



« 23 » 03 2016 г.

ФГБУН ИФПМ СО РАН
634055, г. Томск, пр. Академический,
2/4

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 003.038.02

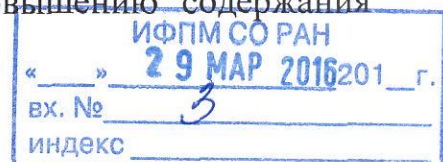
Отзыв

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Крюкова Романа Евгеньевича по специальности 05.02.10 «Сварка, родственные процессы и технологии» на тему: «Обоснование применения углеродфторсодержащей флюсовой добавки при сварке стальных металлоконструкций, эксплуатируемых при отрицательных температурах»

В последние годы в связи с освоением нефтяных месторождений в условиях севера возникла необходимость в изготовлении сварных металлоконструкций северного исполнения. Поэтому материал, приведенный в диссертации и посвященный проблемам разработки сварочных материалов и технологии изготовления металлоконструкций северного исполнения, представляется достаточно своевременным и актуальным.

В сварных металлоконструкциях наиболее слабым звеном является сварной шов. Металл шва имеет литую структуру и часто более низкие механические свойства по сравнению с основным металлом. Механические свойства сварных швов зависят от химического состава, который должен быть близок к составу основного металла, содержания неметаллических включений и газов в шве.

Автоматическая сварка под флюсом позволяет получить более качественные сварные швы по сравнению с другими способами сварки. Качество металла шва зависит при этом от состава применяемого флюса. При сварке низколегированных сталей применяют в основном плавящиеся окислительные флюсы, содержащие оксиды кремния и марганца в большом количестве. Эти флюсы имеют хорошие сварочно-технологические свойства по сравнению со слабоокислительными флюсами. Но применение окислительных флюсов при сварке приводит к повышению содержания



кислорода в шве за счет кремне- и марганцевосстановительных процессов и, следовательно, к повышению содержания неметаллических включений.

В настоящее время проводятся работы по разработке новых флюсов как плавящихся, так и керамических, позволяющих получить более качественные сварные швы, но эти работы трудоемкие и затратные. Предложенный вариант улучшения качества недорогих плавящихся окислительных флюсов при использовании углеродфторсодержащей добавки заслуживает внимания.

Автор в своей работе обосновал теоретически и показал экспериментально возможность применения углеродфторсодержащей добавки в составе окислительного флюса для замедления окислительно-восстановительных процессов за счет углерода добавки. Это приводит к снижению содержания остаточного кислорода в шве, содержания неметаллических включений. Небольшое повышение содержания углерода в шве не противоречит рекомендациям по сварке низколегированных сталей. Содержание углерода в сварных швах не превышает содержание его в основном металле.

На механические свойства металла шва также оказывает влияние водород, который попадает в металл из сварочных материалов. Применение углеродфторсодержащей добавки во флюсе позволяет уменьшить содержание водорода в шве. Автором предложен механизм влияния фторсодержащих соединений на качество сварного шва, что также заслуживает внимания.

Данная диссертационная работа, несомненно, вносит вклад в изучение механизма окислительно-восстановительных процессов при сварке в случае введения в состав флюса добавок, содержащих небольшое количество углерода.

Автором проведен большой объем экспериментальной работы, показано положительное влияние углеродфторсодержащей добавки во флюсе на механические свойства и ударную вязкость сварного шва. Результаты экспериментов подтверждают теоретические выводы.

Результаты работы подробно изложены в публикациях.

В целом диссертационная работа Крюкова Р.Е. отвечает полностью требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 «Сварка, родственные процессы и технологии».

Зав. кафедрой технологии
материалов и метрологии
ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ,
д.т.н., профессор,



В.И. Веревкин

Подпись Веревкина В.И. удостоверяю:

Начальник отдела кадров
ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ



М.Ф. Дылькова