

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Палачевой Валерии Валерьевны «Влияние состава и режимов термической обработки сплавов на основе системы Fe-Ga на их структуру и функциональные свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Особый интерес к системе Fe-Ga связан с необычно высоким значением тетрагональной магнитострикции, достигаемом при концентрации Ga, близкой к границе растворимости. Хотя сплавы Fe-Ga уже используются в промышленности, физические причины формирования их функциональных свойств остаются не вполне понятыми и продолжают быть предметом активных исследований. Прогресс в разработке магнитострикционных материалов на основе Fe-Ga сдерживается недостатком структурной и микроструктурной информации, а также недостатком знаний о протекающих фазовых превращениях этих в сплавах при нагреве, охлаждении и изотермических выдержках. Поэтому диссертационная работа В. В. Палачевой, посвященная исследованию условий реализации фазовых превращений, скорости и механизмов их протекания в сплавах на основе системы Fe-Ga при различных режимах термических воздействий с целью развития фундаментальных представлений о взаимосвязи микроструктуры и функциональных свойств галфенолов является, несомненно, важной и актуальной.

В работе определены температурно-временные интервалы формирования равновесных и неравновесных фаз при изменении температуры или при изотермическом отжиге сплавов на основе Fe-Ga. Значительный объем новых структурных данных получен с помощью метода дифракции нейтронов в *in situ* режиме, который ранее практически не использовалась для изучения этих сплавов. С использованием этого метода (1) впервые установлено, что переход из упорядоченной метастабильной $D0_3$ фазы в упорядоченную равновесную $L1_2$ фазу в сплавах Fe-(27-28)Ga идет через формирование двух разупорядоченных фаз и реализуется по схеме: $D0_3 \rightarrow A2 \rightarrow A1 \rightarrow L1_2$, (2) подтверждено присутствие фазового превращения второго рода ($D0_3 - A2$) в сплавах типа Fe-19Ga при нагреве и охлаждении.

Исследовано влияние легирования РЗМ и Al на структурное состояние и магнитострикционные свойства. Установлено, что присутствие Tb (0,15-0,30 ат. %) существенно замедляет образование $D0_{19}$ и $L1_2$, повышая устойчивость метастабильной $D0_3$ фазы с положительной магнитострикцией, тем самым обеспечивая достижение высокого уровня магнитных свойств.

Имеются следующие замечания

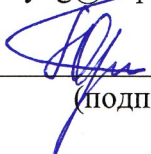
1. В автореферате при обсуждении Рис. 7 говорится, что P2 эффект обусловлен диффузионно-контролируемой переориентацией пар атомов Ga. Не ясно, о каких парах атомов идет речь при концентрации Ga 26.9%.

2. При обсуждении Рис. 5 отмечается, что превращения, проходят по следующей схеме: $D0_3 \rightarrow L1_2 \rightarrow D0_{19} \rightarrow (B2) \rightarrow A2$. Однако на Рис. 5 B2 состояние отсутствует.

Указанные замечания не влияют на общую высокую оценку диссертационной работы, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне с применением современных методов исследований. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая может рассматриваться как решение актуальной научной задачи, имеющей важное научное и практическое значение. Работа апробирована на целом ряде российских и международных конференций. По результатам работ опубликовано большое число статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК. Представленная работа отвечает всем предъявляемым требованиям, а её автор, Палачева Валерия Валерьевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Рецензент, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией цветных сплавов ФГБУН Институт физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН, ул. С. Ковалевской, 18, г. Екатеринбург, 620990.

Сл. Тел. 8(343) 378-35-21; e-mail.ru: yug@imp.uran.ru

/  / Горностырёв Юрий Николаевич
(подпись) (расшифровка подписи)

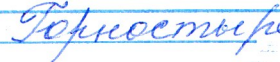

Подпись Горностырёва Юрия Николаевича заверяю



/ _____ /
(подпись)

(расшифровка подписи)

Дата «__» _____ 2019 г.

Подпись	
заверяю	
Руководитель общего отдела	
	Н.Ф.Лямина
"02" 12	20 19г.