



# ПРОТОЛ

Общество с ограниченной ответственностью

исх. № 476 от 21.05.2019 г.

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Учёному секретарю диссертационного  
Совета Д 002.092.02 при Федеральном  
государственном бюджетном учреждении науки  
Институте структурной макрокинетики и проблем  
материаловедения им. А.Г. Мержанова Российской  
академии наук

Е.В. Петрову

142432, Московская обл., г. Черноголовка,

ул. Академика Осипьяна, д.8.

E-mail: petrov@ism.ac.ru

## О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы А.Ю. Малахова,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.16.09. – материаловедение (металлургия).

Диссертационная работа Малахова А.Ю. посвящена исследованию вопросов, связанных с созданием биметаллического материала в виде трубы или стержня, у которого на рабочую поверхность нанесен функциональный коррозионно- или эрозионностойкий слой.

Выбранная тема диссертации достаточно актуальна и интересна в научном и прикладном плане. Учитывая быстро меняющиеся потребности современной науки и техники, весьма актуальной на сегодня представляется проблема создания сваркой взрывом многослойных, длинномерных цилиндрических изделий, в которых слои состоят из материалов с резко различающимися свойствами.

Несмотря на значительные достижения в данной области исследований, остаются недостаточно изученными вопросы влияния исходной прочности материалов, а также масштабного фактора на эксплуатационные свойства изделий, полученных из таких композиционных материалов.

На основе проведенных исследований автором выявлены закономерности формирования равнопрочного соединения при сварке взрывом оружейной стали с жаропрочными сплавами на ниобиевой и никель-кобальтовой основах. Разработаны оригинальные способы получения удовлетворительного качества двухслойных цилиндрических длинномерных заготовок как по их форме, так и прочности соединения металлов.

Несомненным достоинством работы является разработка и внедрение на практике конкретных технологических процессов изготовления биметаллических стержней медь-титан, применяемых в качестве токоподводов к анодам в электролизных ваннах для получения никеля методом электроэкстракции, а также биметаллических заготовок насосно-компрессорных труб.



## ПРОТОЛ

Общество с ограниченной ответственностью

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что в целом диссертационная работа Малахова Андрея Юрьевича, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, выполнена на достаточно высоком научном уровне с использованием современных методов исследования, хорошо оформлена и отвечает требованиям ВАК РФ, а сам автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Заместитель директора по научной работе  
ООО «Протол», к.т.н.,  
специальность 05.03.06 – 1992г.  
620049, Свердловская обл., г.Екатеринбург,  
пер. Автоматики, д.3, корп.1  
тел.+79221352073, bm@protol.ru



Бесшапошников  
Юрий Петрович