

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Томчука Александра Александровича

«Закономерности формирования структуры и свойств в сплаве FeNi при мегапластической деформации кручением под высоким квазигидростатическим давлением»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»

Диссертационная работа Томчука А.А. посвящена изучению закономерностей формирования структуры и свойств сплава FeNi, подвергнутого интенсивной пластической деформации кручением в камере Бриджмена. Работа, с одной стороны, является фундаментальной, направленной на выявление механизмов, действующих при мегапластических деформациях (МПД), в условиях сильно неравновесного состояния твердого тела, а с другой стороны, прикладной, устанавливающей связь физико-механических свойств со структурой материала и позволяющей целенаправленно повышать их уровень. Это и предопределяет актуальность выполненной работы.

Цель диссертационной работы Томчука А.А. заключалась в комплексном исследовании закономерностей формирования структуры и свойств выбранных материалов (альфа-железа и сплава железо-никель марки 50Н) при МПД и разработке на его основе физических моделей структурообразования в условиях сильно неравновесного состояния твердого тела. Для выполнения работы диссертантом освоен ряд экспериментальных методов физического металловедения, использование которых совершенно необходимо для диссертации, представляемой на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук - просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ), рентгеноструктурный анализ (РСА), сканирующая электронная микроскопия (СЭМ), метод дифракции обратно рассеянных электронов (EBSD), мёссбауэровская спектроскопия, измерение химического потенциала методом мгновенного фиксирования ЭДС, магнитных свойств и, наконец, измерение микротвердости.

Диссертантом рассматривается сложная фазовая диаграмма, содержащая упорядочивающиеся фазы разных составов. На основании детальных структурных исследований предложена модель «двухфазной смеси», состоящая из деформационных фрагментов и динамически рекристаллизованных зерен, которая реализуется при мегапластической деформации вне зависимости от типа исходной кристаллической структуры (ГЦК или ОЦК), а также от химического состава твердого раствора; установлены основные закономерности изменения структуры и свойств исследованного сплава FeNi. К числу наиболее интересных результатов диссертации Томчука А.А. относится установление принципиальных различий в протекании структурообразующих процессов при отжиге сплава FeNi после

мегапластической и обычной макроскопической деформаций.

По автореферату диссертации Томчука А.А. можно сделать следующее замечание:

Отсутствие в автореферате результатов ПЭМ, EBSD-анализа и рентгеновских дифрактограмм для деформированного сплава Fe-Ni не позволяет согласиться с автором, что повышение доли высокоугловых границ с увеличением деформации обусловлены именно динамической рекристаллизацией, а не динамическими фазовыми превращениями с определенными ориентационными соотношениями. Большая вероятность такого процесса подтверждается равновесной диаграммой состояний, согласно которой при комнатной температуре устойчивыми являются ОЦК-Fe и ГЦК-FeNi₃, а также возможно образование упорядоченной фазы эквиатомного состава и в условиях неравновесности процесса высокотемпературной ГЦК-FeNi фазы.

Однако, сделанное по автореферату диссертации замечание не снижает ее общей положительной оценки. По объему представленных экспериментальных данных, по их достоверности и новизне, по глубине их теоретической проработки, по научной и практической значимости результатов диссертация Томчука А.А. заведомо удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния». Томчук Александр Александрович заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

115409, г. Москва, Каширское шоссе, 31

ГУ ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Калин Борис Александрович, доктор физ.-мат.наук по специальности 01.04.07, профессор кафедры физических проблем материаловедения, (e-mail: BAKalin@mephi.ru)

Калин Б.А.

Исаенкова Маргарита Геннадьевна, доктор физ.-мат.наук по специальности 01.04.07, профессор кафедры физических проблем материаловедения, (e-mail: MGIsaenkova@mephi.ru)

Исаенкова М.Г.

