

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чирковой Валентины Владимировны «Формирование нанокристаллической структуры в гетерогенных аморфных сплавах на основе кобальта, железа и алюминия», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Целью диссертационной работы В.В. Чирковой является исследование механизмов формирования нанокристаллической структуры в аморфных сплавах с гетерогенной аморфной структурой. Ввиду того, что области применения материалов с нанокompозитными структурами с повышенными уровнями ряда физических (прочностных и магнитных) свойств постоянно расширяются, цели и задачи диссертации являются важными и актуальными.

Работа носит экспериментальный характер и содержит результаты, полученные методами структурных исследований (рентгенографический анализ, просвечивающая и сканирующая электронная микроскопия) и термографии (дифференциальная сканирующая калориметрия). Используемые автором современные методы исследования адекватны поставленным в работе задачам, что обеспечивает достоверность результатов.

Из новых научных результатов диссертации наиболее интересными представляются следующие:

- возможность регулировать параметры нанокompозитной структуры путем целенаправленного изменения химического состава материнской аморфной фазы, в частности, для группы ферромагнитных стекол на основе системы Co-B-Si установлено, что легирование элементами с ОЦК структурой стимулирует образование первичных нанокристаллов ОЦК твердых растворов, в то время как термическая устойчивость стекол, легированных марганцем, определяется зарождением и ростом нанокристаллов кобальта;

- экспериментально установленный эффект стимулирования процесса зарождения первичных кристаллов в стеклах, деформированных многократной холодной прокаткой ($\text{Co}_{67}\text{Si}_{12}\text{B}_9\text{Fe}_7\text{Nb}_5$, $\text{Co}_{56}\text{B}_{20}\text{Fe}_{16}\text{Nb}_8$) или ультразвуковой обработкой ($\text{Al}_{87}\text{Ni}_8\text{Y}_5$);

- возрастание доли нанокристаллических фаз в лентах сплавов $\text{Co}_{56}\text{B}_{20}\text{Fe}_{16}\text{Nb}_8$, $\text{Fe}_{78}\text{Si}_{13}\text{B}_9$, $\text{Al}_{87}\text{Ni}_8\text{Gd}_5$ с танталовыми покрытиями за счет сохранения повышенной концентрации избыточного свободного объема.

Автором диссертационной работы установлен ряд характеристик легирующих элементов, влияющих на природу кристаллических фаз, образующихся на начальных стадиях кристаллизации аморфной матрицы. Эти результаты расширяют представления о факторах, контролирующих механизмы зарождения кристаллов в стеклах, и открывают новые возможности для разработки нанофазных композитов с регулируемыми структурными параметрами и физическими свойствами.

Материалы диссертационной работы опубликованы в 7 статьях в рецензируемых научных журналах и доложены на 7 международных и российских конференциях.

В критической части отзыва отметим следующее:

- в названии работы использован термин «гетерогенные аморфные сплавы», однако в реферате отсутствуют какие-либо свидетельства наличия в структуре исследованных стекол неоднородностей, имеющих границы раздела с матрицей;

- в тексте реферата не описан метод определения энергии образования вакансий в аморфных сплавах, по результатам которого в качестве материала покрытия был использован тантал;

отсутствие дифракционных данных на рис. 2 не позволяет судить о кристаллической структуре нанокристаллов.

Анализ материалов автореферата позволяет сделать вывод, что диссертационная работа «Формирование нанокристаллической структуры в гетерогенных аморфных сплавах на основе кобальта, железа и алюминия», в которой установлены новые закономерности неравновесных фазовых переходов в металлических стеклах соответствует как требованиям п. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. № 335), так и паспорту специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния. На основании изложенного считаем, что автор работы В.В. Чиркова заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Доктор физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика твердого тела, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник ФГБНУ «Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина»

Ткач Виктор Иванович

Кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений, старший научный сотрудник отдела электронных свойств металлов ФГБНУ «Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина»

Васильев Сергей Владимирович

Почтовый адрес: 283048, ДНР, г. Донецк, ул. Розы Люксембург, 72

Подписи Ткача В.И. и Васильева С.В. заверяю.

Ученый секретарь ФГБНУ «Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина»

Кандидат физико-математических наук

Пилипенко Е.А.

