

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пушкина Марка Сергеевича «Процессы самоорганизации и эволюция микроструктуры при получении композитов на основе меди методом взрывного нагружения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Проведенные в работе исследования по изучению закономерностей, определяющих поведение металлических систем и их структуру при сильном внешнем воздействии на примере сварки взрывом композитов на основе меди, включая выявление основных механизмов, контролируемых сцепление материалов являются актуальными как с научной, так и практической точек зрения.

С научной точки зрения в данной работе наиболее интересными представляются полученные впервые результаты, связанные, во-первых, с объяснением на базе теории самоорганизации причин формирования различного рельефа поверхности раздела между компонентами исследуемых композитов в зависимости подводимой энергии при сварке взрывом, во-вторых, с формулировкой фрактального подхода для численного описания шероховатости поверхности раздела, образующейся при сварке взрывом.

Работа имеет практическую значимость, так как расширяет научные представления о закономерностях поведения различных металлов в паре с медью при сварке взрывом, что позволяет научно-обоснованно разрабатывать режимы сварки взрывом композиций Cu-Ta, Cu-Ti, перспективных для изготовления корпусов химического реактора и деталей оборудования по получению цветных металлов методом электролиза соответственно.

Автореферат дает достаточно полное представление о проделанной работе, а опубликованные по теме работы публикации освещают основные научные и практические результаты работы. Использование современных экспериментальных методик исследования структуры, фазового состава, шероховатости поверхности изучаемых композитов свидетельствует о достоверности полученных результатов. По теме, содержанию и полученным результатам диссертация соответствует п.3 и п.1 паспорта специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

По тексту автореферата возник следующий вопрос: на стр.13 автореферата, в первом абзаце указывается, что при получении соединения Cu-Ta «...температура вблизи границы раздела в процессе сварки может достигать 2000 К», каким образом проведена оценка температуры?

В целом, диссертационная работа «Процессы самоорганизации и эволюция микроструктуры при получении композитов на основе меди методом взрывного нагружения» представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным п.9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Пушкин Марк Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Илларионов Анатолий Геннадьевич, к.т.н., доцент  
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
Президента России Б.Н.Ельцина»;  
Доцент кафедры «Термообработка и физика металлов»  
620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира 19;  
(343)375-46-95; e-mail: illarionovag@mail.ru

*С отзывом ознакомлен 05.12.2018  
(Пушкин М.С.)*

Под  
завер

03.12.2018