

ОТЗЫВ

на автореферат Крюкова Р.Е. на тему « Обоснование применения углеродфторсодержащей флюсовой добавки при сварке стальных металлоконструкций, эксплуатируемых при отрицательных температурах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

В решении проблемы повышения качества сварки металлоконструкций, эксплуатируемых при низких температурах, важную роль играют флюсы и флюсовые добавки, обеспечивающие гарантированное получение комплекса физико-механических свойств сварных соединений. Но применение в настоящее время имеющихся марок флюсов для сварки низколегированных углеродистых сталей сопровождается ростом содержания кислорода и неметаллических включений в металле шва.

Для преодоления этого недостатка при сварке вышеназванных конструкций применяют флюсы и добавки к ним, содержащие фтор и углерод. Эти элементы взаимодействуют с водородом и кислородом, растворенными в жидком металле. Образующиеся нерастворимые в металле газообразные продукты HF, CO, CO₂, затем удаляются из сварочной ванны.

Однако, выбор химического состава добавок к флюсу представляет собой сложную научно-производственную задачу.

Целью представленной работы является обоснование принципов выбора химического состава добавки к флюсам, применяемым и при сварке стальных резервуарных конструкций в северном исполнении, и исследование ее влияния на структуру металла шва и механические свойства при отрицательных температурах.

Диссертант на основе расчетов изменения свободной энергии Гиббса оценил раскислительные свойства элементов, вносимых во флюсовые добавки, и установил, что при температуре сварочной ванны наиболее сильным раскислителем является углерод.

Из фторосодержащих соединений для удаления водорода из сварочной ванны автор выбрал криолит Na₃AlF₆, разлагающийся при температурах сварочных процессов с выделением свободного фтора и взаимодействующего с водородом с образованием нерастворимого в металле газообразного соединения HF.

За счет введенных компонентов во флюсовые добавки улучшилась структура, а также и увеличилась ударная вязкость металла сварных швов при отрицательной температуре.

Ценным в представленной работе нужно отметить то, что автору удалось разработать технологию приготовления углеродфторсодержащей добавки для сварочных флюсов из отходов алюминиевого производства.

Разработанный состав, технология изготовления углеродфторсодержащей добавки и технология сварки с ее использованием внедрены в производство.

Результаты исследований по представленной тематике изложены в довольно большом количестве публикаций.



По автореферату можно сделать следующие замечания:

- реакции с 21 по 26 в пределах температур 1500...2300⁰ С не должны протекать, так как изменение энергии Гиббса имеет положительное значение, кроме реакции 26 при температуре выше 2300⁰С;
- не дано объяснение такого резкого увеличения ударной вязкости при отрицательных температурах.

В целом представленная диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, имеет научную и практическую ценность и соответствует требованиям (П.9 «Положения ВАК о присуждении ученых степеней»), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Крюков Р.Е. достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 «Сварка, родственные процессы и технологии».

Декан машиностроительного института,
заведующий кафедрой «Машиностроение
и материаловедение» и заведующий секцией «Оборудование и
технология сварочного производства»
д.т.н., профессор

Евгений Николаевич Еремин

Доцент секции «Оборудование и
технология сварочного производства»,
к.т.н., доцент

Борис Евгеньевич Лопаев

Омский государственный технический университет,
Россия, 644050, г. Омск-50, пр., Мира, 11
Адрес электронной почты: weld_techn@mail.ru
Телефон кафедры: (3812) 65-27-19
12.04.2016

Подписи Еремина Е.Н. и Лопаева Б.Е. удостоверяю.
Начальник управления кадров ОмГТУ



Ю.А.Духовских