



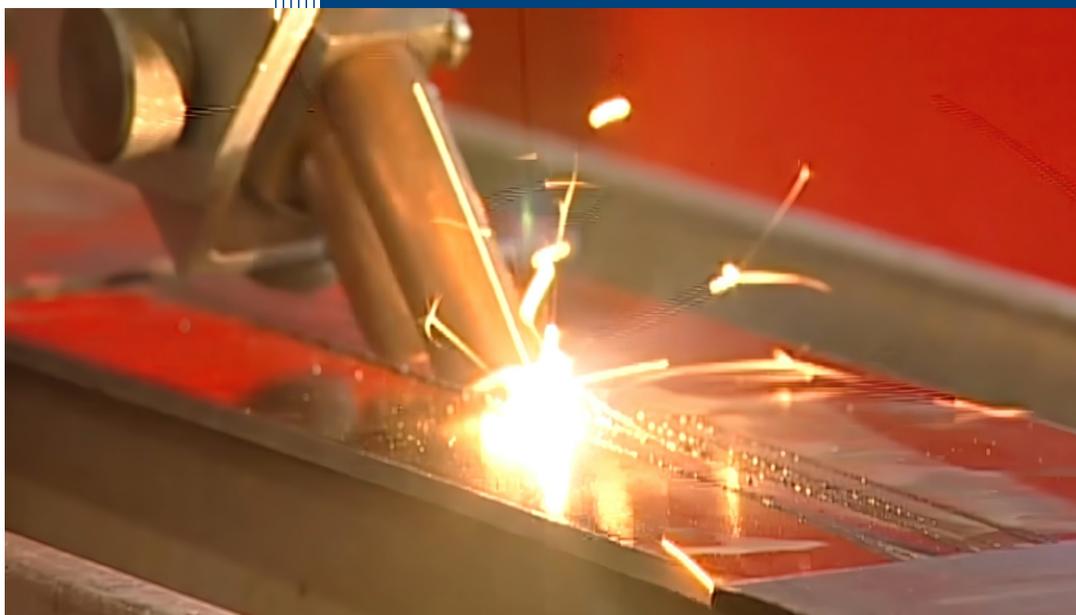
НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

ЦНИИ КМ «ПРОМЕТЕЙ»



СВАРКА

каталог продукции и услуг



СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
И ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ
СУДОСТРОИТЕЛЬНЫХ
ХЛАДОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ

Санкт-Петербург
2023



ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей» имени И. В. Горынина Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» является крупнейшим межотраслевым материаловедческим центром России, признанным лидером в области разработки уникальных конструкционных металлических, полимерных композиционных и функциональных материалов, а также технологий их производства.

Разработки института направлены на развитие основополагающих отраслей промышленности: судостроения, атомной, тепловой и гидроэнергетики, газодобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, машиностроения, где изделия, конструкции и оборудование работают в экстремальных условиях эксплуатации.

Одним из важнейших направлений деятельности НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей» является разработка сварочных материалов и технологий сварки конструкционных материалов различных классов и назначения: сталей, алюминия, титановых и медных сплавов в широком диапазоне толщин. Специалистами института разработаны инновационные методы сварки вертикальных, стыковых и тавровых соединений с принудительным формированием шва; технологии сварки встык кольцевых поковок супербольших толщин.

Благодаря высокому уровню разработок институт имеет репутацию надежного партнера, что позволяет устанавливать прочные и доверительные отношения с отечественными и зарубежными заказчиками.

СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ХЛАДОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ

Традиционным и приоритетным направлением деятельности НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей» является создание сталей и технологий их производства для судостроения и морской техники, в том числе для добычи углеводородов на полярном шельфе России.

Из материалов, разработанных институтом, построен весь отечественный военно-морской флот (подводный и надводный), создано подавляющее большинство гражданских судов различных типов, классов и назначения.

Создаваемый сегодня предприятием широкий спектр металлических, неметаллических и композиционных материалов способствует решению важнейших проблем развития оборонных отраслей промышленности, специального кораблестроения, гражданского судостроения, атомной энергетики, наноиндустрии, а также играет ключевую роль в освоении секторов наукоемкой продукции.

Кроме создания основных материалов, институт разрабатывает современные технологии и материалы для сварки хладостойких сталей дугowymi методами (автоматическая сварка под флюсом, механизированная в защитном газе, ручная дуговая и аргонодуговая): агломерированные флюсы, проволоки порошковые и сплошного сечения, покрытые электроды. Разрабатываются материалы как аустенитного класса, так и низколегированные.

При этом внимание уделяется не только обеспечению комплекса требуемых механических характеристик металла шва, но и соответствию современному уровню сварочно-технологических свойств материалов.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ	4
ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА СОТОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СУДОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ С КОНСТРУКЦИЯМИ ТРАДИЦИОННЫХ ТИПОВ	5
ЛАЗЕРНАЯ И ГИБРИДНАЯ СВАРКА ХЛАДОСТОЙКОЙ СТАЛИ	5
СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	7
Агломерированные флюсы	7
Порошковые проволоки	9

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ

Лазерные и лазерно-дуговые технологии сварки

Сварка сталей с пределом текучести до 900 МПа, толщиной до 50 мм для изготовления изделий и конструкций судостроения и машиностроения.

- ◆ Низкий расход сварочных материалов
- ◆ Высокая глубина проплавления в сравнении с дуговой сваркой
- ◆ Высокая производительность процесса сварки
- ◆ Высокая точность изготовления сварных конструкций

Сварка низколегированной проволокой высокопрочных сталей с применением технологии автоматической сварки под флюсом

Сварка стыковых и тавровых соединений прочных конструкций объектов морской техники.

- ◆ Сварка сталей с пределом текучести до 900 МПа, толщиной до 100 мм
- ◆ Обеспечение высоких эксплуатационных характеристик конструкций
- ◆ Технологичность

Аргонодуговая сварка высокопрочных сталей толщиной до 100 мм

- ◆ Низкое содержание диффузионного водорода в наплавленном металле
- ◆ Применение отечественных сварочных материалов
- ◆ Высокие эксплуатационные характеристики сварных конструкций

Осуществляем:

★ *Выбор/ Разработку/ Обоснование применения сварочных материалов и технологий сварки под задачи и требования Заказчика.*

★ *Материаловедческое сопровождение проектов Заказчика на всех этапах жизненного цикла. Техническое сопровождение строительства заказов на предприятии Заказчика, в т.ч. сопровождение строительства специальных сварных конструкций.*

★ *Материаловедческое обеспечение промышленного освоения технологий сварки на предприятии Заказчика.*

★ *Экспертизу зарубежных основных и сварочных материалов на соответствие условиям эксплуатации и требованиям российской нормативной документации.*

ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА СОТОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СУДОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ С КОНСТРУКЦИЯМИ ТРАДИЦИОННЫХ ТИПОВ

Сотовые конструкции, заполненные теплоизолирующим материалом, являются конструктивными элементами легких палубных конструкций, надстроек, трапов, разделительных жестких перегородок между отсеками, контейнеров, разборных переносных домиков, применяемых при строительных работах в полевых условиях.

НИЦ «Курчатовский институт» – «ЦНИИ КМ «Прометей» разработана серия технологических процессов лазерной сварки типовых элементов, в том числе легких объемных судовых конструкций.

Экономический эффект:

Благодаря лазерной сварке изготовление сотовых конструкций – весьма технологичный и высокопроизводительный процесс.

Применение легких объемных сотовых панелей в качестве элементов судовых конструкций дает при одинаковой несущей способности снижение массы и расхода материала на 20–30% по сравнению с конструкциями традиционных типов.

Предложения по сотрудничеству:

- ◆ Технологическая документация на разработанные технологии сварки
- ◆ Выполнение исследований и разработок по созданию технологий лазерной и гибридной сварки штатных судовых конструкций по заказам предприятий судостроения
- ◆ Разработка / Адаптация технологий сварки под условия эксплуатации и требования Заказчика
- ◆ Техническое сопровождение изготовления сварных конструкций на предприятии Заказчика
- ◆ Техническое сопровождение при освоении на предприятии Заказчика технологий сварки сотовых конструкций
- ◆ Оценка работоспособности сварных конструкций Заказчика

ЛАЗЕРНАЯ И ГИБРИДНАЯ СВАРКА ХЛАДОСТОЙКОЙ СТАЛИ

Сварка судовых конструкций, труб и трубопроводов, морской техники для работы в условиях Крайнего Севера

В НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей» создана технология лазерной сварки хладостойких сталей с пределом текучести 350–690 МПа для работы в условиях Крайнего Севера. Толщина листа – до 30 мм.

Разработанная технология обеспечивает:

- ◆ равнопрочность сварных соединений с основным металлом;
- ◆ высокую деформационную способность, циклическую прочность;
- ◆ высокие показатели вязкости разрушения и хладостойкости.

Характеристики сварных соединений стали типа D40S, выполненные лазерной сваркой при разных режимах

Скорость сварки, мм/с	Температура	Работа удара, Дж	Ударная вяз- кость, Дж/см ²
12	-20°C	178,3 105,0	226,3 132,7
	-40°C	143,4 193,8	183,6 242,3
	-60°C	83,4 216,6 111,6	105,3 271,1 140,6
8	-20°C	264,1 262,1	328,1 330,9
	-40°C	231,6 286,8 131,4	293,5 359,8 166,1
	-60°C	52,2 70,8 294,6	65,1 88,9 374,3

Предложения по сотрудничеству:

◆ Технологическая документация на разработанные технологии сварки.

◆ Выполнение исследований и разработок по созданию технологий лазерной и гибридной сварки штатных судовых конструкций по заказам предприятий судостроения.

◆ Разработка / Адаптация технологий сварки под условия эксплуатации и требования Заказчика.

◆ Техническое сопровождение изготовления сварных конструкций на предприятии Заказчика.

◆ Техническое сопровождение при освоении на предприятии Заказчика технологий сварки.

◆ Оценка работоспособности сварных конструкций Заказчика.

СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей» разработал ряд материалов для сварки конструкционных сталей, высокопрочных хладостойких (до -60°C) и специальных азотсодержащих сталей.

Агломерированные флюсы

Флюсы изготавливаются и поставляются НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей».

Агломерированные сварочные флюсы производства НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей» обладают следующими преимуществами по сравнению с плавленными:

- ★ снижение расхода флюса;
- ★ наличие ферросплавов в составе агломерированных флюсов позволяет проводить легирование и моделирование металла шва, обеспечивая высокий уровень свойств.

Агломерированный флюс 48АФ-50

Агломерированный сварочный флюс марки 48АФ-50 предназначен для сварки хладостойких сталей повышенной и высокой прочности в сочетании с низколегированной проволокой марки Св-04Н2ГТА.

Марка проволоки	σ_b , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ , %	Работа удара KV, Дж, при температуре -60°C
	не менее			
Св-04Н2ГТА	570	460	20	47

Агломерированный флюс 48АФ-51

Агломерированный сварочный флюс марки 48АФ-51 предназначен для сварки судостроительных сталей нормальной и повышенной прочности в сочетании с низколегированной проволокой марок Св-08ГА и Св-10ГНА.

Флюс 48АФ-51 в сочетании с проволокой марки Св-08ГА применяется для сварки сталей с пределом текучести до 355 МПа (А36, D36) категорий до D включительно.

Флюс 48АФ-51 в сочетании с проволокой марки Св-10ГНА одобрен Российским морским регистром судоходства и применяется для сварки хладостойких сталей категории до E с пределом текучести 400–420 МПа. Применение флюса для сварки конструкций из сталей

с пределом текучести более 400 МПа и сварки этих сталей со сталями типа АБ одобрено МВК.

Марка проволоки	σ_b , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ , %	Работа удара KV	
				при 0°C	при -40°C
	не менее				
Св-08ГА	490	375	23	47	–
Св-10ГНА	510	400	22	–	41

Агломерированный флюс 48АФ-56

Агломерированный сварочный флюс марки 48АФ-56 предназначен для однодуговой и многодуговой сварки низколегированных трубных и конструкционных сталей высокой прочности в сочетании с низколегированной проволокой марки Св-10ГНА.

Марка проволоки	σ_b , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	Работа удара KV, Дж, при температуре -20°C
			не менее
Св-10ГНА	510	400	47

Агломерированный флюс 48АФ-59

Агломерированный сварочный флюс марки 48АФ-59 предназначен для однодуговой и многодуговой сварки низколегированных трубных и конструкционных сталей высокой прочности в сочетании с низколегированной проволокой марки Св-03ХНЗМД.

Марка проволоки	σ_b , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	Работа удара KV, Дж, при температуре -20°C
			не менее
Св-03ХНЗМД	770	690	69

Предлагаем поставку агломерированных сварочных флюсов совместно с соответствующими сварочными проволоками.

Порошковые проволоки

Производство порошковых проволок освоено заводами Российской Федерации.

Порошковая проволока марки 48ПП-8Н

Порошковая проволока марки 48ПП-8Н в сочетании с CO₂ предназначена для сварки малоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей, в том числе судостроительных сталей с пределом текучести не менее 400 МПа во всех пространственных положениях, кроме вертикального сверху вниз.

48ПП-8Н + CO ₂	Категория	σ_b , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ , %	Работа удара, KV, при -20°C, не менее
	3Y40MSHN	510–650	440–480	22–28	47

Порошковая проволока марки 48ПП-11Н

Порошковая проволока марки 48ПП-11Н предназначена для механизированной сварки во всех пространственных положениях низколегированных малоуглеродистых конструкционных, в том числе судостроительных сталей повышенной и высокой прочности с пределом текучести согласно требованиям Российского морского регистра судоходства.

Сварочная проволока выпускается под надзором Российского морского регистра судоходства.

48ПП-11Н + CO ₂	Категория	σ_b , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ , %	Работа удара, KV, при -40°C
	4Y50MSHN	610–770	не менее 500	не менее 20	не менее 50

Предложения по сотрудничеству:

- ◆ Выбор/ Обоснование применения сварочных материалов под условия эксплуатации и требования Заказчика.
- ◆ Технологическая документация на разработанные технологии сварки. Адаптация технологий под требования Заказчика.
- ◆ Техническое сопровождение изготовления сварных конструкций на предприятии Заказчика.
- ◆ Техническое сопровождение при освоении на предприятии Заказчика технологий сварки.
- ◆ Оценка работоспособности сварных конструкций Заказчика.