

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Пархоменко Марка Сергеевича

“Эволюция структуры и свойств металлических стекол на основе циркония при интенсивной пластической деформации”,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

В настоящее время традиционные возможности улучшения свойств привычных техники кристаллических сплавов почти исчерпали себя, поэтому, человечество находится в поисках новых материалов, способных удовлетворить потребности современной техники. Одним из таких новых материалов являются металлические свойства, впервые полученные в середине прошлого века. Несмотря на широкий комплекс положительных свойств, таких как высокая прочность и твердость, коррозионная стойкость, стабильные электрические свойства в широком интервале температур, данный класс материалов обладает существенным недостатком – почти полным отсутствием пластичности, что существенно затрудняет возможности их механической обработки. Однако, интенсивная пластическая деформация кручением, благодаря “мягкости” схемы напряженного состояния позволяет успешно деформировать аморфные сплавы и трансформировать их микроструктуру и свойства. Именно поэтому, диссертационная работа Пархоменко Марка Сергеевича, посвященная установлению закономерностей изменения структуры металлических стекол на основе циркония под действием интенсивной пластической деформации кручением является актуальной темой исследования, поскольку полученные результаты позволяют расширить как фундаментальное представление о поведении аморфных сплавов под действием пластической деформации, так и разработать новые режимы обработки методом ИПДК.

Наиболее значимые результаты работы, представляющие научную и практическую значимость, заключаются в следующем:

1) Показано, что разные компоненты ИПДК (осадка и кручение) оказывают различное воздействие на микроструктуру сплавов, в зависимости от их типа кристаллизации – так, для сплава с первичным механизмом кристаллизации увеличение количества оборотов наковальни индуцирует рост нанокристаллов, чего не наблюдается у сплава с эвтектическим механизмом кристаллизации.

2) Показано изменения фазового состава и типа кристаллизации при термической кристаллизации после деформации – сплав $Zr_{62.5}Cu_{22.5}Al_{10}Fe_5$ обладает эвтектическим механизмом кристаллизации в литом состоянии, однако, уже после 0.5 оборотов наковальни его кристаллизация начинается с выделения первичных кристаллов бетта циркония.

В рамках исследования так же продемонстрирована возможность получать объемные образцы из сплавов с низкой стеклообразующей способностью, например, сплава $Zr_{73}Cu_{27}$, чего не было подтверждено ранее. Данный факт может быть полезен для разработки составов и заготовок для деталей и компонентов МЭМС.

По автореферату диссертационной работы можно сделать следующие замечания:

1. Слишком большой объем автореферата для кандидатской диссертации.
2. Не обоснован четко выбор сплавов на основе циркония с добавками железа и алюминия. Не рассматриваются альтернатив легирования другими элементами, кроме указанных выше.

3. Аморфные сплавы на основе циркония характеризуются возможностью получения, например, проволоки диаметром до 2 мм. Следовало бы показать перспективы применения методов осадки и кручения ИПДК для обработки материалов в такой форме.

Указанное замечание не снижает научной и практической ценности данной работы. Диссертация является самостоятельным законченным научным трудом. Работа Пархоменко М.С. прошла апробацию на международных и отечественных конференциях. Результаты работы опубликованы в 8 работах, входящих в базы данных Web of Science/Scopus и в 13 базы РИНЦ.

Представленная работа по экспериментальному уровню и объёму отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а её автор, Пархоменко Марк Сергеевич, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Генеральный директор

Союза профессиональных паяльщиков имени С.Н. Лоцманова

Д.т.н. Пашков Игорь Николаевич

09.06.2025 года

Подпись

Адрес: 109383, Москва, Песчаный Карьер 3, офис 314

Телефон: +79852104069

Адрес электронной почты: raika@mail.ru

