

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Худякова Артема Олеговича «Повышение эксплуатационных свойств сварных соединений высокопрочных толстостенных прямошовных труб большого диаметра», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 «Сварка, родственные процессы и технологии»

Работа посвящена важному вопросу – повышению свойств продольного сварного соединения в современных высокопрочных толстостенных трубах большого диаметра, что обычно затруднено высокими удельными тепловложениями, приводящими к локальному снижению вязкости в крупнозернистой части зоны термического влияния (ЗТВ). Данная проблема известна, и в ее решение вовлечены многие коллективы ученых.

Отличительной особенностью представленной работы является широкое применение разнообразных современных методов исследования. Воспроизведение термических циклов сварки на установке Gleeble позволило получить в достаточном объеме образцы, соответствующие различным скоростям охлаждения в ЗТВ и установить пороговое значение скорости охлаждения, которое соответствует началу заметного охрупчивания и изменению комплекса свойств в целом. Интересно, что наряду с перепадом механических свойств обнаружено и изменение сопротивления сульфидному коррозионному растрескиванию, что отличает данную работу от многих предшествующих в данном направлении.

Важно, что подтверждение факта наличия критической скорости охлаждения, определяющей наступление условий локального охрупчивания в ЗТВ, было развито путем анализа возможностей управления за счет выбора параметров сварки. Построена модель теплового цикла сварки, определены ключевые параметры, определяющие возможность достижения целевой микроструктуры и свойств ЗТВ.

Возможности получения оптимальных свойств в ЗТВ были также «подкреплены» улучшением свойств металла шва за счет обоснованного выбора концентраций бора и титана и соответствующих комбинаций сварочных проволок. Правильность полученных решений подтверждена при сварке опытных труб большого диаметра на Волжском трубном заводе, где автор провел большую экспериментальную и просветительскую работу.

К автореферату можно сформулировать некоторые замечания. Под эксплуатационными свойствами, заявленными в названии, автор, вероятно, подразумевал механические, что не одно и то же. В сечении сварных соединений, например, на рис.14 имеются значительные смещения наружного и внутреннего швов, что также может оказывать влияние на свойства соединений, но в работе не обсуждается. Несмотря на это представленная диссертация соответствует требованиям Положения ВАК, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук.

Генеральный директор  
ООО «ТМК НТЦ»,  
докт. техн. наук

27.11.2020. Москва, инновационный центр  
Большой бульвар, 5, +7 495 775 76 00  
[pyshmintseviu@tmk-group.com](mailto:pyshmintseviu@tmk-group.com)

Пышминцев Игорь Юрьевич