

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бусыгина Сергея Леонидовича
«Разработка технологии производства изделий из композиционного
материала с металлической матрицей на основе меди и армирующими
наноразмерными частицами хрома»,

на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 2.6.5 – Порошковая металлургия и композиционные
материалы

Диссертационная работа Бусыгина С.Л. направлена на разработку малооперационной технологии производства электродов контактной сварки из композиционного материала с металлической матрицей на основе меди и армирующими наноразмерными частицами хрома (Cu-MMNCr). Актуальность проведенных исследований определяется необходимостью повышения физико-механических и эксплуатационных характеристик медных сплавов, высокой тепло- и электропроводности, стойкости к деформации и разрушению в широком интервале температур и давлений, являются причиной совершенствования процесса получения композиционного материала Cu-MMNCr и разработки новой малоцикловой технологии изготовления из него электродов контактной сварки.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в создании научных основ технологии изготовления легирующе - армирующей таблетированной лигатуры на основе порошка Cu и наноразмерных частиц Cr, включающих способ введения и равномерного распределения наноразмерных частиц Cr в получаемом композиционном материале Cu-MMNCr и малооперационной технологии совмещённого процесса литья - штамповки электродов контактной сварки из композиционного материала Cu-MMNCr, повышающих физико - механические и электропроводные свойства материала. Предложена модель дисперсно - дисперсионного упрочнения наноразмерными частицами хрома в структурных изменениях композиционного материала с металлической матрицей на основе меди, построенная на гипотезе нечётких множеств. На основе установленных закономерностей: разработана технология изготовления легирующе - армирующего компонента в виде таблетки на основе порошка меди и наноразмерных частиц хрома, позволяющая рекомендовать его для получения изделий из хромовых бронз; создана конструкция инструмента для реализации совмещённого процесса литья - штамповки электродов контактной сварки из композиционного материала Cu-MMNCr на кривошипном двухстоечном прессе; созданы компьютерные модели (объёмной теплогидродинамики свободной (гравитационной) заливки расплава в металлическую форму для получения электрода контактной сварки; теплового и напряженно - деформированного объёмного состояния стадии горячей штамповки электрода контактной сварки); разработаны технологические режимы изготовления электродов контактной сварки; разработан способ изготовления электродов для контактной сварки, защищенный патентом РФ № 2412035 от 20.02.2011; на основе полученных результатов исследования разработана и опробована в производственных условиях предприятия ООО «ОКБ Микрон» «Технология изготовления электродов контактной сварки из вторичного медного

сырья». Проведены промышленные испытания электродов контактной сварки на предприятии АО «ФИРМА КУЛЬБЫТСТРОЙ». Результаты исследования внедрены в учебный процесс ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» для подготовки бакалавров по направлению 15.03.01 «Машиностроение» в дисциплине «Сварка давлением» и подготовке магистров по направлению 15.04.01 «Машиностроение» в дисциплине «Контактная сварка».

Апробация результатов научных исследований проведена на Российских и Международных конференциях, форумах и представлена в 9 статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК РФ, 1 патенте на изобретение, 3 актах внедрения результатов работы.

Наряду с отмеченными достоинствами рассматриваемой работы, следует сделать следующие замечания:

1. При использовании состава таблетированной лигатуры: 0,83 мас. % медного порошка марки ПМС-1 и 0,17 мас. % наноразмерных частиц хрома Х99, непонятно на какой объем металла применятся данная лигатура.

2. В случае переплава вторсырья непонятно как будет осуществляться подготовка этого сырья (удаления продуктов массопереноса с поверхности рабочей части изношенных электродов).

Указанные замечания не снижают высокой ценности данной работы и носят рекомендательный характер.

Диссертационная работа Бусыгина С.Л. «Разработка технологии производства изделий из композиционного материала с металлической матрицей на основе меди и армирующими наноразмерными частицами хрома» представляет собой законченное научное исследование, имеющее практическое значение и научную новизну, соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, определяемым п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Бусыгин Сергей Леонидович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 - Порошковая металлургия и композиционные материалы.

ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет науки и
технологий им. академика М.Ф. Решетне
ва».

Профессор кафедры «Электронная
техника и телекоммуникации»,
доктор технических наук, доцент

Шестаков Иван Яковлевич

Подпись Шестакова И.Я., заверяю:

Иван Яковлевич Шестаков
С.Я.



Адрес: 660037, г. Красноярск, пр. им. газеты Красноярский рабочий, д.31
Телефон: 8-913-535-29-32. E-mail: yakovlevish@mail.ru