**Басараба Юрій Борисович. Вплив водневої обробки на структуру та розрядні властивості сплавів на основі фаз Лавеса ZrCr2 : дис... канд. техн. наук: 05.02.01 / НАН України; Фізико- механічний ін-т ім. Г.В.Карпенка. — Л., 2006. — 117арк. : рис., табл. — Бібліогр.: арк. 103-117.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Басараба Ю.Б. Вплив водневої обробки на структуру та розрядні властивості сплавів на основі фаз Лавеса ZrCr2 - Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.02.01 - матеріалознавство. - Фізико-механічний інститут ім. Г.В.Карпенка НАН України, Львів, 2006.  Вивчено вплив процесу ГДДР та *Solid*–ГДДР на фазово–структурний стан сплавів на основі інтерметалідної сполуки ZrCr2зі структурою фаз Лавеса. Встановлено критичні температури диспропорціонування цих сплавів.  Досліджено, що сполука ZrCr2 зі структурою типу MgZn2 при = 5 МПа повністю диспропорціонує на гідрид цирконію та хром. Встановлено, що ІМС ZrCr2 зі структурою типу MgCu2 є менш стабільною при нагріві у водні ніж сполука зі структурою MgZn2 і диспропорціонує при =3 МПа. Реакції диспропорціонування та рекомбінації у сплавах, в яких цирконій частково заміщений титаном, протікають повільніше ніж у ZrCr2. Термодесорбція продуктів диспропорціонування у вакуумі веде до формування фази Лавеса з кубічною ґраткою (структура типу MgCu2) у випадку повного розпаду вихідної фази, та до відновлення вихідної фази у випадку часткового диспропорціонування.  Встановлено, що у сплаві ZrCrNi при =5 МПа диспропорціонування розпочинається при 535 С. В залежності від температури нагріву отримано сплави з різним вмістом основних (фази Лавеса С14 та С15) і домішкових фаз (ZrNi, Zr7Ni10, Zr9Ni11) та хрому. Показано, що після водневої обробки сплав ZrCrNi гомогенізується.  Запропоновано комбінований спосіб обробки цирконієвих мaтeріалів, який полягає у застосуванні термічної обробки у водні та механохімічного помелу у планетарному млині. Встановлено, що внаслідок покращення мікроструктурної однорідності та збільшення чистоти поверхні сплаву кількість циклів активації металогідридного електрода зменшується від 20 до 2.  ***Ключові слова:***фази Лавеса, водень, гідрид, процес ГДДР, диференціальний термічний аналіз, активація, розрядна ємність. | |
| |  | | --- | | У дисертації запропоновано новий підхід до вирішення науково-технічного завдання покращення активації металогідридних електродів зі структурою фаз Лавеса на основі інтерметалідної сполуки ZrCr2, який полягає у поєднанні водневої обробки (процес ГДДР) та помелу сплаву у планетарному млині в атмосфері водню.  1. Вперше встановлено закономірності ГДДР в сполуці ZrCr2 двох структурних модифікацій (типу MgZn2 та MgCu2). Показано, що диспропорціонування ZrCr2 (структура типу MgZn2) починається за =3 МПа з утворенням гідриду вихідної фази та виділенням хрому і гідриду цирконію. Повністю сплав диспропорціонує за витримки 3 год при 860 С, або за початковому тиску водню =5 МПа. Нагрів у вакуумі продуктів часткового диспропорціонування сполуки ZrCr2 приводить до відновлення вихідної фази. Аналогічна обробка продуктів повного диспропорціонування завершується утворенням сполуки ZrCr2 зі структурою типу MgCu2. У випадку сполуки ZrCr2 структурного типу MgCu2 вона розпадається на e-ZrHx та Cr за температур 820 та 775 С (=3 та 5 МПа відповідно) з подальшим відновленням вихідної фази нагрівом продуктів диспропорціонування у вакуумі.  2. Вперше показано, що заміщення цирконію на титан зменшує швидкість фазових перетворень у сполуці ZrCr2 при нагріві у водні. Повний розпад сплаву Zr1-xTixCr2 на e-ZrHx, ТіНх та Cr має місце після 4 і 17 год витримки (для x=0,1 і 0,2 відповідно) при 950 С за =5 МПа.  3. Вперше встановлено, що фазові перетворення у системі ZrCrNi-H2 при =5 MПa розпочинаються при 535 С з утворенням гідриду вихідної фази Лавеса зі структурою типу MgZn2, Cr та e-ZrHx. Після нагріву до 675 С утворюються e-ZrHх, ZrNi3 та Cr; за температури вище 790 С: e-ZrHх, Zr2Ni7 та Cr; вище 820 С: e-ZrHх, Zr2Ni7, Zr2Ni та Cr.  4. В залежності від максимальної температури обробки отримано сплав з різним співвідношенням основних та вторинних фаз: фази Лавеса зі структурою типу MgZn2 та MgCu2, ZrNi, Cr, Zr9Ni11 і Zr7Ni10. Встановлено, що обробка у водні гомогенізує сплав ZrCrNi.  5. Покращення активованості металогідридних електродів на основі сполуки ZrCr2 зумовлене сумісним впливом двох процесів – відновленням оксидних плівок у водні та гомогенізацією внаслідок застосування ГДДР.  6. Оптимізовано параметри проведення процесу ГДДР та механохімічного помелу сплаву ZrCrNi у водні та видано рекомендаціїї щодо практичного впровадження отриманих результатів. | |