**Тростянчин Андрій Миколайович. Вплив водневої обробки на структуру і властивості промислових магнітних сплавів на основі систем Sm-Co і Dd-Fe-B: дис... канд. техн. наук: 05.02.01 / НАН України; Фізико-механічний ін-т ім. Г.В.Карпенка. - Л., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Тростянчин А.М. Вплив водневої обробки на структуру і властивості промислових магнітних сплавів на основі систем Sm-Co і Dd-Fe-B. – Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.01 – матеріалознавство. – Фізико-механічний інститут ім. Г.В.Карпенка НАН України, Львів, 2005.Проведено вивчення впливу процесу ГДДР на фазово-структурний стан промислових магнітних сплавів систем Sm-Co і Dd-Fe-B. Встановлено критичні параметри гідрування цих сплавів і показано, що сплави Dd-Fe-B диспропорціонують за тиску водню 0,1 МПа, а Sm-Co – вище 3,0 МПа.Досліджено вплив умов вихідної термообробки на формування фазового складу сплавів Dd-Fe-B – за повільного охолодження після витоплення вони містять дві фази – основну Dd2Fe14B та додаткову Dd1,1Fe4B4, а після гартування – лише фазу Dd2Fe14B. Утворення гідриду Dd2Fe14BНх приводить до зростання об’єму елементарної комірки на 3-6 %. Показано, що збільшення тиску водню від 0,1 до 6,0 МПа скорочує час наводнення та зменшує температуру диспропорціонування. У випадку системи Sm-Co вивчали два промислових сплави - КС37, що містить SmCo5з домішкою SmCo3, та КС25 – Sm2Co17. Встановлено особливості процесу ГДДР (звичайного і *Solid*) при зміні максимальної температури нагріву, часу витримки і тиску водню (0,1-6,0 МПа). Показано, що під його впливом гомогенізується структура промислових магнітних сплавів Sm-Co і Dd-Fe-B. При цьому домішкові фази SmCo3 i Dd1,1Fe4B4розпадаються, що приводить до формування областей дрібнозеренної структури з розміром зерна порядку 0,2-0,5 мкм.Досліджено вплив таких структурних змін на магнітні характеристики (залишкову індукцію, коерцитивну силу і магнітну енергію) спечених магнітів. Для отримання магнітного порошку розміром 3-7 мкм оптимізували умови додаткового механохімічного помелу у планетарному млині в атмосфері водню. Встановлено конкуруючий вплив водневої обробки та окислення на зміну магнітних властивостей отриманих магнітів. Показано, що воднева обробка методом ГДДР підвищує магнітну енергію сплавів системи Dd-Fe-B на 8-10%. |

 |
|

|  |
| --- |
| У дисертації запропоновано новий підхід до вирішення науково-технічного завдання створення високоефективних постійних магнітів з сировини України, який полягає у застосуванні водневої обробки (процес ГДДР) до зміни структури і властивостей сплавів систем Sm-Co i Dd-Fe-B.1. Вперше встановлено температурно-часові інтервали процесу диспропорціонування-рекомбінації у промислових магнітних сплавах Sm-Co i Dd-Fe-B за тиску водню до 5 МПа.
2. Показано, що процес ГДДР приводить до гомогенізації структури досліджуваних сплавів. При цьому наявні в них другі фази SmCo3 i Dd1,1Fe4B4деградують під впливом водню з утворенням областей дрібнозеренної структури з розміром зерна порядку 0,5 мкм.
3. Показано, що за перевищення вмісту РЗМ вище стехіометричного складу процес диспропорціонування інтерметалічних сполук на основі систем Sm-Co i Dd-Fe-B відбувається в широкому температурному інтервалі (300-7000С). Вперше встановлена залежність критичної температури диспропорціонування сплавів системи Dd-Fe-B від тиску водню (до 6 МПа).
4. Оптимізовано умови механо-хімічного помелу досліджуваних сплавів у планетарному млині, що дозволило отримати необхідну дисперсність магнітного порошку (3-7 мкм).
5. Встановлено, що зміна магнітних характеристик сплавів системи Dd-Fe-B визначається конкуруючим впливом двох факторів – процесу ГДДР та окислення за високотемпературної обробки магнітів. Показано, що проведення водневої обробки дозволяє підвищити їх магнітну енергію на 8-10 %.
6. Вперше на прикладі досліджених сплавів показана можливість використання комбінованого підходу – поєднання процесу ГДДР і механо-хімічного помелу у водні для покращення експлуатаційних характеристик постійних магнітів. Отримані результати впроваджені, як складова частина процесу виготовлення магнітів з сировини України, на фірмі “Експромаг” (м. Дніпродзержинськ).
 |

 |