

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Вайнермана Александра Абрамовича на тему «Разработка технологии сварки алюминиевых бронз и медно-никелевых сплавов с коррозионно-стойкой азотсодержащей сталью для создания перспективных изделий морской техники», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 – «Сварка, родственные процессы и технологии»

В ряде отраслей промышленности для повышения работоспособности сварных конструкций применяют сварку разнородных металлов и сплавов. В частности, в судостроении соединения разнородных металлов широко распространены в сварных конструкциях медно-никелевых трубопроводов и приварных деталей из алюминиевых бронз со стальными конструкциями судна. При этом возникают сложности с получением качественных бездефектных сварных соединений. В связи с использованием в мировой практике судостроения высокопрочных коррозионно стойких сталей, легированных азотом, эти сложности только возрастают.

Исследования, выполненные в настоящей диссертационной работе, посвящены разработке технологии аргонодуговой сварки медно-никелевых сплавов с азотсодержащей сталью аустенитного класса 04X20H16Г11М2АФБ. Установлено, что причиной образования трещин в зоне сплавления при наплавке сплавов композиции [Ni основа-(18-22%)Cr-Mn-Nb-Mo] на сплавы [Cu-основа-Ni-Al] являются скопления фазы на основе молибдена, переходом меди в наплавленный металл и образованием в нём двухфазной структуры γ -Ni и γ -Cu. Для предотвращения образования трещин при наплавке сплавов этой композиции предложено увеличение содержания никеля в сплавах [Cu-основа-Ni-Al] до 30 % и более, что повышает растворимость молибдена и способствует кристаллизации наплавленного металла только в виде γ -Ni фазы. Кроме того, увеличение в металле шва содержания никеля ($Ni \geq 30\%$) приводит к кристаллизации металла шва в виде γ -Fe фазы, что позволило получить соединения с магнитной проницаемостью $\mu \leq 1,0$. Последнее способствует улучшению условий эксплуатации и повышению сроков службы уплотнительных поверхностей узлов судовой арматуры из бронзы БрА9Ж4Н4Мц1.

Диссертация является обширным исследованием, потребовавшим от автора использования традиционных и специальных методов: оптическая металлография, химический анализ, рентгеноспектральный микроанализ, рентгеноструктурный фазовый анализ, EBSD-анализ; стандартные методики испытаний механических и коррозионных свойств и магнитной проницаемости образцов.

ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 3384	в ДЕЛО
11.11.2019 г.	№
Осн. 3 л.	полн

Впервые разработана и прошла практическую проверку технология ручной и механизированной аргонодуговой сварки медно-никелевых сплавов и алюминиевых бронз с азотсодержащей сталью аустенитного класса 04Х20Н16Г11М12АФБ.

Заслуживает одобрения разработка документов: «Технологические указания на сварку медно-никелевого сплава марки МНЖ5-1 с азотсодержащей сталью аустенитного класса 04Х20Н16Г11М12АФБ» и «Технологические рекомендации на выполнение сварки брони БрАМц 9-2 с азотсодержащей сталью аустенитного класса 04Х20Н16Г11М12АФБ для изготовления маломагнитных узлов трения».

По содержанию и стилю изложения материала в автореферате замечаний нет.

Диссертация соответствует специальности 05.02.10 – «Сварка, родственные процессы и технологии» и требованиям п. 9 Положения о присвоении учёных степеней.

Судя по автореферату, диссертация является логически стройным исследованием, выполненным на достаточно высоком научном уровне, отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор инженер Вайнерман Александр Абрамович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Доцент кафедры «Оборудование
и технология сварочного производства»,
Южно-Уральский государственный университет,
кандидат технических наук, старший научный
сотрудник

 Н.Л. Зайцев

Заведующий кафедрой «Оборудование
и технология сварочного производства»,
Южно-Уральский государственный университет,
кандидат технических наук, доцент

 М.А. Иванов

Зайцев Николай Леонидович
454080, РФ, г. Челябинск, проспект Ленина, 76
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Тел.: +73512679960

E-mail: zaitcevn1@susu.ru



Верно
Ведущий документовед
О.В. Гришина

Иванов Михаил Александрович

454080, РФ, г. Челябинск, проспект Ленина, 76

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Тел.: +73512679960

E-mail: ivanovma@susu.ru

Мы, Зайцев Николай Леонидович и Иванов Михаил Александрович, даем согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Вайнермана Александра Абрамовича на тему «Разработка технологии сварки алюминиевых бронз и медно-никелевых сплавов с коррозионно-стойкой азотсодержащей сталью для создания перспективных изделий морской техники», и их дальнейшую обработку.