**Петрик Іван Ярославович. Вплив твердофазних перетворень на формування структури сплаву в процесі дифузійного насичення і спікання порошкових матеріалів : Дис... канд. наук: 05.16.01 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Петрик І.Я. Вплив твердофазних перетворень на формування структури сплаву в процесі дифузійного насичення і спікання порошкових матеріалів. –**Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.16.01 – металознавство і термічна обробка металів. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ, 2008.  Захищаються результати досліджень закономірностей впливу режиму термоциклування на структуроформування дифузійного шару при хіміко-термічній обробці напиленого порошку заліза та спіканні порошкових матеріалів. На прикладі системи Fe-Ti досліджено вплив температурного інтервалу циклування 850-950С, швидкості нагрівання та охолодження на фазовий склад, структуру та механічні властивості напилених покрить і спечених порошкових матеріалів.  Аналітично встановлено взаємозв’язок формування товщини дифузійного шару з критичною концентрацією насичуючого елементу, яка приводить до фазового перетворення. Використовуючи характеристичні частоти коливань атомів кристалічної гратки, енергію фазового переходу в системі з достатньою надійністю можна оцінити через приховану теплоту перетворення. | |
| |  | | --- | | 1. Показано, що режим термоциклування інтенсифікує дифузійні процеси при насиченні та спіканні порошків, очевидно за рахунок генерування неврівноважених вакансій та дислокацій, які виникають та перерозподіляються в наслідок багаторазового поліморфного перетворення заліза і титану. 2. Показано, що при насиченні Ті і Cr залізного порошку на Ст.3 та спіканні Fe i Ti в режимі термоциклування оптимальна кількість термоциклів знаходиться в межах 10 – 16, а температурний інтервал обов’язково повинен охоплювати температури твердофазних перетворень компонентів, що робить процес керованим. 3. Вперше показано, що кінетика формування структури отриманого сплаву в процесі хіміко-термічної обробки та спікання порошків при ізотермічній та термоциклічній обробці суттєво відрізняються:   а) в усіх випадках при ізотермічній обробці формується грубозерниста, як правило, з витягнутими зернами структура;  б) при насиченні хромом, титаном та їх сумішами і спіканні залізовуглецевих сплавів в режимі ізотермічної витримки карбіди та інтерметаліди формуються лише по границі зерен;  в) при термоциклуванні відбувається подрібнення зерна, утворення хімічних сполук нестехіометричного складу, а карбідні та інтерметалідні фази розташовуються як по границях, так і в середині зерен;  г) термоциклування системи Fe-Ti в інтервалі температур 850-950С забезпечує одночасно утворення інтерметалідів FeTi, Fe2Ti, FeTi2 та карбідів TiС і Ті2С при хіміко-термічній обробці та спіканні порошків, що не спостерігається при ізотермічній витримці.  4. Дифузійним насиченням хромом електролітичних осадів нікелю і заліза неможливо одержати покриття на основі твердого розчину залізо-хром-нікель в жодному із термічних режимів насичення, що можна пояснити відсутністю поліморфних перетворень в хромі і нікелю.  5. Використання режиму термоциклічної обробки залізовуглецевих сплавів підвищує в них процентний вміст твердої фази (карбіди та інтерметаліди), що забезпечує підвищення зносостійкості отриманого матеріалу з 13.1 мг/км в режимі ізотермічної витримки при чотирьох годинах до 6.1 мг/км в режимі термоциклування при 4 термоциклах протягом того ж часу.  6. Показано, що енергію твердофазного перетворення в металі можна оцінити з достатньою надійністю через характеристичні частоти коливань атомів кристалічної гратки, а швидкість руху границі фазового перетворення заліза залежить від концентрації насичуючого елементу, яка приводить до цього перетворення. | |