

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.

Основное достоинство термически упрочняемых медных сплавов систем Cu-Cr и Cu-Cr-Zr обусловлено уникальным сочетанием взаимоисключающих свойств: высокой электропроводности и механической прочности, благодаря которому данные сплавы применяются в современных отраслях промышленности таких, как транспортное машиностроение, электротехника и электроника. Вместе с тем стремительное развитие технологий вызывает необходимость поиска инновационных подходов, позволяющих одновременного достижения все более высоких значений заданных свойств. Поэтому работа Саркеевой Е. А. направленная на повышение этих свойств является актуальной. Целью данной работы является установление закономерностей формирования наноструктурного состояния в результате термомеханической обработки, включающей равноканальное угловое прессование, холодную прокатку и старение.

Работа носит преимущественно экспериментальный характер и содержит большой объем структурных исследований: качественный и количественный анализ полученных микроструктур и фазового состава проводили методами оптической микроскопии, растровой электронной микроскопии, просвечивающей электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа. Механические характеристики материалов оценивались с использованием стандартных испытаний на одноосное растяжение и измерения микротвердости. Измерение электрических характеристик проводили методом вихревых токов.

Поставленные цели исследований и выводы в полной мере отвечают содержанию диссертационной работы, полученной новизне и положениям, выносимым на защиту. Личный вклад соискателя при постановке задач исследования не вызывает сомнения, что подтверждается получением новых научных и практических знаний, большим объемом публикаций с его участием, 18 статей, из которых 2 статьи в научных изданиях из Перечня рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК по научной специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы (физико-математические науки).

Диссертационная работа изложена на 157 страницах и состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы. В работе представлены 67 рисунков, 18 таблиц и список литературы из 180 наименований.

В качестве замечаний/вопросов можно отметить следующее:

ВХОД. №	4488-13
«20»	11. 2025.

1. Чем обусловлено отличие характера зависимости «плотность дислокаций – степень деформации» для сплава Cu–0,5Cr в состояниях ХП80 и ХП95 (рисунок 4 б)?
2. В автореферате не проведено индентирование дифракционных картин наноразмерных частиц в сплаве Cu–0,5Cr (рисунок 2) и тонкой структуры Cu–0,5Cr (рисунок 5).

Несмотря на высказанные замечания и на основании изложенного, считаю, что по своему теоретическому и экспериментальному уровню, объему, актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов представленная диссертационная работа Саркеевой Е.А. «Повышенные функциональные свойства холоднокатаных наноструктурных дисперсионно–твердеющих медных сплавов систем Cu-Cr и Cu-Cr-Zr» выполнена на высоком уровне и удовлетворяет всем требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор, Саркеева Елена Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы.

Даю свое согласие на обработку персональных данных.

Заведующий молодежной научной лабораторией "Комбинированные поверхностные и объемные методы обработки функциональных и конструкционных материалов" Институт физики молекул и кристаллов Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, кандидат физико-математических наук (01.04.07 Физика конденсированного состояния)

Чуракова Анна Александровна
19 ноября 2025 г.

Подпись А.А. Чураковой удостоверяю. Ученый секретарь ИФМК УФИЦ РАН, кандидат физико-математических наук



Булаков Андрей Анатольевич
19 ноября 2025 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики молекул и кристаллов Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИФМК УФИЦ РАН)

Адрес: 450054, г. Уфа, Проспект Октября, 71

Телефон: +79273391086

Адрес электронной почты: churakovaa_a@mail.ru