

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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.

Медные сплавы нашли применение в электротехнической промышленности благодаря хорошей термической и электрической проводимости. Широкая перспектива их использования в качестве электродов для контактной сварки, к сожалению, сдерживается высокой степенью зависимости служебных свойств этих сплавов от целого ряда структурных параметров. В направлении оптимизации химического и фазового состава этих сплавов с целью получения надежных функциональных изделий ответственного назначения исследователями предпринимаются большие усилия. Для успешного решения этой задачи необходимо дополнить полученные сведения об особенностях влияния исходного состава сплава новыми химическими элементами, положительно влияющими на эксплуатационные свойства за счет структурных изменений в процессе пластической деформации и термической обработки. В связи с вышесказанным диссертационная работа Шаньгиной Д. В., посвященная изучению особенностей влияния легирования и интенсивной пластической деформации на структуру, прочностные и служебные свойства дисперсионно-твердеющих медных сплавов является **актуальной**.

Для решения поставленной задачи диссертант использует современные методы структурного анализа исследуемых сплавов на основе меди – просвечивающей электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа, корректно применяет апробированные методы расчета структурных параметров, принятых в современном физическом материаловедении. Структурные исследования дополнены испытаниями механических и триботехнических свойств. Полученные в работе результаты имеют **практическое значение**, что подтверждается полученным патентом на изобретение.

В диссертационной работе получен ряд **новых результатов и выводов**. Наиболее существенными, на наш взгляд, являются установленные в работе закономерности распада пересыщенных твердых растворов легированных сплавов на основе меди после закалки и пластической деформации методом РКУП прессования. Автор обращает внимание на особенности влияния гафния на структуру двухкомпонентной хромистой бронзы и предлагает режим обработки сплава Cu-0,7% Cr-0,9% Hf, позволяющий повысить его прочностные свойства и электропроводность. Результаты диссертационной

работы хорошо апробированы в отечественной и зарубежной печати, обсуждались на ряде российских и международных научных конференций.

По автореферату имеются следующие **замечания**:

1. На стр. 16 автореферата приводятся сведения о влиянии различных обработок на износостойкость сплава Cu-0.7%Cr-0.07% Zr. Отмечая более высокую степень износа этого сплава после обработки кручением под давлением и последующим старением, автор объясняет этот результат только измельчением зерна сплава по сравнению с исходным. На наш взгляд, факт повышения износостойкости в значительной степени связан с выделением при старении дисперсных частиц на основе Zr и Cr.
2. Объем автореферата превышает объем, установленный требованиями ВАК.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы и не затрагивают основных выводов и положений, выносимых на защиту.

По актуальности, новизне, теоретической и практической значимости, обоснованности выводов и положений, выносимых на защиту, диссертационная работа «Закономерности получения ультрамелкозернистых медных сплавов с повышенными прочностными и эксплуатационными свойствами» соответствует требованиям п. II.9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ, а ее автор, Шаньгина Д.В., заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Доктор технических наук, профессор  
главный научный сотрудник  
лаборатории физики упрочнения поверхности  
Института физики прочности и материаловедения  
Сибирского отделения РАН  
Сизова Ольга Владимировна  
адрес: 634055, г. Томск,  
пр. Академический, 2/4  
тел. (3822) 286-970  
E-mail: [ovs@ispms.tsc.ru](mailto:ovs@ispms.tsc.ru)

Подпись О.В. Сизовой удостоверяю:  
Ученый секретарь ИФПМСО РАН, К.Ф.М.Н.



Матолыгина Н.Ю.