

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Люкса Д.И. «Исследование и разработка процесса и технологии стыковой сварки трубных переходников дугой низкого давления в поперечном магнитном поле», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии

Работа Люкса Дмитрий Игоревича посвящена актуальной проблеме совершенствования технологии стыковой сварки дугой низкого давления, которая могла бы обеспечить получение качественных трубчатых биметаллических переходников диаметром 40-100 мм.

Автором работы предлагается новая схема технологического процесса, при которой на дуговой разряд, горящий в зазоре между торцами труб, накладывается поперечное магнитное поле, что повышает равномерность нагрева торцов и изменяет характер движения катодных пятен – на хаотическое блуждание катодных пятен накладывается направленное движение по окружности торцов труб.

Научная новизна работы заключается в том, что определен диапазон значений магнитной индукции, приемлемый для практического применения при стыковой сварке дугой низкого давления. Установлено, что при индукции поперечного магнитного поля более 200 мТл значительно увеличивается напряжение дугового разряда, усложняется возбуждение разряда и снижается стабильность его горения. Определена зависимость скорости движения катодного пятна от магнитной индукции поперечного магнитного поля. Определено, что неравномерность нагрева торцевой поверхности трубы-катода, выраженная в относительной форме – отношением размаха температуры к ее среднему значению, обратно пропорциональна числу оборотов катодных пятен по торцу трубы.

Достоверность результатов подтверждается тем, что все результаты получены на сертифицированном и поверенном оборудовании с использованием лицензионного программного обеспечения. Испытания и измерения проводились в соответствии с требованиями ГОСТ, достоверность

результатов подтверждается хорошим совпадением экспериментальных данных и теоретических расчетов, использованием методов математической статистики при обработке результатов.

Практическая значимость работы выражена в том, что автором предложен ряд технических решений в механической, электрической и управляющей системах установки. Большое внимание было уделено созданию новой схемы питания дуги переменным и постоянным током, в зависимости от технологической необходимости, от 2-х сварочных ММА инверторов через специально разработанный преобразователь. Полученные в работе результаты позволили разработать технологический процесс изготовления переходника из алюминиевого сплава АМг3 с титановым сплавом ОТ4 диаметром 70 мм. Технология сварки опробована на предприятии ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина».

В качестве замечания по автореферату следует отметить следующее.

Как правило, в разнородных сварных соединениях присутствует промежуточная переходная зона, имеющая отличную от основных металлов неоднородную микроструктуру. Наличие такой зоны указывает на факт образования неразъемного биметаллического соединения, а ее фазовый состав и размеры определяют механические свойства сварного соединения. В тексте работы упоминаются результаты материаловедческих исследований структуры сварных соединений сплава АМг3 с титановым сплавом ОТ4, исходя из которых следует, что диффузия между соединяемыми материалами не произошла, либо имела незначительный характер, интерметаллиды в сварном шве отсутствуют. Поэтому отсутствует и промежуточная переходная зона. В связи с этим возникает вопрос о надежности изделий, полученных предложенным способом сварки, и об оптимальности режимов сварки.

Сделанное замечание не снижает научной и практической ценности рассмотренной диссертационной работы.

В целом, диссертация Люкса Д.И. является завершенным самостоятельно выполненным научно-квалификационным исследованием, в котором решена задача совершенствования технологии стыковой сварки дугой низкого давления, которая может быть распространена на сварку трубчатых биметаллических переходников диаметром до 100 мм. Диссертация, судя по автореферату, соответствует критериям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор Люкс Дмитрий Игоревич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 - Сварка, родственные процессы и технологии.

Начальник группы технологических исследований отдела по разработке сварных соединений элементов активных зон АО «НИКИЭТ», кандидат технических наук



Уваров Андрей  
Андреевич

Тел. +7 (499) 167-15-00  
e-mail: uvarov@nikiet.ru

Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежала»  
Адрес: 101000, Москва, а/я 788  
Тел.: +7 (499) 263-73-37  
e-mail: nikiet@nikiet.ru

Подпись Уварова А.А. заверяю

Ученый секретарь АО «НИКИЭТ»



А.В. Джалавян