалізація металів**

### **Кристалізація**

Фазовий перехід речовини з рідкого (або аморфного) агрегатного стану у твердий кристалічний стан.

### **Ступінь переохолодження ( $\Delta T$ )**

Термодинамічний стимул процесу кристалізації, що є різницею між теоретичною та фактичною температурами кристалізації.

### **Дендрит**

Розгалужена, фрактальна (деревоподібна) форма росту кристала, типова для металів.

### **Дендритна ліквідація**

Мікрохімічна неоднорідність усередині металевого зерна, при якій центр кристалізується з тугоплавких елементів, а легкоплавкі домішки (сірка, фосфор) відтісняються на периферію.

### **Модифікування**

Процес штучного введення в розплав мікродоз тугоплавких речовин для створення гетерогенних центрів кристалізації та подрібнення кінцевого зерна.

### **Усадкова раковина**

Макроскопічна порожнина у верхній частині виливка, що утворюється внаслідок зменшення питомого об'єму металу при переході з рідкого стану у твердий.

## **3. Механічні властивості та їх випробування**

### **Границя пропорційності**

Максимальне напруження, до якого деформація зразка залишається прямо пропорційною прикладеному навантаженню згідно із законом Гука.

### **Границя плинності**

Напруження, при якому всередині металу починається масовий рух дислокацій і матеріал деформується (тече) без подальшого збільшення навантаження.

### **Границя міцності (Тимчасовий опір)**

Максимальне механічне напруження, яке матеріал здатний витримати перед розривом.

### **Твердість**

Здатність поверхневих шарів металу чинити опір місцевій пластичній деформації при втисненні у нього більш твердого тіла (індентора).

### **Метод Брінелля (HB)**

Метод вимірювання твердості шляхом вдавлювання сталевий загартованої кульки або кульки з карбиду вольфраму у плоску поверхню зразка.

### **Метод Роквелла (HRC, HRB, HRA)**

Експрес-метод визначення твердості, що базується на вимірюванні різниці глибин проникнення алмазного конуса або сталевий кульки під попереднім та основним навантаженнями.

### **Метод Віккерса (HV)**

Універсальний метод контролю мікро- та макротвердості тонких деталей або надтвердих матеріалів шляхом вдавлювання чотиригранної алмазної піраміди.

### **Ударна в'язкість**

Здатність матеріалу поглинати енергію механічного удару без крихкого руйнування.

## **4. Теорія сплавів та система Залізо-Вуглець (Fe-C)**

### **Сплав**

Макроскопічно однорідна речовина з яскраво вираженими металевими властивостями, отримана сплавленням кількох хімічних елементів.

### **Фаза**

Фізично відокремлена, однорідна частина системи, що характеризується єдиним хімічним складом, типом кристалічної ґратки та властивостями по всьому об'єму.

### **Твердий розчин**

Однофазний сплав, у якому атоми розчиненого елемента вбудовуються у кристалічну ґратку компонента-розчинювача за типом заміщення або втілення.

### **Хімічна сполука**

Сплав з суворим стехіометричним співвідношенням компонентів, що утворює власну, принципово нову кристалічну ґратку.

#### **Евтектика**

Високодисперсна механічна суміш двох фаз, що кристалізується безпосередньо з рідини при суворо постійній найнижчій температурі.

#### **Ферит (Ф)**

Твердий розчин втілення вуглецю в альфа-залізі (ОЦК-ґратка); відзначається високою пластичністю та мізерною розчинністю вуглецю (до 0,02%).

#### **Аустеніт (А)**

Твердий розчин вуглецю в гамма-залізі (ГЦК-ґратка); існує переважно при високих температурах, має чудову пластичність і здатен розчинити до 2,14% вуглецю.

#### **Цементит (Ц)**

Хімічна сполука (карбід заліза  $\text{Fe}_3\text{C}$ ), що містить 6,67% вуглецю; є найтвердішою і абсолютно крихкою складовою залізовуглецевих сплавів.

#### **Перліт (П)**

Евтектоїдна суміш пластинок або зерен фериту та цементиту, що містить 0,8% вуглецю і формує основу міцності конструкційних сталей.

#### **Ледебурит (Л)**

Евтектична суміш аустеніту (при кімнатній температурі — перліту) та цементиту, яка є визначальною структурною ознакою білих чавунів.

### **5. Термічна обробка металів**

#### **Термічна обробка**

Комплекс технологічних операцій (нагрівання, витримка, охолодження) у твердому стані, спрямованих на цілеспрямовану зміну мікроструктури та властивостей сплаву.

#### **Рекристалізаційний відпал (Відпал I роду)**

Нагрівання нижче лінії фазових перетворень (близько 600-680°C) для зняття наклепу, усунення залишкових напружень і відновлення пластичності деформованого металу.

#### **Повний відпал (Відпал II роду)**

Нагрівання доевтектоїдних сталей вище критичної точки А3 з подальшим надзвичайно повільним охолодженням у печі для подрібнення зерна та повного розм'якшення металу.

#### **Нормалізація**

Термічна операція нагрівання металу вище критичних точок з охолодженням на спокійному повітрі, що забезпечує отримання більш дрібнозернистої і міцнішої структури, ніж при відпалі.

#### **Високий відпуск (РВНТ)**

Місцева термічна обробка зварних з'єднань (нагрівання до 580-620°C) для релаксації залишкових зварювальних напружень і зниження ризику холодних тріщин.

#### **Температурний гістерезис**

Розбіжність між теоретичними температурами фазових перетворень і фактичними критичними точками при нагріванні (Ac) та охолодженні (Ar), що залежить від швидкості термоциклу.

### **6. Втома, Повзучість та Легування сталей**

#### **Легування**

Цілеспрямоване додавання до сталі хімічних елементів (хрому, молібдену, ванадію, нікелю) для кардинальної зміни її мікроструктури та покращення експлуатаційних характеристик.

#### **Втома металів**

Процес поступового утворення та розвитку мікротріщин під дією багаторазових знакозмінних (циклічних) напружень, що значно нижчі за границю плинності.

#### **Границя витривалості**

Максимальне циклічне напруження, яке метал здатен витримувати нескінченно велику кількість циклів без руйнування.

#### **Повзучість (Крип)**

Повільна, незворотна пластична деформація матеріалу в часі під дією постійного статичного напруження за високих гомологічних температур.

### **Еквікогезивна температура**

Температурний поріг, вище якого границі металевих зерен стають слабкішими за тіло самого зерна, що призводить до небезпечного інтеркристалітного руйнування.

### **Границя тривалої міцності**

Напруження, що гарантовано призводить до фізичного розриву деталі через суворо регламентований час за фіксованої робочої температури.

### **Релаксація напружень**

Мимовільне зниження пружних напружень у металі з часом за умови постійної загальної деформації (спричиняє розгерметизацію фланцевих кріплень).

### **Жароміцність**

Здатність сплаву тривалий час опиратися механічному руйнуванню і повзучості під дією навантажень за екстремальних температур.

### **Жаростійкість (Окалиностійкість)**

Хімічна здатність поверхні металу протистояти газовому окисненню завдяки утворенню стабільних захисних оксидних плівок (наприклад,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ).

## **7. Чавуни**

### **Чавун**

Залізовуглецевий сплав із вмістом вуглецю понад 2,14%, який має високі ливарні властивості, але позбавлений здатності до кування.

### **Білий чавун**

Чавун, у якому весь вуглець хімічно зв'язаний у вигляді цементиту (містить ледебурит); матеріал має виняткову твердість і зносостійкість, але абсолютну крихкість.

### **Сірий чавун (СЧ)**

Сплав, де вуглець виділяється у вільній формі пластинчастого (лускатого) графіту; графітові пластинки знижують міцність на розтяг, але надають металу чудових демпфувальних та антифрикційних властивостей.

### **Ковкий чавун (КЧ)**

Матеріал, отриманий шляхом довготривалого графітизуючого відпалу білого чавуну, унаслідок чого графіт набуває округлої пластівцеподібної форми, забезпечуючи металу певну пластичність.

### **Високоміцний чавун (ВЧ)**

Чавун, у якому завдяки модифікуванню розплаву магнієм графіт набуває ідеальної кулястої (сфероїдальної) форми, що мінімізує концентрацію напружень і наближає міцність сплаву до вуглецевих сталей.

### **Вуглецевий еквівалент (СЕ)**

Розрахунковий критерій, який враховує сумарний вплив вуглецю, кремнію та фосфору для оцінки евтектичності та ливарної текучості розплаву.

## **8. Кольорові метали**

### **Латунь**

Сплав на основі міді, де головним легуючим елементом виступає цинк, який підвищує міцність і здешевлює матеріал.

### **Бронза**

Загальна назва сплавів міді з будь-якими хімічними елементами (оловом, алюмінієм, свинцем, берилієм), за винятком цинку.

### **Знецинкування**

Специфічна вибіркова електрохімічна корозія латуней в агресивних водних середовищах, під час якої цинк розчиняється, залишаючи пористу, неміцну мідну губку.

### **Біметали**

Конструктивні елементи, що складаються з двох різних металів, міцно з'єднаних між собою (наприклад, сталева несуча труба із зовнішніми алюмінієвими конвективними ребрами).

## **9. Корозійні процеси та захист**

### **Корозія**

Процес мимовільного термодинамічного руйнування металів внаслідок їхньої хімічної або електрохімічної взаємодії з робочим середовищем.

**Хімічна (газова) корозія**

Руйнування металу при безпосередньому контакті з сухими розпеченими газами (без виникнення електричного струму), що призводить до окалиноутворення.

**Електрохімічна корозія**

Руйнування металу в струмопровідних середовищах (електролітах), що супроводжується перетіканням електронів, при якому фізично розчиняється виключно анодна ділянка.

**Пасивація**

Різде гальмування корозії металу завдяки утворенню на його поверхні наноскопічної, суцільної та хімічно інертної захисної оксидної плівки (наприклад, магнетиту  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ).

**Киснева корозія**

Електрохімічна корозія з кисневою деполяризацією, яка часто локалізується у вигляді глибоких виразок (пітингів) під наростами іржі.

**Вуглекислотна корозія**

Процес рівномірного розчинення або утворення гладких канавок у трубах під дією вільної вуглекислоти ( $\text{CO}_2$ ), яка утворює слабку вугільну кислоту та знижує рН води.

**Підшламова корозія**

Катастрофічне локальне руйнування (виїдання кратерів) під пористим шаром накипу внаслідок випарювального концентрування лугів або кислот на поверхні гарячого металу.

**Міжкристалітна корозія (МКК)**

Невидиме руйнування аустенітних нержавіючих сталей уздовж меж зерен через утворення карбідів хрому; блокується стабілізацією сталі титаном.

**10. Вогнетриви та теплоізоляція****Вогнетриви**

Неметалеві матеріали на основі тугоплавких оксидів, температура плавлення яких становить не менше  $1580^\circ\text{C}$ .

**Температура деформації під навантаженням**

Критичний експлуатаційний параметр вогнетриву, що вказує температуру, за якої матеріал під вагою цегляної кладки починає розм'якшуватися і осідати.

**Термостійкість**

Здатність вогнетривких керамічних матеріалів витримувати різкі перепади (теплозміни) температур без утворення тріщин та відлущування.

**Шамотні вироби**

Нейтральні алюмосилікатні вогнетриви (28-45%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), що є основним матеріалом для футерування топків завдяки оптимальному балансу міцності та термостійкості.

**Динасові вироби**

Кислі кремнеземисті вогнетриви (>93%  $\text{SiO}_2$ ), які відмінно витримують навантаження за високих температур, але мають у край низьку термостійкість через поліморфізм мінералу кварцу.

**Жароміцний бетон**

Монолітний будівельний матеріал для обмурівки котлів, що твердне у дві стадії (гідратаційне твердіння в холодному стані та керамічне спікання при температурі понад  $1000^\circ\text{C}$ ).

**Теплоізоляційні матеріали**

Матеріали з коефіцієнтом теплопровідності не вище  $0,175 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ , головною фізичною функцією яких є створення жорсткого каркаса для знерухомилення повітря в мікропорах.

**Попередньо ізольовані труби (ПІТ ППУ)**

Сучасна індустріальна монолітна конструкція, що містить сталеву несучу трубу, шар жорсткого пінополіуретану (ППУ) та 100% гідрозахисну поліетиленову оболонку.

**Система оперативного дистанційного контролю (СОДК)**

Вбудована в шар пінополіуретану система сигнальних мідних дротів, що фіксує падіння електричного опору при зволоженні ізоляції, локалізуючи витoki з точністю до метра.