

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шаньгиной Дарьи Владимировны

### «ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ УЛЬТРАМЕЛКОЗЕРНИСТЫХ МЕДНЫХ СПЛАВОВ С ПОВЫШЕННЫМИ ПРОЧНОСТНЫМИ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ»

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Диссертационная работа Шаньгиной Д.В. посвящена исследованию сложных процессов структуро- и свойство-формирования бронз, с целью повышения их прочности и долговечности, за счет изменения химического и фазового состава и использования больших пластических деформаций. При этом в основу работы заложен традиционный подход, заключающийся в реализации эффекта измельчения зерен до ультрамелких размеров при так называемой «интенсивной» пластической деформации, который, кстати, зачастую приводит и к противоположному результату – снижению конструкционной прочности материала из-за уменьшения ряда параметров эксплуатационных свойств.

Актуальность работы не вызывает сомнения и продиктована необходимостью повышения стойкости медных водоохлаждаемых электродов точечной контактной сварки. Показан потенциал повышения прочности, тепло- и электропроводности сплавов за счет совмещения структурного упрочнения при формировании ультрамелкозернистой структуры, и дисперсионного твердения при пост-ИПД старении. При этом автору довольно убедительно удалось выявить особенности влияния легирования на структуру и свойства сплавов. Наиболее интересными мне показались данные по эффекту легирования хромовой бронзы гафнием. В ней автор смог получить наиболее мелкозернистую и стабильную структуру с наименее острой текстурой, обеспечившей повышение предела выносливости. К достоинствам работы стоит отнести и оценку перспективы использования гафния как основного легирующего элемента медных сплавов, детальный анализ изменений структуры и физико-механических свойств таких сплавов в процессе термомеханической обработки.

В качестве замечания можно высказать то, что для большей убедительности полученных результатов автору, видимо, следовало бы провести сравнения работоспособности электродов полученных по предлагаемой и серийной технологии, а не сопоставлять их по данным испытаний образцов из исходно недеформированных крупнозернистых и ИПД материалов.

В целом, диссертация Шаньгиной Дарьи Владимировны представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой применен широкий комплекс современных материаловедческих подходов и методов исследования. Основные результаты и выводы по работе являются новыми, достоверными и обоснованными. Работа выполнена на высоком уровне, результаты опубликованы в научных изданиях из списка ВАК и широко представлены на научных конференциях различного уровня.

Считаю, что, несмотря на высказанное замечание, работа полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней и званий» № 842 от 24.09.2013г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Шаньгина Дарья Владимировна – заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Заведующий лабораторией «Материаловедение и технология легких сплавов»  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института проблем сверхпластичности металлов РАН,

доктор технических наук (специальность 05.02.01),  
старший научный сотрудник  
450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Степана Халтурина, 39  
Тел: (347) 282-38-56, факс: (347) 282-37-59  
mvmark@imsp.ru



Михаил Вячеславович МАРКУШЕВ

Подпись Маркушева М.В. удостоверяю,  
Начальник отдела кадров ИПСМ РАН Соседкина Т.П.



23 марта 2018 года