

**V УРАЛЬСКАЯ ШКОЛА-СЕМИНАР
МЕТАЛЛОВЕДОВ – МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ,
посвященная памяти профессора М. И. Гольдштейна**

Сборник тезисов

Екатеринбург
2003

ВЛИЯНИЕ КИНЕТИКИ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ ИНДУЦИРОВАННЫХ ВОДОРОДОМ В СПЛАВЕ $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ НА МИКРОСТРУКТУРУ

Т. А. Донец

Руководитель - ассистент С. Б. Рыбалка

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк

Известно, что коэрцитивная сила постоянных магнитов в значительной степени зависят от их микроструктуры. Недавно было обнаружено, что коэрцитивную силу постоянных магнитов из сплавов типа $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ возможно улучшить посредством индуцированных водородом фазовых превращений в этих сплавах (HDDR-процесс). Взаимодействие сплава $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ с водородом при 600-900°C приводит к развитию прямого фазового превращения, когда $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ распадается на фазы $\alpha\text{-Fe}$, Fe_2B и NdH_2 . Последующая эвакуация водорода приводит к развитию обратного фазового превращения, т.е. к рекомбинации распавшихся фаз в исходную фазу. Однако во многих случаях обработка, основанная на вышеуказанных превращениях, проводится эмпирически, без учета кинетических закономерностей этих фазовых превращений, что приводит к значительному росту размера зерен $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ фазы и как следствие, к снижению коэрцитивной силы.

Поэтому в настоящем исследовании была предпринята попытка установить влияние условий проведения фазовых превращений, индуцированных водородом в сплаве $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$, выбранных из полученных нами ранее изотермических кинетических диаграмм на микроструктуру сплава $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$. Исследование микроструктуры проводили на растровом электронном микроскопе JSM-T300 с энергодисперсионной приставкой для локального анализа Link 860-500.

В результате проведенного исследования установлены следующие основные закономерности: во-первых, проведение прямого и обратного фазовых превращений, индуцированных водородом в сплаве $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$, выполненное на основе изотермических кинетических диаграмм, предотвращает укрупнение зерен $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ фазы; во-вторых, приводит к выравниванию химического состава сплава и, в-третьих, приводит к формированию морфологически упорядоченной микроструктуры с хорошо магнитоизолированными субмикронными (0.3-0.8 мкм) зернами основной магнитотвердой $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ фазы.

Таким образом, для получения оптимальных значений коэрцитивной силы $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$, необходимо придерживаться условий обработки, следующих из полученных выше изотермических кинетических диаграмм фазовых превращений, индуцированных водородом, в сплаве $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$.