**Храновська Катерина Миколаївна. Масоперенесення, структурні та фазові зміни у залізі та міді при їх легуванні за умов температурних градієнтів : Дис... канд. наук: 05.16.01 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Храновська К.М. Масоперенесення, структурні та фазові зміни у залізі та міді при їх легуванні за умов температурних градієнтів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.16.01 – металознавство та термічна обробка металів. – Інститут металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України, Київ, 2008.  Дисертація присвячена дослідженню процесів масоперенесення, фазових та структурних змін у залізі та міді при їх легуванні за умов температурних градієнтів. У дисертації розглянуто метод поверхневого легування металів (електроіскрового легування), у якому поява температурних градієнтів спричинена взаємодією у локальному об’ємі великих електричних полів у зоні дії іскрового розряд та метод об’ємного легування металів, у якому виникнення вказаних градієнтів спричиняється пропусканням через метал імпульсного струму. Встановлено та проаналізовано вплив температурних градієнтів на параметри масоперенесення при електроіскровому легуванні металів. Найбільш ефективно формування покриття відбувається при ЕІЛ у рідкому азоті мідної підкладинки, що пояснено високою швидкістю руху хвилі термопружних напружень у міді.  Різна послідовність обробки між ЕІЛ та азотуванням дозволяє керувати положенням максимуму у приповерхневому шарі технічного заліза, що дає можливість обирати послідовність стадій із врахуванням умов експлуатації деталей та забезпеченням необхідної мікротвердості легованого шару. Поява максимумів мікротвердості пояснена формуванням дефектного шару та максимальною глибиною термічних напружень у залізі.  Досліджено фазові зміни у металах при їх легуванні в умовах комплексного впливу багатократного імпульсного ударного навантаження з одночасним пропусканням імпульсного струму великої густини. Проаналізовано зміну форми та розміру частинок порошку внаслідок впровадження у метал. Розраховано швидкість руху порошку, яка становить 0,2-0,3 мкм/с. | |
| |  | | --- | | У дисертації досліджено процеси масоперенесення, структурні та фазові зміни у залізі та міді при їх легуванні за умов температурних градієнтів. Основні результати дисертаційного дослідження полягають у викладеному нижче.   1. Наявність температурних градієнтів при електроіскровому легуванні підкладинки впливає на параметри масоперенесення, в тому числі глибину проникнення атомів радіоактивного ізотопу 63Ni у неї. Формування покриття більш ефективно відбувається при його нанесенні на мідну підкладинку у рідкому азоті. У покритті, нанесеному на мідь міститься інтерметалід Cu3,8Ni та сполука Ni2CuO3(при обробці на повітрі, при легуванні у рідкому азоті вона не спостерігалась); при легуванні заліза – сполука (Ni, Fe), потрійне з’єднання FeNiN (при обробці на повітрі) та -Fe (при обробці у рідкому азоті). 2. На прикладі міді (катод) та вуглецю (графітовий анод) показана ефективність використання методу ЕІЛ при з’єднанні металів з неметалами без додаткового використання проміжних прошарків, що значно підвищує продуктивність процесу. 3. При електроіскровому легуванні у середовищі пропан – бутану на значення мікротвердості покриттів впливає вибір матеріалу аноду, зокрема схильність до карбідоутворення. Найбільше зміцнення легованого шару на залізі отримуємо при використанні Zr аноду у пропан – бутані, а найменше – Cr на повітрі. 4. Різна послідовність обробки між ЕІЛ та азотуванням дозволяє керувати розподілом мікротвердості в області легованого шару, а саме, положенням максимуму у при поверхневому шарі металу. Враховуючи фазовий склад та мікротвердість поверхневого шару заліза дано рекомендації щодо технологічного застосування запропонованих схем обробок. 5. При легуванні металів мікропорошками в умовах багатократного імпульсного ударного впливу з одночасним пропусканням через них імпульсного струму густиною 1А/мм2 спостерігається глибоке, порівняно із досягнутим при ЕІЛ, проникнення порошку у метали зі швидкістю 0,2-0,3 мкм/с. Температурні градієнти створюються пропусканням імпульсного струму через метал. Внаслідок такого проникнення частина матеріалу порошку карбіду кремнію переходить у матрицю з утворенням силіцидів заліза. Розмір порошків Ti – Al – Zr зменшується майже у 1,5 – 5 разів, порівняно з вихідним розміром. 6. Розроблені фізико – технологічні засади дозволили розробити та запатентувати відповідні способи обробки металів: а) ЕІЛ у рідкому азоті; б) ЕІЛ у пропан – бутані; в) легування металів мікропорошками. | |