

## ОТЗЫВ

Финкельштейна Аркадия Борисовича, профессора кафедры Литейного производства и упрочняющих технологий Уральского федерального университета имени первого президента России Б.Н.Ельцина (620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19), доктора технических наук, доцента. Тел. 912-20-555-20. email: avinkel@mail.ru

на автореферат диссертации Труновой Алины Игоревны «Разработка технологии получения литейных дисперсно-упрочненных сплавов электротехнического назначения на основе меди и исследование их свойств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.3 – Литейное производство

Диссертационная работа посвящена исследованию формирования композиционного материала *in-situ* на основе меди, с наполнителем  $\text{Cr}_3\text{C}_2$  и  $\text{CrB}_2$  размером менее 2 мкм. Безусловно, задача повышения удельной прочности (по электропроводности) электротехнических материалов для изготовления проводов является чрезвычайно актуальной. Используются в основном технологии *ex-situ*, которые страдают указанными автором проблемами. Но есть и работы, направленные на применение технологии *in-situ* (графен) отечественных исследователей. Безусловно, технология *in-situ* наиболее перспективна. И представленная диссертация представляет значительный интерес для исследователей, работающих по технологии *in situ*.

Вопросы и замечания:

1. Как решается вопрос диспергации прекурсора реакции (алмазографита) в расплаве? Или реакция происходит на границе раздела шлаковой графитсодержащей и металлической фаз при перемешивании расплава? Аналогично, при получении боридов, введение прекурсоров в колокольчике. Выдержка расплава в течение 10 мин вполне может привести к отшлакованию упрочняющего компонента во флюс. В автореферате не приведена собственно технология получения композиционного материала.
2. Удалось ли повысить удельную прочность по электропроводности? Как видно из таблицы 4 автореферата, почти нет. Как сказывается форма и дисперсность упрочняющей фазы при одинаковой концентрации на механические свойства композита?

3. Какие дефекты слитков наблюдаются? Усадка дисперсно-упрочненных композитов обыкновенно не позволяет изготавливать из них толстостенные детали, не то что слитки для проката.

Достоверность результатов обеспечивается использованием современных методов исследования и воспроизводимостью результатов. Диссертационная работа прошла значительную апробацию на Российских и международных научных конференциях. Результаты работы достаточно полно опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в том числе 2 в журналах из БД Scopus. Полученные результаты закреплены в 1 патенте РФ на изобретение.

Рассмотрев диссертационную работу в комплексе, можно сделать заключение, что, несмотря на высказанные вопросы и замечания, представленная Труновой А.И. диссертационная работа полностью соответствует п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденному постановлением Правительства РФ от 25.09.2013 № 842, и соответствует специальности 2.6.3 – Литейное производство.

проф. каф. ЛП и УТ УрФУ, д.т.н., доцент

Финкельштейн А.Б.

Даю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с работой диссертационного совета.

Финкельштейн А.Б.,

04.07.2022

ПОДПИСЬ  
ЗАВЕРЯЮ.

*Финкельштейн А.Б.*

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ  
МОРОЗОВА В.А.

