

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

Несмотря на большое количество теоретических и экспериментальных исследований природы процессов, происходящих при сварке взрывом, остаются во многом неясными механизмы, определяющие свариваемость материалов между собой. Это, прежде всего, связано со сложностью протекающих в ходе сварки явлений, очевидным недостатком в привлечении к исследованиям разнообразных методов изучения структуры и модельных представлений, которые позволяли бы непротиворечиво описать последовательность возникновения этих явлений. В связи с этим представленная вниманию диссертация, в которой исследуются процессы и механизмы образования соединений при сварке взрывом с целью выявления фундаментальных закономерностей, происходящих в ходе сцепления материалов, несомненно, является актуальной и представляет значительный теоретический и практический интерес. Важно, что для исследования сварки привлечены не только однородная пара медь-медь, но и разнородные, такие как медь-мельхиор, медь-титан, медь-тантал. Элементы образующие эти пары имеют не только разную растворимость друг с другом, но и заметно разные температуры плавления, что позволяет провести систематическое исследование закономерностей развития процессов при сварке. Обоснованным выглядит привлечение для анализа полученных результатов, в связи с выявленными особенностями структурного анализа сварных соединений, фрактального анализа.

Диссертант справедливо отмечает первенство в установлении последовательности эволюции микроструктуры соединений при сварке: 1. возникновение отдельных выступов, их консолидация и формирование всплесков, 2. образование квазиволновой границы, а затем на 3 этапе волнообразной границы. При изучении структур зон расплава установлены их особенности в зависимости от природы свариваемой пары. В частности, для медь-тантал она представляет собой дисперсно-упрочнённую суспензию, а для медь-титан обнаружены кластеры интерметаллидов, а в паре медь-мельхиор разбавленный

твёрдый раствор никеля в меди. Показано, что образование квазиволновой границы и интерметаллидов являются зонами риска. Исследование микроструктуры сварных соединений выявило общее в механизмах сцепления этих пар: «склеивание» волнообразной поверхности, благодаря зонам расплава и формирование выступов по всей границе раздела. Применив фрактальный подход для сравнения рельефа контактных поверхностей, показана возможность оценки качества свариваемости через определение величины фрактальной размерности. Автором, используя принцип самоорганизации открытых систем, выявлены те диссипативные каналы, которые быстрее всего «тратят» подводимую внешнюю энергию.

Автореферат дает хорошее представление о проделанной работе. По теме диссертации опубликовано 9 статей в изданиях из перечня рецензируемых журналов, рекомендуемых ВАК РФ, которые полностью отражают содержание диссертации. Диссертант соавтор монографии.

По работе имеются замечания.

1. Различие в температурах плавления материалов пар предполагает, что их деформационные характеристики также существенно различаются. Этот фактор, очевидно, может оказать существенное влияние при сварке взрывом на качество соединения. Между тем в автореферате не приводится какая-либо информация о его роли в процессе соединения.

2. На стр. 8 автореферата указано, что результаты, представленные в диссертации, изложены в 9 статьях в рецензируемых журналах, включённых в перечень ВАК и индексируемых в Web of Science... Между тем несколько журналов из представленного автором списка никоим образом не индексируются Web of Science:

1. Фундаментальные проблемы современного материаловедения;
2. Известия РАН. Серия физическая.
3. Деформация и разрушение материалов.

Замечания не снижают общей высокой ценности полученных результатов. В целом результаты диссертационной работы 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, свидетельствуют о высокой квалификации автора. Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842., а ее автор заслуживает

присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Руководитель лаборатории

объемных наноструктурных материалов, профессор кафедры «Материаловедение и
нанотехнологии» Белгородского национального
исследовательского государственного университета,
д.т.н., профессор Салищев Геннадий Алексеевич

Почтовый адрес: 308015, г. Белгород, ул. Победы 85; тел.: +7(4722)585416; Эл.почта:
salishchev@bsu.edu.ru

Подпись Г.А. Салищева удостоверяю:



С отзывом ознакомлен 30.11.2018
(Гущин М.С.)