

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
*(Проект,  
первая редакция)*

---

**Аддитивные технологии**  
**ИЗДЕЛИЯ ИЗ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ**  
**МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ НАПЛАВКИ ПРОВОЛОКИ**  
**Общие технические условия**

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Москва



РОССИЙСКИЙ  
ИНСТИТУТ  
СТАНДАРТИЗАЦИИ  
20\_\_

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Композит» (АО «Композит»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 182 «Аддитивные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
№ \_\_\_\_\_

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru))*

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## **Содержание**

1	Область применения .....
2	Нормативные ссылки .....
3	Термины и определения.....
4	Технические требования.....
5	Комплектность.....
6	Правила приемки.....
7	Методы контроля.....
8	Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....
9	Гарантии изготовителя.....
	Библиография.....

**Аддитивные технологии**

**ИЗДЕЛИЯ ИЗ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ  
МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ НАПЛАВКИ ПРОВОЛОКИ**

**Общие технические условия**

Additive technologies. Titanium alloys products manufactured by electron-beam wire deposition. General specifications

---

Дата введения – 20\_\_–\_\_–\_\_

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на изделия, изготовленные методом электронно-лучевого плавления (ЭЛП) титановой проволоки и предназначенные для использования в авиационной и ракетно-космической технике, судостроении, энергетической и других отраслях промышленности.

Настоящий стандарт может быть использован при разработке нормативной или технической документации (далее — НД) на конкретный вид изделий.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.909 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы испытаний на климатических испытательных станциях

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 25.502 Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость

ГОСТ 25.503 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Метод испытания на сжатие

ГОСТ 25.506 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении

ГОСТ 1497 (ИСО 6892–84) Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 2789 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

## **ГОСТ Р**

*(Проект, окончательная редакция)*

ГОСТ 2999 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 3248 Металлы. Метод испытания на ползучесть

ГОСТ 3565 Металлы. Метод испытания на кручение

ГОСТ 6130 Металлы. Методы определения жаростойкости

ГОСТ 9012 (ИСО 410–82, ИСО 6506–81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013 (ИСО 6508–66) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9391 (СТ СЭВ 2947–81 и СТ СЭВ 2952–81) Сплавы твердые спеченные. Методы определения пористости и микроструктуры

ГОСТ 9450 (СТ СЭВ 1195–78) Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников

ГОСТ 9454 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 9651 (ИСО 783–89) Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах

ГОСТ 9853.3 Титан губчатый. Методы определения углерода

ГОСТ 10145 Металлы. Метод испытания на длительную прочность

ГОСТ 11150 Металлы. Методы испытания на растяжение при пониженных температурах

ГОСТ 14019 (ИСО 7438:1985) Материалы металлические. Метод испытания на изгиб

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 19300 Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры

ГОСТ 19807 Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки

ГОСТ 19863.1 Сплавы титановые. Методы определения алюминия

ГОСТ 19863.2 Сплавы титановые. Методы определения ванадия

ГОСТ 19863.3 Сплавы титановые. Методы определения хрома и ванадия

ГОСТ 19863.4 Сплавы титановые. Методы определения вольфрама

ГОСТ 19863.5 Сплавы титановые. Методы определения железа

- ГОСТ 19863.6 Сплавы титановые. Методы определения кремния
- ГОСТ 19863.7 Сплавы титановые. Методы определения марганца
- ГОСТ 19863.8 Сплавы титановые. Методы определения молибдена
- ГОСТ 19863.9 Сплавы титановые. Методы определения ниобия
- ГОСТ 19863.10 Сплавы титановые. Методы определения олова
- ГОСТ 19863.11 Сплавы титановые. Методы определения палладия
- ГОСТ 19863.12 Сплавы титановые. Методы определения хрома
- ГОСТ 19863.13 Сплавы титановые. Методы определения циркония
- ГОСТ 19863.14 Сплавы титановые. Методы определения меди
- ГОСТ 19863.15 Сплавы титан-никель. Метод определения титана
- ГОСТ 19863.16 Сплавы титан-никель. Методы определения никеля
- ГОСТ 20018 (ИСО 3369-75) Сплавы твердые спеченные. Метод определения плотности
- ГОСТ 22706 Металлы. Метод испытания на растяжение при температурах от минус 100 до минус 269 °С
- ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
- ГОСТ 23902 Сплавы титановые. Методы спектрального анализа
- ГОСТ 24054 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования
- ГОСТ 24231 Цветные металлы и сплавы. Общие требования к отбору и подготовке проб для химического анализа
- ГОСТ 24956 Титан и сплавы титановые. Метод определения водорода
- ГОСТ 25947 (СТ СЭВ 3914–82) Сплавы твердые спеченные. Метод определения удельного электрического сопротивления
- ГОСТ 28052 Титан и титановые сплавы. Методы определения кислорода
- ГОСТ Р 8.748 (ИСО 14577–1:2002) Государственная система обеспечения единства измерений. Металлы и сплавы. Измерение твердости и других характеристик материалов при инструментальном индентировании. Часть 1. Метод испытаний
- ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012 Сварка и родственные процессы. Классификация дефектов геометрии и сплошности в металлических материалах. Часть 1. Сварка плавлением
- ГОСТ Р 51780 Контроль неразрушающий. Методы и средства испытаний на герметичность. Порядок и критерии выбора

## **ГОСТ Р**

*(Проект, окончательная редакция)*

ГОСТ Р 57586 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Общие требования

ГОСТ Р 57587 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний

ГОСТ Р 57910 Материалы для аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний металлических материалов сырья и продукции

ГОСТ Р 58600 Аддитивные технологии. Неразрушающий контроль металлических изделий, изготовленных методами аддитивных технологий. Основные положения

ГОСТ Р 59038 Аддитивные технологии. Подтверждение качества и свойств металлических изделий

**П р и м е ч а н и е** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 57558, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **электронно-лучевая наплавка проволокой; ЭЛНП:** Разновидность аддитивного технологического процесса, в ходе которого плавление материала происходит под действием электронного луча в вакууме с использованием проволоки в качестве сырьевого материала.

#### 3.1.2

**образец-свидетель:** Образец, изготовленный в одном технологическом цикле с синтезируемым изделием, используемый для оценки свойств изделий, в том числе методами разрушающего контроля.

[ГОСТ Р 59036–2020, пункт 3.2]

#### 3.1.3

**несплавление:** Отсутствие соединения между основным и наплавленным металлом или между отдельными слоями (валиками).

[ГОСТ Р ИСО 6520-1-2020, пункт 5]

#### 3.1.4

**шероховатость поверхности:** Совокупность неровностей поверхности с относительно малыми шагами, выделенная, например, с помощью базовой длины.

[ГОСТ 25142–82, пункт 1.29]

#### 3.1.5

**трещина:** Нарушение сплошности, вызванное локальным разрывом в результате действия внутренних напряжений.

[ГОСТ Р 58598–2019, пункт 3.1.6]

#### 3.1.6

**предел ограниченной выносливости:** Максимальное по абсолютному значению напряжение цикла, при котором еще не происходит усталостное разрушение до базы испытания.

[ГОСТ 23207–78, пункт 46]



3.1.7

**предел длительной прочности:** Условное напряжение, равное отношению нагрузки, при которой происходит разрушение образца через определенный промежуток времени, к первоначальной площади поперечного сечения.

[ГОСТ 58419–2019, пункт 3.12]

3.1.8

**предел прочности (временное сопротивление):** Максимальное напряжение, выше которого происходит разрушение материала, подвергаемого деформации.

[ГОСТ 58419-2019, пункт 3.8]

3.1.9

**ударная вязкость:** Величина, характеризующая способность материала сопротивляться хрупкому разрушению путем поглощения механической энергии в процессе деформации и разрушения под действием ударной нагрузки.

[ГОСТ 58419–2019, пункт 3.9]

3.1.10

**трещиностость (вязкость разрушения):** Величина, характеризующая способность материала сопротивляться образованию и распространению трещины при механических и других воздействиях.

[ГОСТ 58419–2019, пункт 3.10]

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

КД – конструкторская документация;

НД – нормативные документы;

ТУ – технические условия;

ЭЛНП –электронно-лучевая наплавка проволоки.

## 4 Технические требования

4.1 Изделия должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ Р 57586, конструкторской документации, согласованной изготовителем и потребителем и изготавливаться по ТД, утвержденной в установленном порядке.

4.2 Изделия должны быть изготовлены методом ЭЛНП на оборудовании, соответствующем общим требованиям к оборудованию прямого подвода энергии и материала из титановой проволоки, состав и свойства которой соответствуют нормативным НД на поставку.

4.3 Химический состав материала изделий после процесса электронно-лучевой наплавки должен соответствовать ГОСТ 19807 или иной НД на титановые сплавы.

4.4 Внешний вид, габаритные размеры и конструкция изделий должны соответствовать требованиям комплекта конструкторской КД, согласованной изготовителем и потребителем.

4.5 В зависимости от назначения и условий эксплуатации изделие может поставляться в исходном состоянии или после дополнительной термической обработки.

4.6 При необходимости по согласованию с потребителем изделие может подвергаться механической обработке. Механическая обработка должна обеспечивать требования установленные в НД на конкретный вид изделий.

4.7 Наличие трещин, раковин, расслоений в структуре выращенного материала, а также после термической обработки не допускается.

4.8 Номенклатура показателей качества, в полной мере отражающих свойства изделия, приведена в приложении А.

4.9 При разработке конструкторской документации, в том числе технических условий, и других НД на конкретный вид изделий перечень необходимых характеристик определяется с учетом функционального назначения, конструктивного исполнения, материала и условий эксплуатации изделия. Перечень основных характеристик представлен в приложении А. При необходимости представленный перечень показателей качества изделий может быть дополнен другими характеристиками.

4.10 Контроль показателей качества изделий должен проводиться по ГОСТ Р 57910, ГОСТ Р 59038, а также стандартизованным или аттестованным в установленном порядке методикам.

## **ГОСТ Р**

*(Проект, окончательная редакция)*

В случае отсутствия стандартизированных методов испытаний, определение необходимых характеристик проводится по НД изготовителя. Все нестандартные методы определения показателей качества должны быть согласованы с заказчиком.

4.11 Значения показателей, установленные в конструкторской документации, в том числе технических условиях и других НД на конкретный вид изделий, не должны противоречить требованиям межгосударственных и национальных стандартов, распространяющихся на данную продукцию.

4.12 По требованию заказчика проводится контроль изделий неразрушающими методами по ГОСТ Р 58600.

4.13 По требованию заказчика изготовленные методом ЭЛНП изделия должны соответствовать требованиям живучести и стойкости к внешним факторам, а также сохранять работоспособность и прочность в условиях транспортировочных нагрузок и эксплуатации.

4.14 Технологический контроль изделий методом ЭЛНП назначается и проводится:

- а) при первичном запуске изделий в аддитивное производство;
- б) периодически в процессе производства;
- в) при значительном изменении технологического процесса.

4.15 Технологические требования изготовления изделий устанавливаются в НД, в соответствии техническими условиями на изделие. Допускается также использовать НД на технологические требования к организации работ по технологии электронно-лучевой сварки металлов.

## **5 Комплектность**

5.1 В комплект поставки входит партия изделий, которая должна быть оформлена одним документом качества (паспортом, сертификатом о и др.).

По согласованию с потребителем комплект поставки может быть дополнен:

- образцами-свидетелями;
- другими сопроводительными документами.

В одну партию допускается объединять изделия, полученные в одном технологическом цикле электронно-лучевой наплавки по одной управляющей программе, ограниченные партией одной проволоки.

5.2 Порядок оформления, формы документов о качестве устанавливаются в соответствии с НД, принятой в организации-изготовителе.

5.3 В случае отсутствия НД на оформление документа о качестве в документе о качестве следует указывать:

- наименование и обозначение изделия по конструкторской документации;
- номер партии;
- количество единиц в партии;
- массу партии (нетто);
- дату изготовления;
- наименование организации-изготовителя и/или товарный знак;
- адрес организации-изготовителя;
- основные показатели качества изделия;
- гарантийные обязательства;
- свидетельство о приемке (при необходимости);
- штамп отдела технического контроля организации-изготовителя (при необходимости).

5.4 При необходимости в документе о качестве могут быть указаны дополнительные сведения об изделии.

## **6 Правила приемки**

6.1 Изготовление, испытания и приемка изделий, полученных по технологии электронно-лучевой наплавки титановой проволоки должны вестись партией в соответствии с требованиями настоящего стандарта и комплекта КД.

6.2 За партию принимаются изделие и образцы-свидетели (при необходимости) изготовленные из одного сырья по единой КД и ТД по типовому технологическому циклу с использованием одной установки ЭЛНП из проволоки, изготовленной в одной партии, по одному техническому заданию, одновременно предъявляемые на испытания и приемку, при оценке качества которой принимается одно общее решение.

6.3 Неразрушающий контроль качества поверхности, формы и геометрических размеров изделий, а также выявление несплошностей в их объеме проводится для каждой единицы изделия. Остальные показатели качества контролируются путем испытаний образцов, выращенных отдельно (образцов-свидетелей) и/или вырезанных из припуска изделия.

## **ГОСТ Р**

*(Проект, окончательная редакция)*

6.4 Каждое изделие должно сопровождаться документом о качестве, в котором своевременно должно осуществляться поэтапное оформление (изготовление, испытания, приемка готового изделия).

6.5 При необходимости в технологический паспорт изделия должна включаться сопроводительная документация с результатами проводимых контрольных операций и проверок, подтверждающиеся датами и подписями исполнителя, отдела технического контроля.

6.6 Количество образцов (образцов-свидетелей или вырезанных из припуска изделия) должно быть достаточным для проведения всех видов испытаний, предусмотренных в НД на конкретный вид изделий. Если в НД отсутствуют указания о количестве образцов, необходимых для проведения испытаний, то их количество на каждый вид испытаний согласовывается с потребителем. Требования к образцам устанавливаются в НД на конкретный вид изделий и метод испытания.

6.7 При непрерывном серийном производстве изделий аддитивными методами, в том числе ЭЛНП, организация-изготовитель должна проводить приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания по ГОСТ 15.309.

6.8 Порядок проведения приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний должен быть указан в НД на конкретный вид изделий.

6.9 Приемо-сдаточные испытания проводят для каждой партии в соответствии с требованиями настоящего стандарта и НД на конкретный вид изделий.

6.10 Периодические испытания проводятся не реже одного раза в год для контроля стабильности качества изделий.

При положительных результатах приемо-сдаточных испытаний, полученных в течение одного года, допускается периодические испытания не проводить (засчитывать результаты приемо-сдаточных как результаты периодических).

6.11 Типовые испытания проводятся при изменении режимов технологического процесса изготовления изделий, смены поставщиков сырья, замене оборудования и других изменениях в технологическом процессе изготовления изделий.

6.12 При получении неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний хотя бы по одному из показателей по этому показателю допускается проведение (при возможности) операции устранения дефектов путем повторного заплавления, после которой проводят повторные испытания на удвоенном количестве проб, взятых из той же партии. Дефекты, выявленные в ходе испытаний

изделия по технологии ЭЛНП, а также обнаруженные при контроле качества изделий, операций технологического процесса на любом этапе производства, должны быть проанализированы предприятием-изготовителем для дальнейшего совершенствования технологического процесса. Результаты анализа и мероприятия по устранению и предупреждению выявленных недостатков при необходимости должны быть отражены в карте контроля изделия.

6.13 В случае повторных неудовлетворительных испытаний, вся партия изделий бракуется и направляется в изолятор брака до принятия решения о дальнейшем использовании.

6.14 При проведении приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний изготовитель может привлекать организации, испытательные лаборатории (центры), которые аккредитованы на данные виды испытаний.

## **7 Методы контроля**

7.1 Контроль химического состава материала изделия проводится на образцах-свидетелях. Отбор и подготовку проб для определения химического состава изделий проводят по ГОСТ 24231.

7.2 Химический состав титановых сплавов определяют химическим методом по ГОСТ 19863.1 – ГОСТ 19863.16 или спектральным методом по ГОСТ 23902. Допускается использовать другие аттестованные методики, не уступающие требованиям ГОСТ 19863.1 – ГОСТ 19863.16 и ГОСТ 23902.

При наличии разногласий химический состав определяют по ГОСТ 19863.1 – ГОСТ 19863.16.

Содержание водорода определяют методом вакуум-нагрева по ГОСТ 24956 или спектральным методом по НД. Содержание кислорода определяют по ГОСТ 28052 методом восстановительного плавления в потоке инертного газа-носителя. Содержание углерода определяют по ГОСТ 9853.3 или по НД.

7.3 Внешний вид и цвет изделия контролируют визуально или с применением оптических средств увеличения, предусмотренных в НД на конкретный вид изделий.

7.4 Шероховатость поверхности измеряют оптическими контрольно-измерительными приборами, профилометрами-профилографами по ГОСТ 19300 в соответствии с НД. Допускается измерение шероховатости на образце-свидетеле. Параметры и характеристики шероховатости — по ГОСТ 2789.

## **ГОСТ Р**

*(Проект, окончательная редакция)*

7.5 Контроль геометрических размеров и отклонений формы осуществляется с помощью универсальных и специальных средств измерений. В случае невозможности осуществления контроля универсальными средствами измерений допускается контроль по НД изготовителя с использованием координатно-измерительных машин лазерным или контактным датчиком.

7.6 При необходимости контроль качества изделий на наличие скрытых дефектов после процесса электронно-лучевой наплавки проволоки определяется рентгеноконтролем или макроанализом. При наличии недоступных зон объекта контроля или большой толщины изделия рентгеноконтроль проводить после операции механической обработки.

7.7 Контроль изделий на наличие внутренних дефектов в виде пористости, трещин и несплавлений проводят методами неразрушающего контроля изделий по ГОСТ Р 57587 и другой НД. Конкретный метод и объем неразрушающего контроля устанавливаются, исходя из конструкции изделия, и согласовываются с потребителем.

7.8 Контроль микроструктуры проводят на образцах, выращенных отдельно или вырезанных из припуска изделия, методом оптической или электронной микроскопии по НД изготовителя. Отбор проб и сечения определяются по согласованию между изготовителем и потребителем.

7.9 Контроль механических свойств основного материала изделия проводят на образцах, вырезанных из припуска изделия или выращенных отдельно (в случае невозможности вырезки). Зоны вырезки образцов назначаются с учётом требований КД. По возможности при первичном запуске зона вырезки образцов назначается из нескольких зон, различных по толщине изделия и условиям электронно-лучевой наплавки. Если предусмотрена операция термической обработки, образцы для определения механических свойств предварительно должны пройти операцию термической обработки совместно с изделием.

7.10 Контроль механических свойств проводят по ГОСТ 25.502, ГОСТ 25.503, ГОСТ 25.506, ГОСТ 1497, ГОСТ 2999, ГОСТ 3248, ГОСТ 3565, ГОСТ 9012, ГОСТ 9013, ГОСТ 9454, ГОСТ 9651, ГОСТ 10145, ГОСТ 11150, ГОСТ 14019, ГОСТ 22706, ГОСТ Р 8.748 и других НД.

Допускается по согласованию с потребителем контроль твердости и модуля упругости (модуля Юнга) проводить по ГОСТ Р 56474.

7.11 Контроль физических свойств материала изделия проводят на образцах-свидетелях по ГОСТ 20018, ГОСТ 25947, ГОСТ Р 8.748 и иной НД.

7.12 Контроль массы изделий после электронно-лучевой наплавки проволоки осуществляется взвешиванием при указании в КД класса точности массы. Масса заготовок должна соответствовать требованиям технологического процесса и КД.

7.13 Контроль эксплуатационных свойств определяют на образцах-свидетелях по ГОСТ 9.909, ГОСТ 6130, ГОСТ 24054, ГОСТ Р 51780 и иной НД, согласованной с потребителем.

7.14 Средства измерений, используемые при проведении испытаний в 7.1—7.8, должны быть поверены в соответствии с порядком [1], испытательное оборудование аттестовано по ГОСТ Р 8.568, методики (методы) измерений — по ГОСТ Р 8.563.

7.15 Объем испытаний может быть дополнен или сокращен в соответствии с требованиями заказчика с учетом особенностей эксплуатации изделия по ГОСТ Р 57910.

## **8 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение**

8.1 Каждое изделие должно иметь маркировку (клеймо, бирку или др.) в соответствии с НД на конкретный вид изделий.

8.2 Упаковка изделий должна осуществляться в соответствии с НД на конкретный вид изделий.

8.3 Маркировку тары на конкретный вид изделий устанавливают в НД в соответствии с ГОСТ 14192

8.4 Изделия транспортируют в закрытой таре всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

8.5 Условия транспортирования и хранения изделий должны обеспечивать сохранность качества изделий, предохранять их от загрязнения, механических повреждений, климатических факторов и деформации согласно требованиям ГОСТ 15150 и ГОСТ 23170.

## **9 Гарантии изготовителя**

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил транспортирования и хранения.

9.2 Гарантийный срок хранения установлен в НД на конкретный вид изделий.



**ГОСТ Р**

*(Проект, окончательная редакция)*

## **Библиография**

- [1] Порядок проведения поверки средств измерений (утвержден Приказом Минпромтогра России от 31 июля 2020 года № 2510)

**Приложение А**  
(обязательное)

**Номенклатура показателей качества изделий**

Таблица А.1

Назначение	Наименование показателя	Документ, устанавливающий метод контроля
1. Контроль химического состава	1.1 Химический состав (основные легирующие элементы и примеси)	ГОСТ 19807 ГОСТ 23902 ГОСТ 24956 ГОСТ 28052 ГОСТ 9853.3
2. Контроль качества поверхности	2.1 Внешний вид	НД
	2.2 Цвет	
	2.3 Шероховатость	
3. Контроль формы и размеров	3.1 Форма	ГОСТ 30893.1 ГОСТ 30893.2 НД
	3.2 Геометрические размеры	НД
4. Контроль микроструктуры и фазового состава	4.1 Микроструктура	НД
	4.2 Фазовый состав	
5. Выявление несплошностей в объеме изделия	5.1 Пористость	ГОСТ 9391-80; ГОСТ Р 57587; НД
	5.2 Трещины	
	5.3 Несплавления	
6. Контроль физических свойств материала изделия	6.1 Плотность	ГОСТ 20018
	6.2 Температурный коэффициент линейного расширения	НД
	6.3 Коэффициент теплопроводности	
	6.4 Удельная теплоемкость	
	6.5 Удельное электрическое сопротивление	ГОСТ 25947; НД

**ГОСТ Р***(Проект, окончательная редакция)**Окончание таблицы 1*

Назначение	Наименование показателя	Документ, устанавливающий метод контроля
7. Контроль механических свойств	7.1 Твердость	ГОСТ 9012; ГОСТ 9013; ГОСТ 2999; ГОСТ 9450
	7.2 Модуль упругости (модуль Юнга)	ГОСТ 1497; ГОСТ Р 8.748; НД
	7.3 Предел прочности при растяжении (временное сопротивление разрыву)	ГОСТ 1497; ГОСТ 9651; ГОСТ 11150; ГОСТ 22706
	7.4 Предел прочности при сжатии	ГОСТ 25.503
	7.5 Угол изгиба при пластической деформации	ГОСТ 14019
	7.6 Предел прочности при кручении	ГОСТ 3565
	7.7 Ударная вязкость	ГОСТ 9454
	7.8 Трещиностойкость	ГОСТ 25.506
	7.9 Предел ограниченной выносливости	ГОСТ 25.502
	7.10 Предел длительной прочности	ГОСТ 10145
	7.11 Предел ползучести	ГОСТ 3248
8. Контроль эксплуатационных свойств	8.1 Жаростойкость	ГОСТ 6130
	8.2 Коррозионная стойкость	ГОСТ 9.909
	8.3 Герметичность	ГОСТ 24054; ГОСТ Р 51780; НД

УДК 669.01/.09

ОКС 77.120.50

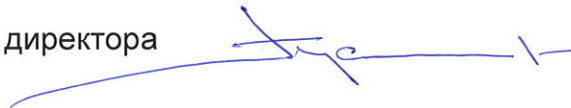
Ключевые слова: аддитивные технологии, изделия, проволока, титановые сплавы, электронно-лучевая наплавка, показатели качества

Первый заместитель генерального  
директора



А.Э. Дворецкий

Заместитель генерального директора



М.С. Гусаков

Начальник отделения ММиМТ



А.И. Логачева

Начальник отдела стандартизации  
и метрологии



Е.Ю. Гаврючин

Инженер – конструктор



А.Н. Кирьянова