

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Фирсовой Анны Григорьевны на тему «Эволюция структуры и механических свойств при термомеханической обработке аморфных сплавов с разной стеклообразующей способностью», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов и состоявшейся в НИТУ «МИСиС» 23.09.2022 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ «МИСиС» 23.05.2022 г., протокол № 2.

Диссертация выполнена на кафедре Металловедения цветных металлов в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС»).

Научный руководитель Базлов Андрей Игоревич - к.т.н., старший преподаватель кафедры металловедения цветных металлов НИТУ «МИСиС».

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ «МИСиС» (протокол № 2 от 23.05.2022 г.) в составе:

1) Калошкин Сергей Дмитриевич, доктор физико-математических наук, профессор, директор института новых материалов и нанотехнологий НИТУ «МИСиС», директор НИЦ композиционных материалов – председатель комиссии;

2) Ховайло Владимир Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры функциональных наносистем и высокотемпературных материалов НИТУ «МИСиС»;

3) Прокошкин Сергей Дмитриевич, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник кафедры обработки металлов давлением НИТУ «МИСиС»;

4) Гундеров Дмитрий Валерьевич, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института физики молекул и кристаллов Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук;

5) Страумал Борис Борисович, доктор физико-математических наук, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Научный центр Российской академии наук в Черноголовке».

В качестве ведущей организации утверждено Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипяна Российской академии наук (ИФТТ РАН), г. Черноголовка.

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований показано, что применяемая термомеханическая обработка оказывает влияние на структуру и механические свойства аморфных сплавов. Для сплава $\text{Al}_{85}\text{Y}_8\text{Ni}_5\text{Co}_2$ показано, прокатка при 200 °С приводит к его размягчению, что связано с увеличением свободного объема и более однородным его распределением, а также блокированием продвижения полос сдвига нанокристаллами алюминия с формированием новых полос сдвига. Для сплава $\text{Zr}_{62,5}\text{Cu}_{22,5}\text{Al}_{10}\text{Fe}_5$ предложены режимы, приводящие как к упрочнению сплава, что объяснено появлением однородно распределенных аморфных областей измененного состава, так и к увеличивается его пластичности при растяжении.

Теоретическая значимость исследования заключается в физическом обосновании наблюдаемых структурных изменений и механических характеристик аморфных сплавов с разной стеклообразующей способностью под действием термомеханической обработки. Особая роль в обосновании таких эффектов отводится образованию нанокристаллических фаз в аморфной структуре.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что был разработан способ обработки аморфных лент, позволяющий прокатывать тонкие аморфные ленты до высоких степеней деформации без разрушения (патент RU2743080 C1). Также показано, что термомеханическая обработка объемного металлического стекла сплава $\text{Zr}_{62,5}\text{Cu}_{22,5}\text{Al}_{10}\text{Fe}_5$ приводит к увеличению его пластичности при растяжении до 1,5 %. Важным результатом работы является тот факт, что подходы к формированию структуры для сплава $\text{Zr}_{62,5}\text{Cu}_{22,5}\text{Al}_{10}\text{Fe}_5$ распространяются и на другие сплавы данной системы, а именно на $\text{Zr}_{52,5}\text{Cu}_{32,5}\text{Al}_{10}\text{Fe}_5$ и $\text{Zr}_{42,5}\text{Cu}_{42,5}\text{Al}_{10}\text{Fe}_5$.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что работа была проведена с использованием стандартного лабораторного оборудования и современных программных продуктов, процедур подготовки образцов и алгоритмов обработки, а также статистическое обоснование всех выводов в работе позволяют судить о достоверности полученных результатов.

Диссертационная работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 19–33–90224.

Личный вклад соискателя состоит в планировании и проведении лабораторных экспериментов, механических испытаний, пробоподготовке и проведении микроструктурных исследований, обработке полученных данных, в том числе выполнении статистического анализа полученных результатов, подготовке научных статей, формулировке основных положений диссертационной работы.

Соискатель представил 6 опубликованных работ в рецензируемых научных изданиях из перечня, утвержденного Минобрнауки России, и входящих в базы Web of Science, Scopus, а также 1 патент.

Пункт 2.6 Положения присуждения ученой степени кандидата наук НИТУ «МИСиС» соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Фирсовой А.Г. соответствует критериям п. 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ «МИСиС», так как в ней на основании выполненных автором исследований установлено влияние термомеханической обработки на структуру и свойства аморфных сплавов с различной стеклообразующей способностью, что является значимым для развития материаловедения и технологий обработки аморфных сплавов.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Фирсовой Анне Григорьевне ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Результаты голосования: при проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 5 человек, участвовавших в заседании, из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала: за 5, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель Экспертной комиссии



Калошкин Сергей Дмитриевич

23.09.2022