

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Никулиной Аэлиты Александровны
на тему: «Структура и свойства разнородных соединений, полученных методами
сварки и наплавки углеродистых и легированных сталей», представленный на
соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)»

Актуальность темы диссертации вызвана необходимостью повышения эксплуатационных свойств изделий, снижения дефицитных материалов и повышения экономической эффективности производства. Создание неразъемных конструкций из разнородных материалов относится к востребованным, высокотехнологичным, но сложно реализуемым технологическим процессам. Сварка углеродистых и легированных сталей – это сложный в практической реализации процесс и важный с научной точки зрения. Конкретная практическая задача связана с получением сварных соединений из высокоуглеродистых и высоколегированных сталей.

Целью работы является выявление закономерностей фазовых и структурных превращений при соединении методами сварки углеродистых и легированных хромом, никелем сталей, выявлении причин их охрупчивания и обосновании технических решений, обеспечивающих повышение трещиностойкости сварных швов.

Докторантом впервые на примере контактной сварки заготовок из сталей Э76 и 12Х18Н10Т выявлен и описан новый механизм реализации перлитного превращения. Формирование повторяющейся трехфазной структуры Ц-Ф-А обнаружено с использованием просвечивающей электронной микроскопии и подтверждено при электроискровом спекании частиц из высокоуглеродистой и хромоникелевой стали.

Никулиной А.А. исследованы основные факторы, приводящие к охрупчиванию сварных швов сталей Э76 и 12Х18Н10Т, полученных стыковой контактной сваркой. Установлено, что разрушение сварных швов происходит внутри переходных зон толщиной до 1000 мкм, формирующихся между разнородными по составу и структуре сталями. Наибольшее негативное воздействие оказывает аустенито-мартенситная прослойка, примыкающая к стали 12Х18Н9Т. Выявлена и объяснена негативная роль сульфидов титана, способствующего образованию и распространению поперечных трещин.

Эффективными технологическими решениями, способствующими снижению охрупчивания сварных швов стыковой контактной сварки оплавлением, являются: снижение объемной доли высокопрочного мартенсита, примыкающего к стали 12Х18Н9Т, и устранение мартенситных прослоек сплошного типа.

Диссертантом исследовано влияние различных видов термической обработки на трещиностойкость сварных швов. При невозможном обеспечении термообработкой надежности сварных конструкций из-за термостойкости легированного мартенсита, было предложено применение дополнительных низкоуглеродистых вставок, вваренных между высокоуглеродистой и высоколегированной сталью. Проведенными исследованиями и методами математического моделирования были обоснованы два технологических процесса, обеспечивающих надежность сварного соединения. Использование низкоуглеродистых барьерных пластин толщиной 5-19 мм, согласно результатам моделирования, приводит к формированию сварных швов, в которых отсутствует слой со структурой низкоуглеродистой стали.

Необходимо отметить, что помимо сварки оплавлением была оценена эффективность применения промежуточных вставок и сваркой взрывом. Была предложена технология сварки взрывом с комбинированной вставкой, позволяющая получать швы, располагающие симметрично относительно продольной оси заготовки.

Практическая значимость результатов работы заключается в разработке диссертантом принципиальных решений получения сварных соединений разнородных сталей методом оплавления. Получены два патента на изобретение. Данный способ получения комбинированных сварных конструкций с использованием различных вставок применяется на АО «Новосибирский стрелочный завод», ФКП «Новосибирский опытный завод измерительных приборов». Результаты исследований докторантом используются в учебных курсах в Новосибирском государственном техническом университете.

Достоверность научных положений докторанта подтверждается использованием современного испытательного и аналитического оборудования и приборов, компьютерных технологий, использованием методов статистической оценки погрешности измерений, апробацией работы на конференциях всероссийского и международного уровней, многочисленными публикациями, монографиями и патентами.

В ходе проведенных фундаментальных исследований все поставленные задачи для достижения заявленной цели диссертантом были успешно решены.

Предложенные автором научные, теоретические и практические решения логичны, четко научно аргументированы.

Автореферат диссертанта отлично иллюстрирован фотографиями микроструктур, таблицами и схемами.

Полученные докторантом Никулиной Аэлитой Александровной результаты достоверны, выводы и заключения безупречны, лаконичны и научно обоснованы.

Диссертационная работа «Структура и свойства разнородных соединений, полученных методами сварки и наплавки углеродистых и легированных сталей» отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК России, а ее автор Никулина Аэлита Александровна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.09 –«Материаловедение (машиностроение)».

Зав. кафедрой машиностроения и материаловедения
Поволжского государственного технологического
университета, д.т.н., профессор
Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д.3
kmim@volgatech.net
тел. +7(8362) 455344
Алибеков Сергей Якубович

С.Я. Алибеков

ЗАВЕРЯЮ
чальник отдела
боте с персоналом
БОУ ВО «ПГТУ»

Иванова ЕА
18.11.2020

Восстановлено в копии 18.11.2020 