

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Никулиной Аэлиты Александровны «Структура и свойства разнородных соединений, полученных методами сварки и наплавки углеродистых и легированных сталей», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 0.5.16.09 – Материаловедение (машиностроение)

Разнородные сварные соединения различных конструкций широко используются в промышленности, что объясняется возможностью повышения физико-механических свойств и конструктивной прочности изделий, а также экономической целесообразностью за счет снижения расходов дорогостоящих материалов. Однако разнородные неразъемные соединения, полученные, например из углеродистых и легированных сталей, могут проявлять пониженное сопротивление упругопластической деформации и склонность к хрупкому разрушению в зависимости от химсостава, особенностей формирования микроструктуры в сварном шве, наличия хрупких интерметаллидов. Поэтому тема данной диссертационной работы, ее цели и поставленные задачи по повышению конструктивной прочности сварных соединений актуальны.

В данной диссертационной работе выполнен большой объем материаловедческих исследований с использованием современных методов световой, электронной микроскопии и рентгенофазового анализа микроструктуры в разных масштабных диапазонах. Проведены механические испытания полученных сварных соединений с определением комплекса механических характеристик при различных видах нагружения. Для выявления структурно-фазовых превращений применены методы моделирования.

Среди основных полученных результатов исследований, имеющих научно-практический выход, можно выделить следующие:

- обнаружен новый механизм перлитного превращения в процессе стыковой контактной сварки сталей Э76 и 12Х18Н10Т и электроискрового спекания частиц из этих сталей. Этот механизм реализуется путем формирования трехфазной феррито-аустенито-цементитной механической смеси пластинчатой морфологии с расположением слоев в следующей последовательности: П-Ф-А-Ц-Ф-А-Ф;

- выявлены факторы, вызывающие охрупчивание сварных соединений, полученных из сталей Э76 и 12Х18Н10Т методом стыковой контактной сварки оплавлением, среди которых основными являются тонкие переходные зоны, образующиеся между разнородными по составу и структуре сталями указанных марок. Разрушение сварного соединения происходит прежде всего внутри этих зон, толщиной до 1 мм. Наиболее опасными являются аустенито-мартенситные прослойки с объемной долей мартенсита до 90 % и твердостью

900HV, примыкающие к стали 12X18H10T. А к стали Э76 примыкают прослойки со структурой перлит-феррит-аустенит-мартенсит;

- установлено, что в охрупчивание сварных швов из указанных марок стали вносят свой вклад включения сульфида титана, выделяющиеся в околошовной зоне на стадии осадки стальных заготовок. Сульфиды являются локальными концентраторами напряжений, способствующими образованию и распространению поперечных трещин;
- предложено использование низкоуглеродистых вставок, вводимых между заготовками из сталей Э76 и 12X18H10T, для формирования более благоприятной структуры переходной зоны с меньшей твердостью и повышенной трещиностойкостью. Это вызвано снижением содержания углерода в образующемся мартенсите.

В качестве замечания следует отметить, что в автореферате не представлены результаты испытаний на ударную вязкость. Определение этой механической характеристики с разделением общей работы разрушения на работу зарождения и работу распространения трещины дает более полную информацию о сопротивлении сварного соединения динамическим нагрузкам.

Оценивая диссертационную работу на основании содержания автореферата, можно заключить, что она выполнена на высоком научно-техническом уровне, а ее результаты доведены до промышленного использования на двух предприятиях г. Новосибирска. Основные итоги работы доложены на научно-технических конференциях и опубликованы в достаточном количестве в известных профильных журналах, в том числе, входящих в список ВАК РФ и базу данных Scopus и Web of Science. Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, по актуальности темы, научной новизне и степени обоснованности научных положений и выводов, научно-практической значимости, а ее автор Никулина Аэлита Александровна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 0.5.16.09 – Материаловедение (машиностроение).

Д.т.н., профессор

кафедры технологии металлов

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

Матюнин Вячеслав Михайлович

25.11.20г

Научная специальность – Материаловедение (машиностроение)

Matyuninvm@mpei.ru; тел. (495) 362-75-68; адрес: 111250, Москва, ул.

Красноказарме

Даю согласие

Подпись проф.

Зам. начальни

с персоналом

данных.

яю:

Полевая Л.И.

Получила в печать 16.12.2020 (Л.И. Полевая)