

**ЛИСТ УЧЕТА ЦИРКУЛЯРНЫХ ПИСЕМ, ИЗМЕНЯЮЩИХ / ДОПОЛНЯЮЩИХ  
НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ**

Правила классификации и постройки морских судов, 2018

НД № 2-020101-104

Часть XIII Материалы

(номер и название нормативного документа)

№ п/п	Номер циркулярного письма, дата утверждения	Перечень измененных и дополненных пунктов
1.	314-53-1049ц от 18.10.17	пункт 9.6



# РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ЦИРКУЛЯРНОЕ ПИСЬМО № 314-53-1049ц

от 18.10.2017

Касательно:

введения новой главы 9.6 «Слоистый композиционный материал «сталь-титан» в часть XIII «Материалы» Правил классификации и постройки морских судов, 2017г., НД № 2-020101-095

Объект наблюдения:

композиционный материал «сталь-титан», предназначенный для судового машиностроения; суда в постройке

Ввод в действие с момента опубликования

Срок действия: до Переиздания НД

Срок действия продлен до -

Отменяет / изменяет / дополняет циркулярное письмо № -

Количество страниц: 1+5

Приложения:

текст изменений к части XIII «Материалы» Правил классификации и постройки морских судов, 2017г., НД № 2-020101-095

Генеральный директор

К.Г. Пальников

Вносит изменения в

Правила классификации и постройки морских судов, 2017г.,  
НД № 2-020101-095

Настоящим информируем, что в часть XIII «Материалы» Правил классификации и постройки морских судов, 2017 г., НД № 2-020101-095, вводится новая глава 9.6 «Слоистый композиционный материал «сталь-титан», приведенная в приложении к настоящему циркулярному письму.

Вышеуказанные изменения будут внесены в Правила классификации и постройки морских судов при переиздании.

Необходимо выполнить следующее:

1. Применять положения настоящего циркулярного письма при рассмотрении, одобрении технической документации и проведении технического наблюдения в промышленности.
2. Ознакомить инспекторский состав РС, заинтересованные организаций и лица в регионе деятельности подразделений с содержанием настоящего циркулярного письма.

Исполнитель: Юрков М.Е.

314

+7 (812) 314-07-34

Система «Тезис»: 17-195820

**ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ МОРСКИХ СУДОВ,  
2017, НД № 2-02101-095**

**ЧАСТЬ XIII. МАТЕРИАЛЫ**

**9 ТИТАНОВЫЕ СПЛАВЫ**

дополняется новой главой 9.6 следующего содержания:

**«9.6 СЛОИСТЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ «СТАЛЬ-ТИТАН»**

**9.6.1 Общие требования.**

**9.6.1.1** Настоящие требования распространяются на полуфабрикаты из слоистого композиционного материала «сталь-титан» (полуфабрикаты «сталь-титан»), предназначенные для судового машиностроения (конденсаторного и теплообменного оборудования), подлежащих техническому наблюдению Регистра в соответствии с требованиями других частей Правил.

**9.6.1.2** Полуфабрикаты «сталь-титан» должны изготавливаться в соответствии с согласованной Регистром документацией, признанными в соответствии с требованиями 1.3 предприятиями и под техническим наблюдением Регистра.

Представителю Регистра, осуществляющему техническое наблюдение у изготовителя полуфабрикатов «сталь-титан», не имеющего металлургического производства всех составляющих композиционного материала, должны представляться сертификаты качества изготовителей и Свидетельства Регистра на исходные материалы. Регистру также должны быть представлены данные, подтверждающие возможность использования полуфабрикатов «сталь-титан» при условиях эксплуатации.

**9.6.1.3** Изготовление полуфабрикатов «сталь-титан» может осуществляться методом сварки взрывом, горячей прокаткой, или иными методами изготовления.

**9.6.1.4** Полуфабрикаты «сталь-титан» должны быть изготовлены без применения конечной операции холодной прокатки для получения требуемой толщины.

**9.6.1.5** В качестве основного (стального) слоя полуфабрикатов «сталь-титан» применяется судостроительная сталь, удовлетворяющая требованиям 3.2 или сталь соответствующая национальным/международным стандартам, применение которых для целей изготовления полуфабрикатов «сталь-титан» согласовано с Регистром (стандарты указываются в одобренной документации).

**9.6.1.6** В качестве титанового слоя полуфабрикатов «сталь-титан» применяется листовой и полосовой прокат, изготовленный из деформируемых титановых сплавов в отожженном состоянии, удовлетворяющих требованиям 9.2.

**9.6.1.7** В общем случае стальной и титановый прокат для полуфабрикатов «сталь-титан» должен изготавливаться признанными в соответствии с требованиями 1.3 предприятиями и под техническим наблюдением Регистра

#### **9.6.2 Химический состав и механические свойства.**

**9.6.2.1** Химический состав и механические свойства исходных материалов, а также свойства полуфабрикатов «сталь-титан» должны соответствовать согласованной с Регистром документации. При этом химический состав и механические свойства основных исходных материалов, предназначенных для изготовления полуфабрикатов «сталь-титан», должны удовлетворять требованиям 3.2 или национальным/международным стандартам (см. 9.6.1.5) и 9.2.

#### **9.6.2.2 Состояние поставки.**

**9.6.2.2.1** Полуфабрикаты «сталь-титан», должны поставляться в состоянии, соответствующем одобренной Регистром документацией.

#### **9.6.2.3 Объем испытаний.**

**9.6.2.3.1** Объем испытаний и отбор проб исходных материалов, стали и титановых сплавов для полуфабрикатов «сталь-титан» должны удовлетворять требованиям 3.2 или национальным/международным стандартам (см. 9.6.1.5) и 9.2, соответственно.

**9.6.2.3.2** При первоначальном освидетельствовании, с целью признания производства полуфабрикатов «сталь-титан» Регистром в соответствии с 1.3, объем испытаний головного образца определяется программой, разработанной изготовителем полуфабрикатов «сталь-титан» и одобренной Регистром. Программа испытаний при признании изготовителя должна включать следующие испытания:

определение прочности сцепления слоев образцов из композиционного материала «сталь-титан» на отрыв и срез;

определение сопротивления расслоению слоев образцов из композиционного материала «сталь-титан» статическим изгибом;

микроанализ металла зоны раздела слоев композиционного материала «сталь-титан».

Испытания выполняются на контрольной партии. Для каждого заявленного технологического процесса (одни поставщики исходных материалов, один размер, одно состояние поставки) к испытаниям предъявляются 2 полуфабриката от партии.

Контроль внешним осмотром и контроль ультразвуковым методом для определения зоны несплошности слоев выполняются на каждом полуфабрикате.

**9.6.2.3.3** В процессе производства объем сдаточных испытаний определяется в соответствии с согласованной с Регистром документацией на поставку материала или национальным/международным стандартом, применение которого согласовано с Регистром. К испытаниям полуфабрикаты предъявляются партиями. Партия должна состоять из полуфабрикатов одного состояния поставки, одного размера, изготовленных по одному технологическому процессу и с исходными материалами, полученными от одного поставщика. В общем случае для испытаний должны отбираться не менее 10 % полуфабрикатов.

От каждого полуфабриката, представленного для испытаний, отбираются пробы для определения прочности сцепления слоев на отрыв и на срез.

Контроль внешним осмотром и контроль ультразвуковым методом для определения зоны несплошности слоев выполняются на каждом полуфабрикате партии.

#### **9.6.2.3.4 Отбор проб и испытания.**

**9.6.2.3.4.1** Пробы для испытаний отбираются на расстоянии не менее 25 мм от края полуфабриката из места, максимально удаленного от точки инициирования взрыва.

**9.6.2.3.4.2** Определение сопротивления расслоению слоев композиционного материала «сталь-титан» статическим изгибом.

Испытание на изгиб биметаллических образцов на угол 80° проводится для качественной оценки сопротивления расслоению стального и титанового слоев. Критерием качества является отсутствие расслоения слоев при изгибе. Для испытания на изгиб от пробы отбирают два образца. Один образец для изгиба титанового слоя с растянутой стороны, другой — для изгиба титанового слоя со сжатой стороны. Методика изготовления образцов и проведения испытаний применяется в соответствии с признанной Регистром документацией изготовителя, национальными и/или международными стандартами.

**9.6.2.3.4.3** Испытания на отрыв и на срез слоев полуфабрикатов «сталь-титан».

**9.6.2.3.4.3.1** Испытания на отрыв и на срез слоев полуфабрикатов «сталь-титан», полученных сваркой взрывом.

Испытания проводятся на одном образце каждого вида (испытания на отрыв и на срез).

Испытания на отрыв и на срез проводятся при комнатной температуре.

Схемы испытаний на отрыв и срез аналогичны композиционному материалу «алюминий-сталь» (5.3).

Испытания на отрыв следует проводить на образцах, как это показано на рис. 5.3.2.3.4.3.2-1

Испытания на срез следует проводить на образцах, как это показано на рис. 5.3.2.3.4.3.2-2

Пределы прочности на отрыв и на срез всех испытанных образцов должны соответствовать требованиям одобренной Регистром документации.

Если предел прочности на отрыв или на срез слоистого композиционного материала меньше установленного минимума, в этом случае должны испытываться два дополнительных образца для испытаний на отрыв и на срез.

Каждое новое полученное значение не должно быть ниже предписанного для него минимального значения.

Если предел прочности на отрыв или на срез слоистого композиционного материала меньше установленного минимума, но больше чем 70 % минимума, в этом случае должны испытываться два дополнительных образца для испытаний на отрыв и на срез от каждого конца полуфабриката.

Каждое новое полученное значение не должно быть ниже предписанного для него минимального значения.

**9.6.2.3.4.4** Контроль внешним осмотром и неразрушающий контроль.

**9.6.2.3.4.4.1** Каждый полуфабрикат «сталь-титан» должен подвергаться 100 % контролю внешним осмотром и контролю ультразвуковым методом для определения зоны несплошности слоев.

**9.6.2.3.4.4.2** Качество сцепления слоев в соответствии с согласованными критериями оценки определяется при помощи контроля ультразвуковым методом.

**9.6.2.3.4.4.3** Микроанализ структуры границы раздела титанового и стального слоев полуфабрикатов «сталь-титан».

Изготовитель должен представить фотографии поверхности раздела слоев композиционного материала с увеличением  $\times(10+20)$  и  $\times 100$ . Микроанализ структуры должен быть выполнен на шлифах, вырезанных из проб, предназначенных для механических испытаний.

### **9.6.3 Осмотр.**

**9.6.3.1** Контролю поверхности подвергаются все полуфабрикаты «сталь-титан». Отсутствие дефектов, недопустимых в соответствии с согласованной Регистром документацией на поставку, гарантируется изготовителем, соответствующая запись делается в сертификате качества предприятия. Поверхностные дефекты, обусловленные способом изготовления, допускаются, если их глубина не выходит за пределы минусовых отклонений, регламентированных документацией.

Допускается исправление обнаруженных поверхностных дефектов шлифованием или зачисткой при условии, что результаты этих исправлений не выведут размеры полуфабриката за пределы допускаемых отклонений. Исправление дефектов поверхности стального и титанового слоев полуфабрикатов «сталь-титан» сваркой не допускается.

### **9.6.4 Маркировка.**

**9.6.4.1** Основные требования к маркировке изложены в 1.4.

Каждый полуфабрикат должен иметь четко нанесенные обусловленным способом и в обусловленном месте маркировку изготовителя и клеймо Регистра.

Маркировка, как минимум, должна содержать:

- наименование и/или обозначение изготовителя;
- марки титанового сплава и стали;
- состояние поставки;

номер партии, полуфабриката или идентификационный номер в соответствии с принятой на предприятии системой, позволяющий проследить весь процесс изготовления.

Допускается осуществлять маркировку на бирках, если полуфабрикаты поставляются в связках.

### **9.6.5 Документы.**

**9.6.5.1** На каждую партию или полуфабрикат, если поставка осуществляется поштучно, которые прошли испытания, должно выдаваться Свидетельство Регистра или документ изготовителя, заверенный представителем Регистра. Свидетельство Регистра, как минимум, должно содержать:

- номер заказа;
- номер строительного проекта, если он известен;
- наименование, номер, размеры и массу полуфабриката;
- марки титанового сплава и стали, стандарты на поставку;

состояние поставки;  
номер партии или полуфабриката или идентификационный номер, позволяющие идентифицировать поставляемый материал.

Обязательным приложением к свидетельству Регистра должны являться результаты химического анализа и механических испытаний, подтверждающие соответствие материала требованиям Регистра (приложение может представлять собой сертификат изготовителя и/или протоколы испытаний).

В случае поставки материалов с сертификатами изготовителя, заверенными представителем Регистра, его форма и содержание должны быть согласованы с Регистром и заказчиком.

#### **9.6.6 Сварка полуфабрикатов из слоистого композиционного материала «СТАЛЬ-ТИТАН».**

**9.6.6.1** Сварные соединения полуфабрикатов «сталь-титан» со стальными и титановыми элементами конструкций выполняются раздельной сваркой слоев между одноименными материалами угловыми, нахлесточными или стыковыми швами.

**9.6.6.2** Способы сварки должны быть одобрены в соответствии с разделами 2 и 4 (2.13 и 4.10) части XIV «Сварка», а также с разделом 8 части III «Техническое наблюдение за и изготовлением материалов» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.».

**Российский морской регистр судоходства**  
**Правила классификации и постройки морских судов**  
**Часть XIII**  
**Материалы**

Ответственный за выпуск *А. В. Зухарь*  
Главный редактор *М. Р. Маркушина*  
Редактор *А. В. Стиленко*  
Компьютерная верстка *С. С. Лазарева*

Подписано в печать 03.10.17. Формат 60 × 84/8. Гарнитура Тайме.  
Тираж 150. Заказ № 2017-15

**ФАУ «Российский морской регистр судоходства»**  
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, 8  
[www.rs-class.org/ru/](http://www.rs-class.org/ru/)