

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ

«СУЧАСНІ МЕТОДИ ТЕРМОДИНАМІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ПОВЕРХОНЬ»

Лекційних годин – 30

Викладач – Клименко Н.М.

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 1

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Тема 1. ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ТЕРМОДИНАМІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ПОВЕРХОНЬ

Лекція № 1. Вступ. Мета і задачі дисципліни. Ціль та області застосування сучасних методів термодинамічної інженерії поверхонь. Адсорбція та абсорбція атомів поверхнею метала.

Лекція № 2. Механізм дифузії. Поверхневе дифузійне насичення металів. Самодифузія, висхідна дифузія, флуктуаційні концентрації.

Лекція № 3. Математичний опис дифузійних процесів. Перший та другий закони Фіка. Методи розрахунку коефіцієнту дифузії.

Лекція № 4. Фактори, що впливають на дифузію. Залежність процесів дифузійного насичення від температури та протягу. Зв'язок дифузійних процесів з кристалічною будовою матеріалів. Вплив легування на коефіцієнти дифузії.

Лекція № 5. Структура дифузійного шару. Аналіз структури за допомогою діаграм стану сплавів. Металографічні та рентгенофазові аналізи структури.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

Тема 2. ЗАСОБИ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ТЕРМОДИНАМІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ПОВЕРХОНЬ

Лекція № 6. Насичення з газових середовищ. Термодинаміка процесів дифузійного насичення. Засоби насичення з газових середовищ. Устаткування для газового насичення.

Лекція № 7. Насичення з рідких та інших середовищ. Електролізне насичення. Безелектролізне насичення. Насичення з паст, суспензій та в вакуумі.

Лекція № 8. Термодинамічна інженерія поверхонь з використанням металотермії. Термодинамічні основи металотермії. Суміщені засоби металотермії. Роздільні засоби.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3

Тема 3. ДИFUZІЙНЕ НАСИЧЕННЯ ПОВЕРХОНЬ СТАЛЕЙ ОДНИМ ЕЛЕМЕНТОМ

Лекція № 9. Особливості насичення заліза та сталі одним елементом. Характер дифузійного шару, виникаючого при атомній дифузії. Розподіл концентрації елементів по перерізу дифузійного шару. Дифузійний шар, виникаючий в процесі реактивної дифузії.

Лекція № 10. Цементация сталі. Азотування сталей. Дифузія вуглецю в сталь. Засоби цементации. Структура поверхневого шару після цементации. Термічна обробка сталі після цементации. Дефекти цементации. Властивості сталі після цементации. Газове та іонне азотування, насичення азотом з рідин. Структура поверхневого шару після азотування. Сталі для азотування, їх термічна обробка.

Лекція № 11. Дифузійна поверхнева металізація сталей. Насичення бором. Хромування. Насичення алюмінієм. Цинкування.

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 2

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4

Тема 4. БАГАТОКОМПОНЕНТНІ СУЧАСНІ МЕТОДИ ТЕРМОДИНАМІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ПОВЕРХОНЬ СТАЛЕЙ

Лекція № 12. Закономірності насичення поверхні декількома елементами. Засоби насичення

поверхні декількома елементами. Термодинаміка процесів багатокомпонентного дифузійного насичення. Взаємний вплив елементів на дифузію. Одночасне насичення вуглецем та азотом.

Лекція № 13. Сучасні методи термодинамічної інженерії поверхонь композиціями на основі бора, хрому, алюмінію.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5

Тема 5. СУЧАСНІ МЕТОДИ ТЕРМОДИНАМІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ПОВЕРХОНЬ КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ ТА ЇХ СПЛАВІВ

Лекція № 14. Сучасні методи термодинамічної інженерії поверхонь кольорових металів та їх сплавів. Дифузійне насичення нікельхромових сплавів. Насичення титана та його сплавів. Насичення мідних сплавів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6

Тема 6. СУЧАСНІ МЕТОДИ ТЕРМОДИНАМІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ПОВЕРХОНЬ ТУГОПЛАВКИХ МЕТАЛІВ ТА МЕТАЛОКЕРАМІЧНИХ СПЛАВІВ

Лекція № 15. Сучасні методи термодинамічної інженерії поверхонь тугоплавких металів та металокерамічних сплавів. Підвищення жаростійкості молібдену та ніобію методами термодинамічної інженерії поверхонь. Дифузійне насичення металокерамічних сплавів.