

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Саркеевой Елена Александровны**
«Повышенные функциональные свойства холоднокатаных наноструктурных
дисперсионно-твердеющих медных сплавов систем Cu-Cr и Cu-Cr-Zr»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и
наноматериалы.

Работа **Саркеевой Е.А.** посвящена изучению закономерностей формирования наноструктурных состояний и оптимизации функциональных свойств медных дисперсионно-твердеющих сплавов систем Cu-Cr и Cu-Cr-Zr. Сплавы данных систем востребованы в электротехнике, транспортном и аэрокосмическом машиностроении и др. областях промышленности, где необходима комбинация высокой прочности, электропроводности и термической устойчивости. Повышение функциональных характеристик этих материалов с помощью наноструктурирования и термомеханических обработок обеспечат повышение надежности и долговечности изделий и их компонентов.

В работе обоснована необходимость комплексного подхода, сочетающего равноканальное угловое прессование (РКУП), холодную прокатку и старение, для достижения оптимального баланса прочности, пластичности и электропроводности.

Достоинствами работы являются большой объем полученных результатов, применение современных экспериментальных методов исследования микроструктуры. Полученные результаты имеют научную новизну и подтверждаются публикациями в рецензируемых научных журналах, а также докладами на российских и международных конференциях.

К наиболее важным научным результатам, полученным диссертантом, следует отнести следующее:

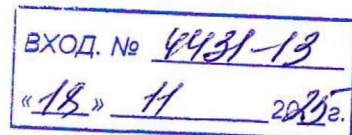
1. Выявлены закономерности формирования наноструктуры в сплавах, подвергнутых РКУП, холодной прокатке и старению. Проведена количественная оценка вклада различных факторов в упрочнение и повышение электропроводности изученных сплавов.

2. Разработан режим деформации, позволивший получить низколегированный медный сплав Cu-Cr-Zr, обладающий повышенным уровнем предела прочности (700 ± 10 МПа), пластичности ($18 \pm 2\%$) и электропроводности ($73 \pm 2\%$ IACS).

3. Установлены закономерности протекания распада в сплавах Cu-Cr и Cu-Cr-Zr после примененного типа обработки.

В качестве замечания можно указать следующее:

1. Диссертант в работе пишет о том, что было использовано два маршрута РКУП: Вс и А. Однако нигде по тексту автореферата не было рассмотрено, как



влияет разные маршруты на структурообразование в исследуемых сплавах. Так же непонятно из каких соображений были выбраны два разных маршрута.

2. Сплав Cu-Cr-Zr содержит избыток Zr (0,2 масс. %). Такое количество Zr не полностью растворяется в матрице даже при высоких температурах и выпадает в виде включений фазы, богатой Zr. Наблюдал ли диссертант формирование крупных включений в крупнокристаллическом сплаве Cu-Cr-Zr? Как по мнению диссертанта они влияют на структурообразование в процессе последующей деформации?

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку проведённого исследования.

Диссертационная работа «Повышенные функциональные свойства холоднокатаных наноструктурных дисперсионно-твердеющих медных сплавов систем Cu-Cr и Cu-Cr-Zr» выполнена на высоком уровне и соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а соискатель **Саркеева Елена Александровна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы.

Старший научный сотрудник лаборатории металловедения цветных и легких металлов им. ак. А.А. Бочвара, Федеральное государственное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской Академии Наук

Телефон: 8 (499) 135-44-25

Адрес электронной почты nmartynenko@imet.ac.ru

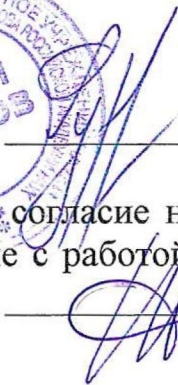
Канд. техн. наук,
по научной специальности 2.6.1
Металловедение и термическая
обработка металлов и сплавов

 Мартыненко Наталья Сергеевна

Дата 05.11.2025 г.

Подпись Мартыненко Н.С. удостоверяю,

Начальник отдела кадров ИМЕТ РАН

 Гуркина А.В.

Я, Мартыненко Наталья Сергеевна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

