

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Саркеевой Елены Александровны
«Повышенные функциональные свойства холоднокатанных 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»

Дисперсионно-твердеющие медные сплавы систем Cu-Cr и Cu-Cr-Zr используются в ключевых отраслях промышленности благодаря высокой электро-, теплопроводности и способности выдерживать большие механические нагрузки. Развитие промышленности и освоение новых территорий предъявляет к материалам новые повышенные требования (физические свойства должны оставаться стабильно высокими при росте механической нагрузки или при высоких температурах), при этом возможности традиционных подходов к улучшению свойств таких материалов практически исчерпаны. В связи с этим, диссертационная работа Е.А. Саркеевой, направленная на разработку нового подхода для достижения повышенных характеристик прочности, пластичности и электропроводности медных сплавов на основе систем Cu-Cr и Cu-Cr-Zr при сочетании деформационных методов равноканального углового прессования (РКУП), холодной прокатки (ХП) и старения, является **актуальным** научным исследованием.

К числу **наиболее значимых научных и практических результатов** работы, с нашей точки зрения, можно отнести построение феноменологической модели формирования наноструктурных состояний в исследуемых медных сплавах систем Cu-Cr и Cu-Cr-Zr при использовании оригинального способа деформационной обработки, а также определение режимов термомеханической обработки, обеспечивающих получение лент из сплава Cu-0,5Cr с повышенными физико-механическими характеристиками.

Автореферат написан грамотно, в хорошем стиле, оформлен в полном соответствии с установленными требованиями. Он полностью отражает основные результаты и выводы диссертации. В качестве **замечаний/вопросов** следует отметить следующее:

1. Чем обусловлены различия в закономерностях изменения плотности дислокаций с деформацией для разных способов обработки сплава Cu-0,5Cr (рисунок 4б автореферата)?
2. Предложенная феноменологическая модель структурных превращений в исследуемых сплавах лишь упрощенно описывает формируемые в реальной структуре дислокационные конфигурации. Сомнительно, что в исследуемых сплавах возможно реализовать конфигурацию дислокаций в стенках, приведенную на рисунках 7а и 7б.

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности представленной диссертационной работы. Достоверность полученных научных результатов, обоснованность выводов и выносимых на защиту положений обеспечена высококвалифицированным использованием широкого комплекса современных методов исследования. Полученные данные

ВХОД. № 4351-13
«13» 11. 2025г.

описаны в многочисленных публикациях (всего 18 публикаций), в том числе в высокорейтинговых изданиях.

Диссертационная работа «Повышенные функциональные свойства холоднокатанных наноструктурных дисперсионно-твердеющих медных сплавов систем Cu-Cr и Cu-Cr-Zr» выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Саркеева Елена Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.6.6. «Нанотехнологии и наноматериалы».

Заведующая лабораторией физики иерархических структур в металлах и сплавах Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, доктор физико-математических наук (01.04.07 Физика конденсированного состояния), доцент

*Астафурова Елена Геннадьевна
06 ноября 2025 г.*

Научный сотрудник лаборатории физики иерархических структур в металлах и сплавах Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, кандидат физико-математических наук (01.04.07-физика конденсированного состояния)

*Майер Галина Геннадьевна
06 ноября 2025 г.*

*Подпись Е.Г. Астафуровой и Г.Г. Майер удостоверяю
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН,
кандидат физико-математических наук*



Матолыгина Наталья Юрьевна

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН),
634055, г. Томск, пр. Академический, 2/4
email: ksa@ispms.ru
тел.: 8(3822)492125*