

ПРОГРАМА
вступного іспиту до аспірантури
за спеціальністю 05.03.06 «Зварювання та споріднені процеси та
технології»

Билет 1

1. Утворення гарячих і холодних тріщин при зварюванні сталей.
2. Форма з'єднань, що виконуються зварюванням тертям.
3. Методи визначення механічних властивостей зварних з'єднань.

Билет 2

1. Електрошлакове зварювання
2. Методи оцінки опірності зварних з'єднань утворенню холодних і гарячих тріщин. Залежність утворення гарячих тріщин від хімічного складу металу і умов кристалізації.
3. Види корозійного руйнування зварних з'єднань: атмосферна корозія, корозія в електролітах, корозія під напруженням.

Билет 3

1. Зварювання електронним променем і лазером.
2. Характеристика основних чинників, що визначають схильність з'єднань до утворення холодних тріщин.
3. Опірність зварних з'єднань корозійному руйнуванню: методи оцінки і шляхи її підвищення в агресивних середовищах.

Билет 4

1. Перенесення металу в зварювальній дузі.
2. Методи розрахунку нагріву виробів зварювальними джерелами тепла.
3. Структура з'єднань маловуглецевих та низьколегованих сталей, виконаних зварюванням плавленням.

Билет 5

1. Механізм утворення з'єднань при дифузійному зварюванні.
2. Особливості структури біляшовної зони при зварюванні сталей плавленням.
3. Особливості зварювання алюмінію.

Билет 6

1. Відмінні особливості дугового розряду. Електронна емісія. Явища в катодній області. Процеси в стовпі. Температура дуги. Анодна область. Баланс енергії на катоді та аноді.
2. Формування з'єднання при зварюванні вибухом
3. Класифікація зварювальних напружень і деформацій

Билет 7

1. Вольт-амперна характеристика дуги. Умови стійкої роботи зварювальної дуги з плавким електродом. Саморегулювання дуги.
2. Особливості зварювання хімічно активних тугоплавких металів: ніобію, молібдену, вольфраму та інших.
3. Зварювання тертям.

Билет 8

1. Чинники, що визначають проплавну здатність зварювальної дуги.
2. Способи зварювання низьковуглецевих і низьколегованих сталей.
3. Методи вимірювання залишкових зварювальних напружень і методи боротьби із зварювальними напруженнями.

Билет 9

1. Шлакова ванна як джерело зварювального нагріву
2. Особливості нагріву металу при зварюванні лазером.
3. Особливості зварювання титану.

Билет 10

1. Холодні тріщини в зварних швах.
2. Особливості нагріву металу при контактному зварюванні оплавленням та опором.
3. Сфери застосування мікроплазмового зварювання.

Билет 11

1. Ацетілено-кисневе полум'я, склад газів полум'я і його температура.
2. Особливості процесу ударно-конденсаторного зварювання.
3. Дефекти форми зварних швів.

Билет 12

1. Електронний промінь і лазер як джерела нагріву при зварюванні.
2. Високочастотне зварювання сталевих труб.
3. Вплив термічного циклу зварювання, складу зварювальних матеріалів, коливань електроду, нахилу електроду або виробу і інших технологічних чинників на структуру і властивості зварних швів.

Билет 13

1. Плазма як джерело зварювального нагріву
2. Розподіл легуючих елементів і домішок при зварюванні плавленням.
3. Способи з'єднання кераміки з металом.

Билет 14

1. Паяння металів у вакуумі.
2. Утворення шарів кристалізації при зварюванні плавленням.
3. Класифікація і умовні позначення електродів.

Билет 15

1. Розрахункові схеми процесів нагріву металу дугою
2. Класифікація зварювальних шлаків. Будова шлаків.

3. Класифікація електродів для зварювання нержавіючих сталей.

Билет 16

1. Флюси для дугового і електрошлакового зварювання нержавіючих сталей
2. Контактне зварювання оплавленням.
3. Зміна в'язкості та електропровідності шлаків при зміні температури.

Билет 17

1. Відмінні риси процесів розповсюдження тепла при електрошлаковому, електронно-променевому, лазерному, контактному та газовому зварюванні.
2. Взаємодія шлаку із поверхнею металу.
3. Наплавлення для відновлення розмірів та підвищення стійкості до абразивного зносу, вимоги до наплавленого металу.

Билет 18

1. Способи наплавлення (дугове наплавлення під флюсом, у захисному газі, самозахисними порошковими дротами та стрічками, штучними електродами, електрошлакове, плазмове, індукційне, газопламенне, електроконтактне)
2. Регулювання термічних циклів при дуговому зварюванні.
3. Контактне зварювання оплавленням рейок.

Билет 19

1. Особливості нагрівання металу при зварюванні тертям.
2. Вплив режиму зварювання на інтенсивність взаємодії шлаку та металу.
3. Плакування вибухом та прокаткою.

Билет 20

1. Методи математичного моделювання теплових процесів під час зварювання.
2. Основні вимоги до флюсу для дугового зварювання. Плавлені та керамічні флюси.

3. Неметалічні включення у металі шва.

Билет 21

1. Аналіз структури сталевих швів із застосуванням термокінетичних діаграм перетворення аустеніту. Включення у металі шву.
2. Суть процесу холодного зварювання металів та сфери його застосування.
3. Паяння. Класифікація методів. Особливості утворення з'єднань.

Билет 23

1. Вплив параметрів режиму на форму та розміри зварювальної ванни при дуговому та електрошлаковому зварюванні.
2. Особливості дифузійного зварювання різнорідних металів.
3. Плазмове різання. Області застосування.

Билет 24

1. Перемішування металу у зварювальній ванні та причини, що його викликають. Методи впливу на цей процес.
2. Особливості плавлення електродів з різними типами покриттів при дуговому зварюванні вуглецевих та низьколегованих сталей.
3. Металізація. Особливості процесу, сфери застосування.

Билет 25

1. Окисні, відновлювальні та інертні захисні гази. Суміші газів, їх склади та властивості.
2. Особливості взаємодії металу з газами та шлаком.
3. Газо-термічне, плазмово-дугове та електронно-променеве напилення.

Билет 26

1. Газова фаза при дуговому зварюванні. Розчинність газів у металах; вплив температури. Хімічна взаємодія газів та металів. Поведінка газів при затвердінні металу.

2. Сучасна технологія виготовлення електродів.
3. Класифікація методів контролю якості зварних з'єднань.

Билет 27

1. Причини утворення пір у зварних швах. Роль водню, азоту та окису вуглецю.
2. Порівняльна характеристика легування через дріт, через покриття електродів та через флюс. Доцільні сфери застосування різних шляхів легування.
3. Ультразвукові та радіаційні методи контролю якості зварних з'єднань.

Билет 28

1. Методи попередження утворення пір при зварюванні сталі.
2. Способи нагрівання при дифузійному зварюванні.
3. Методи вивчення мікроструктури зварних з'єднань.

Билет 29

1. Особливості зварювання різнорідних металів та сплавів.
2. Вплив хімічного складу та структури металу шва на його механічні властивості.
3. Способи вивчення хімічного складу зварних з'єднань.