

Петрик І.Я., Бурда М.Й.
(ІФНТУНГ, м. Івано-Франківськ)

ЗВ'ЯЗОК МІЖ БУДОВОЮ МЕТАЛІВ ТА ЇХ ПЛАСТИЧНІСТЮ

iyar@ukr.net

Керування механічними властивостями металів залежить від накопичення знань щодо особливостей будови структури. Відомо, що на пластичність металів впливають дефекти кристалічної ґратки. Таким чином, дослідимо зв'язок між будовою металів та їх пластичністю.

Розглянемо діаграму розтягу сталей. Нами порівнювалися границя плинності конструкційних сталей для стрижнів діаметром 25 мм, гатрування від 850° С в маслі, відпуск при 450° С. Концентрація домішкових елементів незначна, і вони присутні в однаковій кількості для кожної сталі, яку ми порівнювали, тому міцність металів визначається тільки концентрацією вуглецю. На діаграмі розтягу сталей (рис. 1,а) відбувається викривлення

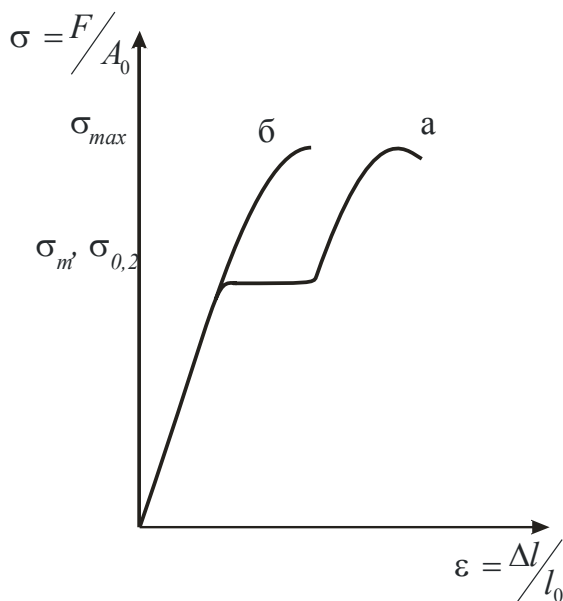


Рис. 1. Діаграма розтягу крихкої (а) та пластичної (б) сталі

описати так :

$$y = \int_0^t x(t)w_j(t + \tau)dt,$$

де y – ймовірність формування кристалічної ґратки; x – концентрація частинок, що належать певній фазі; w – флуктуації, що індукуються зовнішнім впливом.

Існування ймовірності двох кристалічних ґраток, як результат фазового перетворення, впливає на макроскопічні (насамперед – механічні) властивості. Такі явища, як пластичність, деформація або утомлюваність, пов'язані передусім з дефектами структури, які зароджуються, та еволюціонують у результаті формування у цих системах реакції на зовнішні впливи при технологічних та експлуатаційних процесах. Після стадії текучості метал знову набуває здатності чинити опір зовнішньому навантаженню, а це в свою чергу вказує на закінчення реорганізації кристалічної ґратки.

Руйнування крихкої сталі відбувається без фазових перетворень. З рис. 1, б видно, що зберігається лінійна пропорційність між навантаженням та видовженням майже до моменту руйнування. Наприклад, висока крихкість залізо-титанових сплавів пов'язана з утворенням стабільних хімічних сполук $TiFe_2$ та $TiFe$ з широкою областю гомогенності.

Сплави заліза з бором також мають високу крихкість, оскільки утворюють стійкі хімічні сполуки Fe_2B , FeB .

Отже, вивчення процесів дефектоутворення з метою керування ними є ключем до розв'язання багатьох задач практики. Момент твердофазових перетворень є невпорядкованим середовищем і займає проміжне місце між двома кристалічними ґратками.

Література:

1. Петрик І.Я. Фізико-хімічні основи дефектоутворення металів. / І.Я. Петрик, І.В. Цідило, В.Я. Лобурак. Міжнародна науково-технічна конференція «Матеріали для роботи в екстремальних умовах-4». – Київ, 2012. С. 65...67.

Пивошук А.Р., Лютий Р.В., Кеуш Д.В.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

СТРИЖНЕВІ СУМІШІ З ОРТОФОСФОРНОЮ КИСЛОТОЮ ТА НЕОРГАНІЧНИМИ СОЛЯМИ МЕТАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИЛИВКІВ ІЗ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ

andriipivoschuk@gmail.com

Сучасні технології зміцнення стрижневих сумішей розроблено і розраховано на умови масового виробництва, у той час як розвиток ливарної галузі спрямовано на створення або технічне переозброєння малих і середніх підприємств із індивідуальним або сезонним характером виробництва. У таких умовах застосування провідних світових технологій, які успішно впроваджено на заводах великих автомобільних і машинобудівних концернів, значною мірою збільшує собівартість продукції, ставить підвищені вимоги до культури виробництва і якості формувальних матеріалів.

Саме тому для розвитку ливарного виробництва України необхідним є пошук технологій, адаптованих до вітчизняних ливарних цехів, базованих на використанні доступних і недефіцитних матеріалів, з мінімальними капіталовкладеннями. До таких процесів відносяться виготовлення стрижнів із сумішей, які зміцнюються при нагріванні. Необхідне устаткування на заводах є, але через відсутність ефективних сумішей воно не завантажене.

Метою роботи є розроблення стрижневих сумішей, які зміцнюються при нагріванні, шляхом встановлення загальних закономірностей утворення зв'язувальних компонентів при взаємодії ортофосфорної кислоти з неорганічними солями металів.

У роботі було досліджено суміші з поєднаннями ортофосфорної кислоти і неорганічних солей металів: $MgSO_4 \cdot 7H_2O$; $MnSO_4 \cdot 5H_2O$; $FeSO_4 \cdot 7H_2O$; $CoSO_4 \cdot 7H_2O$; $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$. Під час приготування сумішей компоненти (кислота і неорганічна сіль металу) вводились окремо, у вигляді зв'язувальної композиції або розчину.

Для приготування зв'язувальної композиції змішували неорганічну сіль металу з ортофосфорною кислотою із співвідношеннями 1:1, 3:1, 5:1 та 7:1 відповідно. Витримували в печі при температурі 200 °С протягом 1 год.

Для отримання зв'язувального розчину неорганічну сіль змішували з ортофосфорною кислотою і витримували 24 год при температурі 20 °С. Після витримки утворювались розчини або суспензії. Вміст солей у них від 10 до 50%.

Експериментально встановлено, що для досягнення максимальної міцності у сухому стані стандартних зразків стрижневої суміші для кожної із неорганічних солей необхідно застосовувати різні способи сумішопріготування (табл. 1).