

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Крюкова Романа Евгеньевича озаглавленной «Физическая природа и закономерности формирования структуры, свойств стальных сварных соединений и электродугowych покрытий, получаемых с применением углеродфторсодержащих материалов» и представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

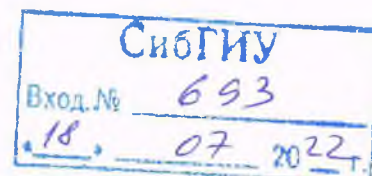
В последние годы наблюдается опережающее развитие технологий электродуговой сварки и наплавки с применением новых порошковых проволок и углеродсодержащих и углеродфторсодержащих флюсов и флюсовых добавок. При этом получение качественных соединений и покрытий с применением новых углеродфторсодержащих материалов невозможно без установления физической природы и механизмов формирования необходимых эксплуатационных свойств. В связи с этим диссертационная работа Крюкова Р.Е., посвященная изучению физической природы, механизмов и закономерностей формирования макро-, микроструктуры, структурно-фазовых состояний и свойств сварных соединений и электродугowych покрытий, является актуальной и своевременной. Актуальность темы так же подтверждена выполнением работы в рамках реализации госзаданий и грантов.

В диссертации автором выполнен большой объем работ и получены новые научные результаты практического применения. По моему мнению, наиболее важными являются следующие: 1) научно обоснованы механизм и физическая природа влияния углерод-фторсодержащих материалов на свойства металла сварных швов и наплавленных слоев покрытий, полученных электродугowym способом; 2) установлены и научно обоснованы закономерности влияния химического состава углеродфторсодержащих флюсовых материалов на макро- и микроструктуру, временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение, ударную вязкость при отрицательных температурах и твердость стальных сварных швов и наплавленных слоев, полученных электродугowym способом; 3) получены новые количественные данные, установлены закономерности и зависимости влияния химического состава электродугowych покрытий систем Fe-C-Si-Mn-Cr-V-Mo, Fe-C-Si-Mn-Cr-W-V, Fe-C-Si-Mn-Cr-Mo-V, Fe-C-Si-Mn-Ni-Mo-W-V и Fe-C-Si-Mn-Cr-Ni-Mo-V на их твердость и абразивную износостойкость; 4) впервые с использованием методов сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии установлены закономерности формирования структуры, фазового состава, дислокационной субструктуры и исследована морфо-логия поверхности разрушения сварных швов и наплавов из низкоуглеродистой стали, полученных с использованием углеродфторсодержащих материалов; 5) установлены механизмы упрочнения (формированием мартенситной структуры при самозакалке, твердорастворное, зернограницное, частицами вторых фаз) электродугowych покрытий систем Fe-C-Si-Mn-Cr-V-Mo, Fe-C-Si-Mn-Cr-W-V, Fe-C-Si-Mn-Cr-Mo-V, Fe-C-Si-Mn-Ni-Mo-W-V и Fe-C-Si-Mn-Cr-Ni-Mo-V, обеспечивающие повышение их износостойкости; 6) разработаны физические основы промышленных технологий электродуговой сварки и наплавки, с применением углеродфторсодержащих материалов, на основе которых созданы новые сварочные флюсы и порошковые проволоки.

Достоверность результатов обеспечена корректной постановкой решенных задач, большим объемом экспериментальных данных, высокой степенью воспроизводимости результатов экспериментов, использованием современных экспериментальных и теоретических методов современной физики конденсированного состояния и физического материаловедения.

Отмечается довольно высокий уровень апробации результатов диссертационной работы. Всего опубликовано 171 печатная работа, в том числе 48 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации материалов диссертаций, 32 статьи, индексируемых в изданиях Scopus и Web of Science, а также 2 монографии. Получено 20 патентов Российской Федерации.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:



- 1) В работе отсутствует информация о влиянии основного металла при сварке и наплавке, на структуру и физико-механические свойства металла сварного шва и наплавленного слоя.
- 2) Существуют ли трудности при проведении механической обработки после наплавки, так как твердость, получаемая, с использованием разработанных углеродфторсодержащих материалов некоторых образцов достигает 70 HRC?

Исходя из материалов, представленных в автореферате, актуальности темы, научной новизне и практической значимости, достоверности основных результатов и выводов работа «Физическая природа и закономерности формирования структуры, свойств стальных сварных соединений и электродуговых покрытий, получаемых с применением углеродфторсодержащих материалов» соответствует критериям ВАК, а Крюков Роман Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

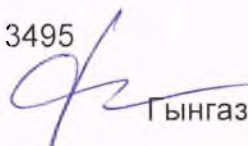
Доктор технических наук, ведущий
научный сотрудник Проблемной
научно-исследовательской лаборатории электроники,
диэлектриков и полупроводников Исследовательской
школы физики высокоэнергетических процессов
«Национального исследовательского Томского
политехнического университета»

Россия, 634050, Томск, пр. Ленина, 30

тел: (+7 3822) 56-38-64 или 70-17-77 доп. 3495

моб.: +79095396741

<http://tpu.ru>, e-mail: ghyngazov@tpu.ru

 Гынгазов Сергей Анатольевич

Подпись Гынгазова С.А. удостоверяю
Ученый секретарь Томского
политехнического университета

 Кулинич Е.А.

Печать

« 07 » 07 2022 года



01.04.07 – физика конденсированного состояния