



БАЛТИЙСКИЙ ЗАВОД

Косая линия, д. 16, Санкт-Петербург, 199106
Тел. (812) 324-94-35, факс (812) 327-71-90. E-mail: zavod@bz.ru www.bz.ru

ОКПО 07523250, ОГРН 1027800509000, ИНН: 7830001910 КПП: 780101001

НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»		
доу	Вх. № 2187	в ДЕЛО
	«25» 08 2021 г.	
	Осн. 2 л.	№
	Прил. л.	подп.

В диссертационный совет

75.1.018.01

191015, г. Санкт-Петербург

ул. Шпалерная, д.49

НИЦ «Курчатовский институт» -
ЦНИИ КМ «Прометей»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Мушниковой Светланы Юрьевны «Сопротивление коррозионному растрескиванию и коррозионная стойкость в морских условиях высокопрочных азотсодержащих аустенитных сталей»**, представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки)

Одним из эффективных путей повышения прочности корпусных материалов при сохранении достаточной для практики пластичности является совместное использование нескольких механизмов упрочнения. Азот, способный в значительной степени повысить питтингостойкость стали, кроме того участвует в различных механизмах упрочнения стали. Именно этим обусловлен интерес к высокопрочным конструкционным сталям, легированным азотом.

Диссертационная работа Мушниковой С.Ю. посвящена высокопрочным нержавеющей хромомарганцевоникелевым сталям аустенитного класса, содержащим азот, а целями работы являлись:

1) разработка научных основ прогнозирования коррозионных свойств сталей исследуемого типа в зависимости от содержания азота, структурно-фазового состава металла и технологического способа его упрочнения;

2) создание методического и нормативного обеспечения для определения комплекса характеристик коррозионной стойкости и коррозионно-механической прочности нержавеющей сталей, перспективных для применения в морских условиях в составе высоконагруженных сварных корпусных конструкций.

Задачи, сформулированные Мушниковой С.Ю. для достижения поставленных целей, являются комплексными и научно обоснованными. Результаты исследований, выполненных автором и под его руководством на современном диагностическом и технологическом оборудовании, в том числе с привлечением промышленных мощностей действующих металлургических и судостроительных производств, представляют собой практически значимые данные. Среди важных для сварки судокорпусных сталей стоит отметить следующие научные результаты, полученные впервые:

■ экспериментально показано влияние варьирования содержания N, Cr, Mn, Ni, Mo на формирование в аустенитной матрице δ -феррита, снижающего технологичность и эксплуатационные характеристики азотсодержащей нержавеющей стали (вязкость, пластичность, питтингостойкость) тем больше, чем выше его исходное содержание –

вследствие распада ферритной фазы на этапах прокатки при пониженных температурах, медленном охлаждении после горячей пластической деформации, термическом старении, сварке и провоцирующих нагревах при проведении аттестации материала;

- изучены механизмы межкристаллитной коррозии (МКК) аустенитных сталей, совместно легированных 0,3-0,5 %N и 0,02-0,09 %C, и показано, что доминирующая роль в появлении склонности к МКК исследованных сталей принадлежит не азоту, а углероду, содержание которого в сталях и сварочных материалах должно быть ограничено $C < 0,06\%$;

- операции тёплой прокатки, термического старения, отпуска для снятия остаточных сварочных напряжений, а также правки и гибки во избежание МКК нержавеющей азотсодержащих сталей и их сварных соединений рекомендовано проводить при температуре ниже 600°C – вне диапазона склонности к МКК, обусловленной зернограницными частицами специальных карбидов Me_{23}C_6 (при $650-700^{\circ}\text{C}$), совместно с Cr_2N (750°C), преимущественно Cr_2N (800°C), интерметаллидной χ -фазы (900°C);

- разработаны методики ускоренных лабораторных испытаний нержавеющей сталей на стойкость к питтинговой коррозии в 10% $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, а также при анодной поляризации в 3,5% NaCl ; применение электрохимического метода показало преимущество при исследовании небольших образцов (например, для металла отдельных зон сварного соединения) из-за возможности крепления малогабаритной электрохимической ячейки непосредственно на исследуемую поверхность.

Диссертационная работа Мушниковой С.Ю. выполнена на высоком научно-техническом уровне, характеризуется научной новизной и практической значимостью, которая подтверждена научными публикациями, актами внедрения результатов и апробирована на конференциях.

Вместе с тем стоит отметить следующее, что при описании экспериментов с холодной прокаткой азотсодержащих нержавеющей сталей автором упомянуто отсутствие мартенситных фаз (с. 18, 35, например), но в тексте автореферата не приведена информация об исследовании стабильности указанных сталей к мартенситному превращению, в том числе при обработке холодом.

Однако указанное замечание не снижает общего положительного впечатления от работы, не влияет на достоверность основных ее положений и выводов.

Диссертационная работа соответствует отрасли технических наук, требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней и требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки), а её автор Мушникова Светлана Юрьевна заслуживает присуждения учёной степени.

Главный сварщик



Алексей Александрович Андреев

тел. 8(812)324-93-23

e-mail: aa_andreev@bz.ru