

**VI УРАЛЬСКАЯ ШКОЛА-СЕМИНАР
МЕТАЛЛОВЕДОВ – МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

Сборник тезисов

Екатеринбург
2004

Министерство образования и науки Российской Федерации
Уральский государственный технический университет – УПИ
Уральский государственный университет им. М.А. Горького
Уральский научно-образовательный центр «Перспективные материалы»
Федеральная целевая программа «Интеграция»

85-летию
УГТУ – УПИ
посвящается

VI УРАЛЬСКАЯ ШКОЛА-СЕМИНАР МЕТАЛЛОВЕДОВ – МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Екатеринбург 2 – 4 ноября

Сборник тезисов

Екатеринбург
2004

Редакционная коллегия:

А.А. Попов, профессор, доктор технических наук (отв. редактор),
А.Н. Бабушкин, профессор, доктор физико-математических наук,
О.А. Оленева, доцент, кандидат технических наук,
А.В. Еланцев, старший преподаватель,
С.М. Илларионова (отв. за выпуск)

Составитель С.М. Илларионова

VI Уральская школа-семинар металлосведов – молодых ученых:

Сб. тез., Екатеринбург, 2 – 4 нояб., 2004 г. – Екатеринбург:
ГОУ ВПО УГТУ – УПИ, 2004, 94 с.

Сборник содержит доклады о достижениях молодых ученых, аспирантов и студентов России и стран ближнего зарубежья в области материаловедения.

Для молодых специалистов, аспирантов, студентов, изучающих актуальные проблемы развития, обработки, создания новых материалов в области металлосведения и материаловедения.

© С.М. Илларионова, составление, 2004

ДИФФУЗИЯ АТОМОВ ВОДОРОДА В СПЛАВЕ $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$

**Маркеев Д.В. (*gamble@bk.ru)*

Руководитель-ассистент, Рыбалка С.Б.

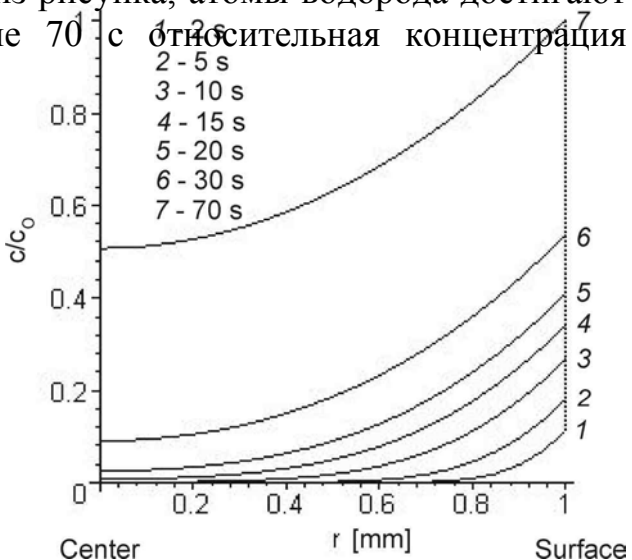
Донецкий Национальный Технический Университет, г. Донецк

Для улучшения коэрцитивной силы постоянных магнитов из сплавов типа $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ используют HDDR-процесс, основанный на индуцированных водородом прямых и обратных диффузионных фазовых превращениях в сплавах этого типа [1]. Взаимодействие сплава $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ с водородом ($600\text{-}900^\circ\text{C}$) приводит к развитию прямого фазового превращения (распад исходного сплава $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ на фазы $\alpha\text{-Fe}$, Fe_2B и NdH_2). Ранее было

установлено [1], что кинетика такого превращения в сплаве $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ контролируется диффузией больших атомов замещения (атомов Fe).

В настоящей работе исследована диффузия атомов внедрения (атомов водорода) в частицы сплава $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$, имеющие форму сферы с радиусом $R=1$ мм. Уравнение диффузии водорода в сплаве $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ в сферических координатах решалось численными методами в среде Maple 8.

На рисунке показано полученное из расчетов распределение относительной концентрации водорода c/c_0 в образце при температуре 700°C ($D_{\text{H}}=3.82 \times 10^{-3}$ мм²/с [2]). Как следует из рисунка, атомы водорода достигают центра частицы после 15 с, а после 70 с относительная концентрация достигает 0.5. Согласно [1] для завершения превращения при 700°C требуется 15.6×10^3 с. Следовательно, полученные результаты однозначно свидетельствуют о том, что процесс развития прямого фазового превращения контролируется не диффузией атомов внедрения (атомов водорода), а диффузией больших атомов замещения (Fe, Nd).



Литература

1. Rybalka S.B., Goltsov V.A., Didus V.A., Fruchart D. Fundamentals of the HDDR treatment of $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ type alloys // J. Alloys Comp.- 2003.- Vol. 356-357.- P. 390-394.
2. Coey J.M.D. Interstitial intermetallics // J. Magn. Mater. – 1996. – Vol. 159. – P. 80-89.