

ГОСТ 21631—76

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ЛИСТЫ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

**ЛИСТЫ ИЗ АЛЮМИНИЯ
И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ****ГОСТ
21631—76****Технические условия**Sheets of aluminium and aluminium alloys.
Specifications

ОКП 18 1111*

Дата введения **01.07.77**

Настоящий стандарт распространяется на листы из алюминия и алюминиевых сплавов, предназначенные для нужд народного хозяйства и экспорта.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. Листы подразделяются:

а) по способу изготовления:

неплакированные — без дополнительного обозначения;

плакированные — с технологической плакировкой — Б,

с нормальной плакировкой — А, с утолщенной плакировкой — У;

б) по состоянию материала:

без термической обработки — без дополнительного обозначения.

Примечание. Листы, изготавливаемые без термической обработки, кроме листов из сплава марки ВД1, допускается подвергать отжигу;

отожженные — М;

Примечание. Отожженные листы, допускается изготавливать без термической обработки, если они удовлетворяют требованиям, предъявляемым к отожженным листам по механическим свойствам, качеству поверхности и неплоскостности. Такие листы маркируются буквой М в скобках — (М);

подунагартованные — Н2,

нагартованные — Н,

закаленные и естественно состаренные — Т,

закаленные и искусственно состаренные — Т1,

нагартованные после закалки и естественного старения — ТН,

в) по качеству отделки поверхности:

высокой отделки — В,

повышенной отделки — П,

обычной отделки — без обозначения.

Примечания:

1. Листы высокой отделки изготавливают толщиной до 4,0 мм.

2. Обозначение качества отделки поверхности В и П ставится после последних двух цифр года утверждения стандарта.

3. Листы с высокой отделкой поверхности изготавливают из алюминия марок А7, А6, А5, А0, АД00, АД0, АД1, АД и алюминиевых сплавов марок АМц, АМг2, а листы с повышенной и обычной отделкой поверхности изготавливают из всех марок алюминия и алюминиевых сплавов;

Издание официальное**Перепечатка воспрещена**

★ ○

* См. примечания ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» (с. 28).

г) по точности изготовления:
 повышенной точности по толщине, ширине, длине, или одному или двум из указанных параметров — П;
 нормальной точности по толщине, ширине, длине — без дополнительного обозначения.
(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).

2. СОПТАМЕНТ

2.1. Толщина листов, предельные отклонения в зависимости от толщины и ширины листов и точности их изготовления должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

мм

| Толщина листа | Предельные отклонения по толщине при ширине листа | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | 600 | | 800, 900 | | 1000 | | 1200 | | 1400, 1425, 1500, 1600 | | 1800, 2000 | |
| | Повы- шенной точности | Нор- мальной точности | Повы- шен- ной точно- сти | Нор- маль- ной точно- сти | Повы- шен- ной точно- сти | Нор- маль- ной точно- сти | Повы- шен- ной точно- сти | Нор- маль- ной точно- сти | Повы- шен- ной точно- сти | Нор- маль- ной точно- сти | Повы- шен- ной точно- сти | Нор- маль- ной точно- сти |
| 0,3 | -0,04 | -0,05 | -0,06 | -0,08 | -0,07 | -0,10 | | | | | | |
| 0,4 | -0,04 | -0,05 | -0,06 | -0,08 | -0,08 | -0,10 | -0,10 | -0,12 | | | | |
| 0,5 | -0,04 | -0,05 | -0,06 | -0,08 | -0,08 | -0,10 | -0,10 | -0,12 | -0,10 | -0,12 | | |
| 0,6 | -0,05 | -0,06 | -0,08 | -0,10 | -0,10 | -0,12 | -0,10 | -0,12 | -0,11 | -0,13 | | |
| 0,7 | -0,05 | -0,06 | -0,08 | -0,10 | -0,10 | -0,12 | -0,10 | -0,12 | -0,11 | -0,13 | | |
| 0,8 | -0,06 | -0,08 | -0,10 | -0,12 | -0,10 | -0,12 | -0,12 | -0,13 | -0,12 | -0,14 | -0,14 | -0,16 |
| 0,9 | -0,06 | -0,08 | -0,10 | -0,12 | -0,10 | -0,12 | -0,12 | -0,13 | -0,12 | -0,14 | -0,14 | -0,16 |
| 1,0 | -0,08 | -0,10 | -0,12 | -0,15 | -0,12 | -0,15 | -0,14 | -0,16 | -0,15 | -0,17 | -0,16 | -0,18 |
| 1,2 | -0,08 | -0,10 | -0,12 | -0,15 | -0,12 | -0,15 | -0,14 | -0,16 | -0,15 | -0,17 | -0,18 | -0,20 |
| 1,5 | -0,10 | -0,15 | -0,14 | -0,20 | -0,14 | -0,20 | -0,18 | -0,22 | -0,20 | -0,25 | -0,24 | -0,26 |
| 1,6 | -0,10 | -0,15 | -0,14 | -0,20 | -0,14 | -0,20 | -0,18 | -0,22 | -0,22 | -0,25 | -0,24 | -0,26 |
| 1,8 | -0,10 | -0,15 | -0,16 | -0,20 | -0,16 | -0,20 | -0,20 | -0,22 | -0,22 | -0,25 | -0,24 | -0,26 |
| 1,9 | -0,10 | -0,15 | -0,16 | -0,20 | -0,16 | -0,20 | -0,20 | -0,22 | -0,22 | -0,25 | -0,24 | -0,26 |
| 2,0 | -0,10 | -0,15 | -0,16 | -0,20 | -0,16 | -0,20 | -0,20 | -0,24 | -0,24 | -0,26 | -0,25 | -0,27 |
| 2,5 | -0,12 | -0,20 | -0,18 | -0,25 | -0,18 | -0,25 | -0,22 | -0,28 | -0,26 | -0,29 | -0,28 | -0,30 |
| 3,0 | -0,14 | -0,25 | -0,20 | -0,30 | -0,20 | -0,30 | -0,26 | -0,30 | -0,28 | -0,34 | -0,33 | -0,35 |
| 3,5 | -0,16 | -0,25 | -0,22 | -0,30 | -0,22 | -0,30 | -0,28 | -0,32 | -0,30 | -0,35 | -0,34 | -0,36 |
| 4,0 | -0,18 | -0,25 | -0,24 | -0,30 | -0,24 | -0,30 | -0,32 | -0,35 | -0,34 | -0,36 | -0,35 | -0,37 |
| 4,5 | -0,20 | -0,25 | -0,26 | -0,30 | -0,26 | -0,30 | -0,34 | -0,35 | -0,34 | -0,36 | -0,35 | -0,37 |
| 5,0 | -0,24 | -0,30 | -0,30 | -0,35 | -0,30 | -0,35 | -0,34 | -0,36 | -0,35 | -0,37 | -0,36 | -0,38 |
| 5,5 | -0,24 | -0,30 | -0,30 | -0,35 | -0,32 | -0,35 | -0,34 | -0,36 | -0,35 | -0,37 | -0,36 | -0,38 |
| 6,0 | -0,28 | -0,30 | -0,35 | -0,40 | -0,38 | -0,40 | -0,38 | -0,41 | -0,40 | -0,42 | -0,41 | -0,43 |
| 6,5 | -0,28 | -0,30 | -0,35 | -0,40 | -0,38 | -0,40 | -0,38 | -0,41 | -0,40 | -0,42 | -0,41 | -0,43 |
| 7,0 | -0,28 | -0,30 | -0,35 | -0,40 | -0,38 | -0,40 | -0,40 | -0,42 | -0,41 | -0,43 | -0,42 | -0,44 |
| 7,5 | -0,28 | -0,30 | -0,35 | -0,40 | -0,38 | -0,40 | -0,40 | -0,42 | -0,41 | -0,43 | -0,42 | -0,44 |
| 8,0 | -0,33 | -0,35 | -0,40 | -0,45 | -0,42 | -0,45 | -0,44 | -0,46 | -0,45 | -0,47 | -0,46 | -0,48 |
| 8,5 | -0,33 | -0,35 | -0,40 | -0,45 | -0,42 | -0,45 | -0,44 | -0,46 | -0,45 | -0,47 | -0,46 | -0,48 |
| 9,0 | -0,33 | -0,35 | -0,40 | -0,45 | -0,42 | -0,45 | -0,45 | -0,47 | -0,46 | -0,48 | -0,47 | -0,49 |
| 9,5 | -0,33 | -0,35 | -0,40 | -0,45 | -0,42 | -0,45 | -0,45 | -0,47 | -0,46 | -0,48 | -0,47 | -0,49 |
| 10,0 | -0,38 | -0,40 | -0,45 | -0,50 | -0,48 | -0,50 | -0,48 | -0,50 | -0,48 | -0,50 | -0,48 | -0,50 |
| 10,5 | -0,38 | -0,40 | -0,45 | -0,50 | -0,48 | -0,50 | -0,48 | -0,50 | -0,48 | -0,50 | -0,48 | -0,50 |

С. 3 ГОСТ 21631—76

Примечания:

1. Предельные отклонения листов отожженных и без термической обработки толщиной 5 мм и более из сплавов марок АМг3, АМг5 и АМг6 устанавливаются $\pm 5\%$ от номинальной толщины.

2. При изготовлении листов с промежуточными размерами по толщине предельные отклонения по толщине листа для этих размеров принимаются, как для ближайшего меньшего размера.

3. Теоретическая масса ($M_{\text{теор}}$) одного погонного метра листа, кг, вычисляется по формуле:

$$M_{\text{теор}} = \frac{H_{\text{макс.}} + H_{\text{мин.}}}{2} \cdot \frac{B_{\text{макс.}} + B_{\text{мин.}}}{2} \cdot \gamma \cdot 10^{-3},$$

где $H_{\text{макс.}}$ и $B_{\text{макс.}}$ — наибольшие предельные размеры по толщине и ширине, мм;

$H_{\text{мин.}}$ и $B_{\text{мин.}}$ — наименьшие предельные размеры по толщине и ширине, мм;

γ — плотность алюминиевого сплава, г/см³.

Теоретическая масса одного погонного метра листа приведена в приложении 2 (табл. 1—3) и вычислена при плотности 2,85 г/см³, что соответствует плотности алюминиевых сплавов марок В95, В95—1, В95—2.

Для вычисления теоретической массы листов из других алюминиевых сплавов следует пользоваться переводными коэффициентами, указанными в приложении 3.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.2. Листы в зависимости от марки сплава, плакировки и состояния материала изготавливают следующих размеров, указанных в табл. 2.

Таблица 2

| мм | | | | |
|----------------------------|---|-----------------|--|-----------------|
| Состояние материала листов | Марка алюминия и алюминиевого сплава и плакировки | Толщина листа | Ширина листа | Длина листа |
| Без термической обработки | А7, А6, А5, А0 | От 5,0 до 10,5 | 600, 800, 900 | 2000 |
| | АД0, АД1, АД00, АД | | 600, 800, 900 | 2000 |
| | А7, А6, А5, А0, АД0, АД1, АД00, АД, АМц, АМцС, АМг2, АМг3, АМг5, АМг6, АМг6Б, АВ, Д1А, Д16А, В95—1А, В95—1, В95—2А, ВД1А, ВД1Б, ВД1, АКМА | | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 | От 2000 до 7000 |
| | В95А | | 1000, 1200, 1425, 1500, 2000 | От 2000 до 7000 |
| | 1915 | | 1200, 1500, 2000 | От 2000 до 7000 |
| Отожженные | А7, А6, А5, А0, АД0, АД1, АД00, АД | От 0,3 до 10,5 | 600, 800, 900, 1000 | 2000 |
| | А7, А6, А5, А0, АД0, АД1, АД00, АД, АМц, АМцС, АВ, АМг2 | От 0,5 до 0,7 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600 | От 2000 до 4000 |
| | | Св. 0,7 до 10,5 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 | От 2000 до 7000 |
| | АМг3, АМг5, АМг6, АМг6Б | От 0,5 до 0,7 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600 | От 2000 до 7000 |
| | | Св. 0,7 до 10,5 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 | От 2000 до 7000 |
| | АМг6У | Св. 2,0 до 5,5 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 | От 2000 до 7000 |
| Д12 | От 0,5 до 4,0 | 1200, 1500 | От 3000 до 4000 | |

мм

| Состояние материала листов | Марка алюминия и алюминиевого сплава и плакировки | Толщина листа | Ширина листа | Длина листа |
|----------------------------|---|--|--|-----------------|
| Отожженные | Д1А, Д16Б, Д16, Д16А | От 0,5 до 0,7 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600 | От 2000 до 4000 |
| | | Св. 0,7 до 4,0 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 | От 2000 до 7000 |
| | | Св. 4,0 до 10,5 | | От 2000 до 7000 |
| | Д16У | От 0,5 до 0,7 | 1200, 1500 | От 2000 до 4000 |
| | | Св. 0,7 до 4,0 | | От 2000 до 7000 |
| | В95А | От 0,5 до 0,7 | 1000, 1200, 1425, 1500 | От 2000 до 4000 |
| | | Св. 0,7 до 4,0 | 1000, 1200, 1425, 1500, 2000 | От 2000 до 7000 |
| | | Св. 4,0 до 10,5 | | От 2000 до 7000 |
| | В95—2А, В95—2Б, В95—1А, АКМБ, АКМА, АКМ | От 1,0 до 10,5 | 1200, 1400, 1500 | От 2000 до 7000 |
| | ВД1А, ВД1, ВД1Б | От 0,8 до 10,5 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 | От 2000 до 7000 |
| 1915 | 0,8 | 1200 | От 2000 до 5000 | |
| | От 1,0 до 4,5 | 1200, 1500 | | |
| Полунагартованные | А7, А6, А5, А0, АД0, АД1, АД00, АД | От 0,8 до 4,5 | 1000, 1200, 1400, 1500 | От 2000 до 4000 |
| | АМц, АМцС, АМг2, АМг3 | От 0,5 до 0,7 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600 | От 2000 до 7000 |
| | | Св. 0,7 до 4,0 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 | |
| Д12 | От 0,5 до 4,0 | 1200, 1500 | От 3000 до 4000 | |
| Нагартованные | А7, А6, А5, А0, АД0, АД1, АД00, АД | От 0,3 до 10,5 | 600, 800, 900, 1000 | 2000 |
| | А7, А6, А5, А0, АД0, АД1, АД00, АД | От 0,5 до 0,7 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600 | От 2000 до 7000 |
| Св. 0,7 до 4,0 | | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 | | |

| мм | | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------|--|------------------------|
| Состояние материала листов | Марка алюминия и алюминиевого сплава и плакировки | Толщина листа | Ширина листа | Длина листа |
| Нагартованные | ММ | От 1,0 до 4,5 | 1000, 1200, 1400, 1500 | От 2000 до 4000 |
| | АМц, АМцС, АМг2 | От 0,5 до 0,7 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600 | От 2000 до 7000 |
| | | Св. 0,7 до 4,0 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 | |
| | ВД1Б, ВД1А, ВД1, АКМА | От 0,8 до 4,0 | 1000, 1200, 1500 | От 2000 до 7000 |
| Закаленные и естественно состаренные | АВ, Д1А, Д16Б, Д16, Д16А | От 0,5 до 0,7 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600 | От 2000 до 5000 |
| | | Св. 0,7 до 10,5 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 | От 2000 до 7200 |
| | Д16У | От 0,5 до 4,0 | 1200, 1500 | От 2000 до 7200 |
| | В95–2А, ВД1А, ВД1, ВД1Б, В95–1А, АКМА | От 0,8 до 10,5 | 1000, 1200, 1500, 1600, 1800, 2000 | От 2000 до 7000 |
| | 1915 | От 1,0 до 4,5 | 1200, 1500 | От 2000 до 5000 |
| | | Св. 4,5 до 10,5 | 1200, 1500, 2000 | От 2000 до 7000 |
| Закаленные и искусственно состаренные | АВ | От 0,5 до 0,7 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600 | От 2000 до 5000 |
| | | Св. 0,7 до 10,5 | 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 | От 2000 до 7000 |
| | В95А | От 0,5 До 0,7 | 1000, 1200, 1425, 1500 | От 2000 до 5000 |
| | | Св. 0,7 до 4,0 | 1000, 1200, 1425, 1500, 2000 | От 2000 до 7200 |
| | | Св. 4,0 до 10,5 | 1000, 1200, 1425, 1500, 2000 | От 2000 до 7000 |
| | Нагартованные после закалки и естественного старения | Д16Б, Д16, Д16А | От 1,5 до 7,5 | 1000, 1200, 1400, 1500 |

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).

2.3. Предельные отклонения по ширине листов в зависимости от их толщины должны соответствовать значениям, указанным в табл. 3.

Таблица 3

| мм | | | |
|---------------|----------------------------|---|---------------------|
| Толщина листа | Ширина листа | Предельные отклонения по ширине, не более | |
| | | повышенной точности | нормальной точности |
| До 5,0 включ. | До 1000 включ. Св. 1000 | +6,0 | +8,0 +10 |
| Св. 5,0 | До 1000 включ. Св. 1000 | +10 — | +12 +15 |

Примечание. Допускаются листы длиной свыше 4000 мм без обрезки кромок уширенными по сравнению с номинальными размерами: при толщине до 4,0 мм — не более 25 мм, при толщине свыше 4,5 мм — 40 мм, из алюминия всех марок и алюминиевых сплавов марок АМц, АМг2 длиной свыше 2000 мм при толщине свыше 5,0 мм — 60 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.4. Листы поставляют мерной длины или кратной мерной в пределах длин, установленных в табл. 2, с интервалом 500 мм.

Предельные отклонения по длине листов, в зависимости от их толщины должны соответствовать значениям, указанным в табл. 4.

Таблица 4

| мм | | | |
|--|-----------------|--|---------------------|
| Толщина листа | Длина листа | Предельные отклонения по длине, не более | |
| | | повышенной точности | нормальной точности |
| От 0,3 до 3,5 включ. Св. 3,5 * 10,5 * | От 2000 до 7200 | +8,0 — | +20 +25 |

Примечание. Предельные отклонения по длине повышенной точности листов толщиной свыше 3,5 мм устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.5. Допускается в партии 10 % листов, имеющих минусовые отклонения от номинальных размеров по ширине и длине не более 10 %.

По требованию потребителей не допускается изготовление листов с минусовыми отклонениями от номинальных размеров.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.6. **(Исключен, Изм. № 1).**

Примеры условных обозначений:

Лист из алюминиевого сплава марки АМг2 в отожженном состоянии, толщиной 0,7 мм, шириной 1200 мм, длиной 2000 мм, повышенной точности изготовления, высокой отделки поверхности:

Лист АМг2.М 0,7П×1200П×2000П ГОСТ 21631—76. В

Лист из алюминия марки АД1, без термической обработки, толщиной 5 мм, шириной 1000 мм, длиной 2000 мм, нормальной точности изготовления, обычной отделки поверхности:

Лист АД1 5×1000×2000 ГОСТ 21631—76

То же, отожженный, повышенной отделки поверхности:

Лист АД1.М 5×1200×2000 ГОСТ 21631—76. П

То же, полунагартованный, повышенной точности изготовления по толщине и ширине:

Лист АД1. Н2 5П×1000П×2000 ГОСТ 21631—76. П

Лист из алюминиевого сплава марки Д16 с технологической плакировкой, нагартованный после закалки и естественного старения, толщиной 2 мм, шириной 1200 мм, длиной 2000 мм, нормальной точности изготовления, повышенной отделки поверхности:

Лист Д16. Б.ТН 2×1200×2000 ГОСТ 21631—76. П

То же, повышенной точности изготовления по толщине:

Лист Д16. Б.ТН 2П×1200×2000 ГОСТ 21631—76. П

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Листы изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.1.1. Листы изготовляют из алюминия марок А7, А6, А5, А0 с химическим составом по ГОСТ 11069; листы из алюминия марок АД00, АД0, АД1, АД и всех алюминиевых сплавов с химическим составом по ГОСТ 4784; листы из алюминиевых сплавов марок В95—1, АКМ, В95—2 и ВД1 с химическим составом по ГОСТ 1131.

3.2. Для плакировки листов, в зависимости от марки сплава, применяют алюминий с химическим составом, указанным в табл. 5.

Таблица 5

| Марка плакируемого сплава | Химический состав плакирующего материала, % | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------|-------------------|---------|------|----------|------|-------|----------------------|----------------|-----|---------------------------|
| | Легирующие компоненты | | Примеси, не более | | | | | | | | | |
| | Алюминий | Цинк | Железо | Кремний | Мель | Марганец | Цинк | Титан | Магний | Прочие примеси | | Сумма допустимых примесей |
| | | | | | | | | | Каждая в отдельности | Сумма | | |
| Д1А, Д16А, Д16Б, Д16У, АМг6Б, АМг6У, ВД1А, ВД1Б, АКМБ, АКМА | Не менее 99,30 | — | 0,30 | 0,30 | 0,02 | 0,025 | 0,1 | 0,15 | 0,05 | 0,02 | — | 0,70 |
| В95А, В95—2А, В95—2Б, В95—1А | Основной компонент | 0,9—1,3 | 0,3 | 0,3 | — | 0,025 | — | 0,15 | — | 0,05 | 0,1 | — |

3.3. Толщина плакирующего слоя на каждой стороне листа в зависимости от толщины листа должна соответствовать значениям, указанным в табл. 6.

Таблица 6

| Толщина листа, мм | Толщина плакирующего слоя на каждой стороне листа от фактической толщины листа в % при плакировке | | |
|-------------------|---|------------|------------|
| | технологической | нормальной | утолщенной |
| | не более | не менее | |
| От 0,5 до 1,9 | 1,5 | 4,0 | 8,0 |
| Св. 1,9 » 4,0 | 1,5 | 2,0 | 4,0 |
| Св. 4,0 » 10,5 | 1,5 | 2,0 | — |

Примечание. Толщина утолщенной плакировки для листов из сплава марки АМг6 должна составлять на каждой стороне листа не менее 4,0 % от фактической толщины листа.

3.1.1—3.3. (Измененная редакция, Изм. № 2).

3.4. Механические свойства листов должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 7.

Таблица 7

| Марка алюминия и алюминиевого сплава и плакировка | Состояние материала листов | Обозначение сплава и состояние материала | Состояние испытываемых образцов | Толщина листа, мм | Механические свойства при растяжении | | |
|---|----------------------------|--|---------------------------------|--|---|--|--|
| | | | | | Временное сопротивление $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²) | Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²) | Относительное удлинение при $l = 11,3\sqrt{F}$, % |
| | | | | | | | |
| А7, А6, А5, А0, АД0, АД1, АД00, АД | Отожженные | А7М, А6М, А5М, А0М, АД0М, АД1М, АД00М, АДМ | Отожженные | От 0,3 до 0,5 Св. 0,5 * 0,9 * 0,9 * 10,5 | 60 (6,0) 60 (6,0) 60 (6,0) | — — — | 20,0 25,0 30,0 |
| | Полунагартованные | А7Н2, А6Н2, А5Н2, А0Н2, АД0Н2, АД1Н2, АД00Н2, АДН2 | Полунагартованные | От 0,8 до 4,5 | 100 (10,0) | — | 6,0 |
| | Нагартованные | А7Н, А6Н, А5Н, А0Н, АД0Н, АД1Н, АД00Н, АДН | Нагартованные | От 0,3 до 0,8 Св. 0,8 * 3,5 * 3,5 * 10,5 | 145 (15,0) 145 (15,0) 130 (13,0) | — — — | 3,0 4,0 5,0 |
| | Без термической обработки | А7, А6, А5, А0, АД0, АД1, АД00, АД | Без термической обработки | От 5,0 до 10,5 | 70 (7,0) | — | 15,0 |
| АМц, АМцС | Отожженные | АМцМ, АМцСМ | Отожженные | От 0,5 до 0,7 Св. 0,7 * 3,0 * 3,0 * 10,5 | 90 (9,0) 90 (9,0) 90 (9,0) | — — — | 18,0 22,0 20,0 |
| | Полунагартованные | АМцН2, АМцСН2 | Полунагартованные | От 0,5 до 3,5 Св. 3,5 * 4,0 | 145 (15,0) 145 (15,0) | — — | 5,0 6,0 |
| | Нагартованные | АМцН, АМцСН | Нагартованные | 0,5 Св. 0,5 до 0,8 | 185 (19,0) 185 (19,0) | — — | 1,0 2,0 |
| | Нагартованные | АМцН, АМцСН | Нагартованные | Св. 0,8 до 1,2 * 1,2 * 4,0 | 185 (19,0) 185 (19,0) | — — | 3,0 4,0 |
| | Без термической обработки | АМц, АМцС | Без термической обработки | От 5,0 до 10,5 | 100 (10,0) | — | 10,0 |
| ММ | Нагартованные | ММН | Нагартованные | От 1,0 до 4,5 | Не испытываются | | |
| Д12 | Отожженные | Д12М | Отожженные | От 0,5 до 4,0 | 155 (16,0) | — | 14,0 |
| | Полунагартованные | Д12Н2 | Полунагартованные | От 0,5 до 4,0 | 220 (22,5) | — | 3,0 |

| Марка алюминия и алюминиевого сплава и плакировка | Состояние материала листов | Обозначение сплава и состояние материала | Состояние испытываемых образцов | Толщина листа, мм | Механические свойства при растяжении | | |
|---|----------------------------|--|---------------------------------|--|---|--|--|
| | | | | | Временное сопротивление σ_0 , МПа (кгс/мм ²) | Предел текучести $\sigma_{1,2}$, МПа (кгс/мм ²) | Относительное удлинение при $l = \sqrt{F}$, % |
| | | | | | | | |
| AMr2 | Отожженные | AMr2M | Отожженные | От 0,5 до 1,0 Св. 1,0 * 10,5 | 165 (17,0) 165 (17,0) | — — | 16,0 18,0 |
| | Полунагартованные | AMr2H2 | Полунагартованные | От 0,5 до 1,0 Св. 1,0 * 4,0 | 235—314 (24,0—32,0) 235—314 (24,0—32,0) | 145 (15,0) 145 (15,0) | 5,0 6,0 |
| | Нагартованные | AMr2H | Нагартованные | От 0,5 до 1,0 Св. 1,0 * 4,0 | 265 (27,0) 265 (27,0) | 215 (22,0) 215 (22,0) | 3,0 4,0 |
| | Без термической обработки | AMr2 | Без термической обработки | От 5,0 до 10,5 | 175 (18,0) | — | 7,0 |
| AMr3 | Отожженные | AMr3M | Отожженные | От 0,5 до 0,6 Св. 0,6 * 4,5 * 4,5 * 10,5 | 195 (20,0) 195 (20,0) 185 (19,0) | 90 (9,0) 100 (10,0) 80 (8,0) | 15,0 15,0 15,0 |
| | Полунагартованные | AMr3H2 | Полунагартованные | От 0,5 до 1,0 Св. 1,0 * 4,0 | 245 (25,0) 245 (25,0) | 195 (20,0) 195 (20,0) | 7,0 7,0 |
| | Без термической обработки | AMr3 | Без термической обработки | От 5,0 до 6,0 Св. 6,0 * 10,5 | 185 (19,0) 185 (19,0) | 80 (8,0) 80 (8,0) | 12,0 15,0 |
| AMr5 | Отожженные | AMr5M | Отожженные | От 0,5 до 0,6 Св. 0,6 * 4,5 Св. 4,5 * 10,5 | 275 (28,0) 275 (28,0) 275 (28,0) | 135 (14,0) 145 (15,0) 130 (13,0) | 15,0 15,0 15,0 |
| | Без термической обработки | AMr5 | Без термической обработки | От 5,0 до 6,0 Св. 6,0 * 10,5 | 275 (28,0) 275 (28,0) | 130 (13,0) 130 (13,0) | 12,0 15,0 |
| AMr6Б, AMr6 | Отожженные | AMr6БМ, AMr6М | Отожженные | От 0,5 до 0,6 Св. 0,6 * 10,5 | 305 (31,0) 315 (32,0) | 145 (15,0) 155 (16,0) | 15,0 15,0 |
| | Без термической обработки | AMr6Б, AMr6 | Без термической обработки | От 5,0 до 10,5 | 315 (32,0) | 155 (16,0) | 15,0 |
| AMr6У | Отожженные | AMr6УМ | Отожженные | От 2,0 до 5,5 | 275 (28,0) | 130 (13,0) | 15,0 |

Продолжение табл. 7

| Марка алюминия и алюминиевого сплава и плакировка | Состояние материала листов | Обозначение сплава и состояние материала | Состояние испытываемых образцов | Толщина листа, мм | Механические свойства при растяжении | | |
|---|--|--|--|---|---|--|--|
| | | | | | Временное сопротивление σ_0 , МПа (кгс/мм ²) | Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²) | Относительное удлинение при $l = \sqrt{F}$, % |
| | | | | | | | |
| АВ | Отожженные | АВМ | Отожженные | От 0,5 до 5,0 Св. 5,0 * 10,5 | Не более 145 (15,0) Не более 145 (15,0) | — | 20,0 15,0 |
| | Закаленные и естественно состаренные | АВТ | Закаленные и естественно состаренные | От 0,5 до 0,6 Св. 0,6 * 3,0 * 3,0 * 5,0 * 5,0 * 10,5 | 195 (20,0) 195 (20,0) 195 (20,0) 175 (18,0) | — | 18,0 20,0 18,0 16,0 |
| | Закаленные и искусственно состаренные | АВТ1 | Закаленные и искусственно состаренные | От 0,5 до 5,0 Св. 5,0 * 10,5 | 295 (30,0) 295 (30,0) | — | 10,0 8,0 |
| | Без термической обработки | АВ | Закаленные и естественно состаренные | От 5,0 до 10,5 | 175 (18,0) | — | 14,0 |
| | | | Закаленные и искусственно состаренные | От 5,0 до 10,5 | 295 (30,0) | — | 7,0 |
| Д1А | Отожженные | Д1АМ | Отожженные | От 0,5 до 1,9 Св. 1,9 * 10,5 | 145—225 (15,0—23,0) 145—235 (15,0—24,0) | — | 12,0 12,0 |
| | Закаленные и естественно состаренные | Д1АТ | Закаленные и естественно состаренные | От 0,5 до 1,9 Св. 1,9 * 10,5 | 365 (37,0) 375 (38,0) | 185 (19,0) 195 (20,0) | 15,0 15,0 |
| | Без термической обработки | Д1А | Закаленные и естественно состаренные | От 5,0 до 10,5 | 355 (36,0) | 185 (19,0) | 12,0 |
| Д16Б, Д16 | Отожженные | Д16БМ, Д16М | Отожженные | От 5,0 до 10,5 | 145—235 (15,0—24,0) | — | 10,0 |
| | Закаленные и естественно состаренные | Д16БТ, Д16Т | Закаленные и естественно состаренные | От 0,5 до 1,5 Св. 1,5 * 6,0 * 6,0 * 10,5 | 440 (45,0) 440 (45,0) 440 (45,0) | 290 (29,5) 290 (29,5) 290 (29,5) | 13,0 11,0 10,0 |
| | Нагартованные после закатки и естественного старения | Д16БТН, Д16ТН | Нагартованные после закатки и естественного старения | От 1,5 до 3,0 Св. 3,0 * 7,5 | 475 (48,5) 475 (48,5) | 360 (36,5) 360 (36,5) | 10,0 8,0 |

| Марка алюминия и алюминиевого сплава и плакировка | Состояние материала листов | Обозначение сплава и состояние материала | Состояние испытываемых образцов | Толщина листа, мм | Механические свойства при растяжении | | |
|---|--|---|--|--|---|--|---|
| | | | | | Временное сопротивление σ_0 , МПа (кгс/мм ²) | Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²) | Относительное удлинение при $l = 11,3 \sqrt{F}$, % |
| | | | | | | | |
| Д16А | Отожженные | Д16АМ | Отожженные | От 0,5 до 1,9 Св. 1,9 * 10,5 | 145—225 (15,0—23,0) 145—235 (15,0—24,0) | — | 10,0 10,0 |
| | Закаленные и естественно состаренные | Д16АТ | Закаленные и естественно состаренные | От 0,5 до 1,9 Св. 1,9 * 6,0 Св. 6,0 * 10,5 | 405 (41,5) 425 (43,5) 425 (43,5) | 270 (27,5) 275 (28,0) 275 (28,0) | 13,0 11,0 10,0 |
| | Без термической обработки | Д16А | Закаленные и естественно состаренные | От 5,0 до 10,5 | 415 (42,0) | 255 (26,0) | 10,0 |
| | Нагартованные после закалки и естественного старения | Д16АТН | Нагартованные после закалки и естественного старения | От 1,5 до 1,9 Св. 1,9 * 7,5 | 425 (43,5) 455 (46,5) | 335 (34,0) 345 (35,0) | 10,0 8,0 |
| Д16У | Отожженные | Д16УМ | Отожженные | От 0,5 до 1,9 Св. 1,9 * 4,0 | 130—225 (13,0—23,0) 130—235 (13,0—24,0) | — | 10,0 10,0 |
| | Закаленные и естественно состаренные | Д16УТ | Закаленные и естественно состаренные | От 0,5 до 1,9 Св. 1,9 * 4,0 | 365 (37,0) 405 (41,5) | 230 (23,5) 270 (27,5) | 13,0 13,0 |
| В95А | Отожженные | В95АМ | Отожженные | От 0,5 до 10,5 | Не более 245 (25,0) | — | 10,0 |
| | Закаленные и искусственно состаренные | В95АТ1 | Закаленные и искусственно состаренные | От 0,5 до 1,9 Св. 1,9 * 6,0 * 6,0 * 10,5 | 480 (49,0) 490 (50,0) 490 (50,0) | 400 (41,0) 410 (42,0) 410 (42,0) | 7,0 7,0 6,0 |
| | Без термической обработки | В95А | Закаленные и искусственно состаренные | От 5,0 до 10,5 | 490 (50,0) | 410 (42,0) | 6,0 |
| В95—2А В95—2Б, В95—1А, В95—1, АКМБ, АКМА, АКМ | Отожженные | В95—2АМ, В95—2БМ, В95—1АМ, АКМБМ, АКМАМ, АКММ | Отожженные | От 1,0 до 10,5 | Не более 245 (25,0) | — | 10,0 |

Продолжение табл. 7

| Марка алюминия и алюминиевого сплава и плакировка | Состояние материала листов | Обозначение сплава и состояние материала | Состояние испытываемых образцов | Толщина листа, мм | Механические свойства при растяжении | | |
|--|--------------------------------------|--|--|-------------------|---|--|---|
| | | | | | Временное сопротивление σ_0 , МПа (кгс/мм ²) | Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²) | Относительное удлинение при $l = 11,3 \sqrt{F}$, % |
| | | | | | | | |
| В95—2А, В95—2Б, В95—1А, В95—1, АКМБ, АКМА, АКМ | Нагартованные | АКМАН | Нагартованные | От 0,8 до 4,0 | Не испытываются | | |
| | Закаленные и естественно состаренные | В95—2АТ, В95—1АТ, АКМАТ | Закаленные и естественно состаренные | От 1,0 до 10,5 | 315 (32,0) | — | 10,0 |
| | Без термической обработки | В95—2А | Без термической обработки | От 5,0 до 10,5 | 315 (32,0) | — | 10,0 |
| | | В95—1А, В95—1, АКМА | | | Не испытываются | | |
| 1915 | Отожженные | 1915М | Отожженные | От 1,0 до 4,5 | Не более 245 (25,0) | — | 10 |
| | Закаленные и естественно состаренные | 1915Т | Закаленные и естественно состаренные в течение 30—35 суток | От 1,0 до 10,5 | 315 (32,0) | 195 (20,0) | 10 |
| | | | | | | | |
| | Без термической обработки | 1915 | Закаленные и естественно состаренные в течение 30—35 суток | От 5,0 до 10,5 | 315 (32,0) | 195 (20,0) | 10 |
| | Без термической обработки | 1915 | Закаленные и естественно состаренные в течение 2—4 суток | От 5,0 до 10,5 | 265 (27,0) | 165 (17,0) | 10 |
| ВД1А, ВД1Б, ВД1 | Отожженные | ВД1АМ, ВД1М, ВД1БМ | Отожженные | От 0,8 до 10,5 | Не более 245 (25,0) | — | 10,0 |
| | Закаленные и естественно состаренные | ВД1АТ, ВД1Т, ВД1БТ | Закаленные и естественно состаренные | От 0,8 до 10,5 | 335 (34,0) | — | 12,0 |

| Марка алюминия и алюминиевого сплава и плакировка | Состояние материала листов | Обозначение сплава и состояние материала | Состояние испытываемых образцов | Толщина листа, мм | Механические свойства при растяжении | | |
|---|----------------------------|--|---------------------------------|-------------------|---|--|--|
| | | | | | Временное сопротивление $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²) | Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²) | Относительное удлинение при $l = 11,3\sqrt{F}$, % |
| | | | | | | | |
| ВД1А ВД1Б, ВД1 | Нагартованные | ВД1Н, ВД1АН, ВД1БН | Нагартованные | От 0,8 до 4,0 | Не испытываются | | |
| | Без термической обработки | ВД1, ВД1А, ВД1Б | Без термической обработки | От 5,0 до 10,5 | 335 (34,0) | — | 12,0 |

Примечания:

1. По требованию потребителя отожженные листы из алюминия изготавливаются с временным сопротивлением не более 110 МПа (11 кгс/мм²).

2. Листы из сплава марки АМц толщиной от 1,0 до 4,0 мм в полунангартованном состоянии по требованию потребителя изготавливают с временным сопротивлением от 147 МПа (15,0 кгс/мм²) до 196 МПа (20,0 кгс/мм²).

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.5. Механические свойства отожженных листов, подвергнутых закалке и старению, а также закаленных и состаренных листов, прошедших перезакалку и старение у потребителя, должны удовлетворять требованиям, указанным в табл. 8.

Таблица 8

| Марка сплава | Состояние испытываемых образцов | Толщина листа, мм | Механические свойства при растяжении | | |
|--------------|--------------------------------------|--|---|--|--|
| | | | Временное сопротивление $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²) | Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²) | Относительное удлинение при $l = 11,3\sqrt{F}$, % |
| | | | | | |
| Д1А | Закаленные и естественно состаренные | От 0,5 до 1,9 Св. 1,9 * 10,5 | 355 (36,0) | 185 (19,0) | 15,0 |
| | | | 355 (36,0) | 195 (20,0) | 15,0 |
| Д16Б | Закаленные и естественно состаренные | От 0,5 до 1,5 Св. 1,5 * 6,0 Св. 6,0 * 10,5 | 425 (43,5) | 275 (28,0) | 13,0 |
| | | | 425 (43,5) | 275 (28,0) | 11,0 |
| | | | 425 (43,5) | 275 (28,0) | 10,0 |
| Д16А | Закаленные и естественно состаренные | От 0,5 до 1,9 Св. 1,9 * 10,5 | 390 (40,0) | 255 (26,0) | 15,0 |
| | | | 410 (42,0) | 265 (27,0) | 12,0 |
| Д16У | Закаленные и естественно состаренные | От 0,5 до 1,9 Св. 1,9 * 4,0 | 350 (35,5) | 220 (22,5) | 13,0 |
| | | | 390 (40,0) | 255 (26,0) | 13,0 |

| Марка сплава | Состояние испытываемых образцов | Толщина листа, мм | Механические свойства при растяжении | | |
|--------------|---------------------------------------|-------------------|---|--|---|
| | | | Временное сопротивление $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²) | Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²) | Относительное удлинение при $l = 11,3\sqrt{F}$ δ , % |
| | | | | | |
| В95А | Закаленные и искусственно состаренные | От 0,5 до 1,0 | 470 (48,0) | 390 (40,0) | 7,0 |
| | | Св. 1,0 * 6,0 | 480 (49,0) | 400 (41,0) | 7,0 |
| | | * 6,0 * 10,5 | 480 (49,0) | 400 (41,0) | 6,0 |
| АВ | Закаленные и естественно состаренные | От 0,5 до 0,6 | 175 (18,0) | — | 18,0 |
| | | Св. 0,6 * 3,0 | 175 (18,0) | — | 20,0 |
| | | * 3,0 * 5,0 | 175 (18,0) | — | 18,0 |
| | | * 5,0 * 10,5 | 155 (16,0) | — | 16,0 |
| | Закаленные и искусственно состаренные | От 0,5 до 5,0 | 275 (28,0) | — | 10,0 |
| | | Св. 5,0 * 10,5 | 275 (28,0) | — | 8,0 |

3.6. Листы должны быть обрезаны по торцам под прямым углом. Косина реза не должна выводить листы за предельные отклонения по ширине и длине. На краях обрезанных листов не допускаются заусенцы и расслоения, надрывы и трещины. У листов, изготавливаемых ушпиренными в соответствии с примечанием к табл. 3, допускаются надрывы и трещины на краях, если они не выводят лист за пределы номинальной ширины.

3.5—3.6. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3.7. Поверхность листов всех групп отделки должна быть гляцевая или матовая, без трещин, рванин, расслоений, пузырей пережога, налета селитры, пятен коррозионного происхождения, диффузионных пятен (на листах толщиной более 0,6 мм с нормальной и утолщенной плакировкой), шлаковых включений, обнаженных от плакировки участков (на листах с нормальной и утолщенной плакировкой), а также размытых беловатых пятен образовавшихся при закалке, и неметаллических включений металлургического происхождения, если они не удаляются при контрольном травлении в 5—6 %-ном растворе NaOH при 50 °С в течение 1—3 мин с последующим осветлением в 30 %-ном растворе HNO₃. На листах из сплава марки АМц не допускается величина зерна, определяемая шероховатостью поверхности образцов, подвергаемых растяжению, превышающая величину, указанную в обязательном приложении 1.

3.8. На лицевой стороне листов высокой отделки поверхности не допускаются: пятна и полосы от пригоревшей смазки, отпечатки от валков в виде светлых и темных полос и надрывы.

Параметр шероховатости поверхности листа должен быть не более $Ra = 1,25$ мкм по ГОСТ 2789.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

3.8.1. На лицевой стороне листов высокой отделки допускаются:

а) металлические мелкие закаты общей площадью не более 20 мм² на 1 м² поверхности листов шириной до 1200 мм включительно и не более 50 мм² на 1 м² поверхности листов шириной свыше 1200 мм;

б) гнезда от выкрашивания закатов;

в) пузыри общей площадью не более 20 мм² на 1 м² поверхности листа с размерами каждого пузыря не более 5 мм²;

г) единичные и групповые мелкие царапины глубиной не более 0,02 мм на листах шириной до 1200 мм и не более 0,05 мм на листах шириной свыше 1200 мм. В одной группе не более пяти царапин, которые укладываются в квадрате 200·200 мм;

д) насечка, имеющая длину отдельного штриха не более 4 мм;

е) отпечатки в виде мелких вмятин и выпуклостей;

ж) единичные изломы от изгибов отожженных листов толщиной 0,5—0,8 мм, шириной 1000 мм и более при длине более 4000 мм и шириной 1500 мм и более при длине 4000 мм;

з) легкая потертость общей площадью не более 1 % поверхности листа;

и) отпечатки от валков в виде отдельных «языков» (заалюминивание) длиной не более 50 мм и шириной не более 5 мм, общей площадью не более 1 % поверхности листа;

к) цвета побежалости.

3.8.2. Поверхность, противоположная лицевой стороне листов высокой отделки, должна соответствовать требованиям к лицевой стороне листов повышенной отделки.

3.8.1; 3.8.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.9. На лицевой и противоположной лицевой стороне листов повышенной отделки во всех состояниях, кроме отожженных и полунагартованных, не допускаются пятна и полосы от пригоревшей смазки.

Параметр шероховатости поверхности листа должен быть не более $Ra = 2,5$ мкм по ГОСТ 2789.

3.9.1. На лицевой стороне листов повышенной отделки допускаются:

а) металлические мелкие закаты общей площадью не более 50 мм² на 1 м² поверхности листа для алюминия и алюминиевых сплавов всех марок, за исключением алюминиевых сплавов марок АМг3, АМг5, АМг6, где закаты допускаются общей площадью не более 80 мм² на 1 м² поверхности листа;

б) гнезда от выкрашивания закатов;

в) пузыри общей площадью не более 40 мм² на 1 м² поверхности листа с размером каждого пузыря не более 10 мм²;

г) подплатишные пузыри, диффузионные пятна и обнаженные от лакировки участки без трещин на листах с технологической лакировкой;

д) единичные и групповые мелкие царапины глубиной не более 0,05 мм. В одной группе не более 8 царапин, которые укладываются в квадрате 200-200 мм;

е) насечка и заалюминивание в виде штрихов, имеющих длину не более 5 мм;

ж) отпечатки в виде мелких вмятин и выпуклостей;

з) единичные изломы от изгибов у отожженных и закаленных листов толщиной 0,5—0,8 мм, шириной 1000 мм и более при длине более 4000 мм и шириной 1500 мм и более при длине до 4000 мм;

и) поперечная волнистость глубиной до 0,2 мм, получающаяся от вибрации на листах нагартованных и на листах из сплавов марок АМг5 и АМг6, изготавливаемых без лакировки;

к) легкая потертость общей площадью не более 2 % поверхности листа;

л) отпечатки от валков в виде отдельных «языков» (заалюминивание) длиной не более 50 мм, шириной не более 5 мм, общей площадью не более 3 % поверхности листа;

м) световые следы коробления листов от закалки (жеванность), не ощутимые рукой у закаленных листов толщиной 0,5—0,8 мм;

н) цвета побежалости;

о) отпечатки от валков «елочка» на листах из алюминия и алюминиевого сплава марки АМц общей площадью не более 5 % поверхности листа;

п) отпечатки от валков в виде светлых и темных полос (без надрывов), идущие вдоль прокатки;

р) пятна и полосы от эмульсии общей площадью не более 3 % поверхности листа;

с) поперечная полосчатость у закаленных листов, получающаяся при закалке листов в печи с циркуляцией воздуха, и слабо выраженные разводы.

3.9, 3.9.1. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

3.9.2. Поверхность, противоположная лицевой стороне листов повышенной отделки, должна соответствовать требованиям пункта 3.9.1, при этом допускаются:

металлические мелкие закаты общей площадью не более 100 мм² на 1 м² поверхности листа;

единичные и групповые мелкие царапины глубиной не более 0,05 мм (без ограничения групп);

легкая потертость общей площадью не более 5 % поверхности листа;

пятна и полосы от эмульсии общей площадью не более 5 % поверхности листа.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.10. На лицевой и противоположной лицевой стороне листов обычной отделки во всех состояниях материала, кроме отожженных и полунагартованных, не допускаются пятна и полосы от пригоревшей смазки.

Параметр шероховатости поверхности листа должен быть не более $Ra = 2,5$ мкм по ГОСТ 2789.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.10. 1. На лицевой и противоположной лицевой стороне листов обычной отделки поверхности допускаются: закаты, гнезда от выкрашивания закатов, пузыри, единичные и групповые царапины, мелкая насечка и заалюминивание и другие дефекты, обусловленные способом производства, общей площадью не более 5 % поверхности листа.

3.11. Глубина залегания всех перечисленных в пп. 3.8.1; 3.9.1; 3.10.1 допустимых дефектов не должна превышать половину предельных отклонений на толщину листа и не нарушать лакирующий слой на листах с утолщенной и нормальной лакировкой.

3.10.1; 3.11. (Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.11.1. На листах из алюминия и алюминиевых сплавов марок АМц, АМцС, Д1, Д16, В95, 1915, АВ, АМг2, АМг3, АМг5, АМг6 высокой и повышенной отделки поверхности допускаемые дефекты, перечисленные в пп. 3.8.1 и 3.9.1, не должны выводить лист за предельные отклонения по толщине листов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.12. На листах высокой и повышенной отделки поверхности допускаются отдельные зачищенные участки общей площадью не более 0,5 % поверхности листа, а на листах обычной отделки 1 % поверхности листа, зачищенные шлифовальной шкуркой на бумажной основе зернистостью не крупнее 6 по ГОСТ 6456 или шлифовальной шкуркой на тканевой основе зернистостью не крупнее 6 по ГОСТ 5009 на глубину не более половины толщины лакирующего слоя, а для нелакированных листов — на глубину не более половины предельного отклонения на толщину листа.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.13. Листы без термической обработки изготовляют по качеству поверхности повышенной отделки и обычной отделки поверхности.

3.14. Допускается устанавливать эталоны качества поверхности листов, согласованные между изготовителем и потребителем.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.15. Отклонение от плоскостности листов из алюминиевых сплавов марок АВ, Д1, В95, Д16, 1915, В95—1, В95—2, АКМ, ВД1, изготовляемых в отожженном, закаленном и состаренном состояниях, должно соответствовать требованиям, указанным в табл. 9.

Таблица 9

мм

| Толщина листа | Ширина листа | Длина листа | Отклонение от плоскостности при свободной укладке листа (каждой стороной) на плоскость плиты, не более | |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|--|---|
| | | | по всей поверхности листа (включая длинные стороны) | по коротким сторонам (включая длинные стороны до 300 мм от углов листа) |
| От 0,5 до 1,5 | До 1200 Св. 1200 до 1600 | До 7200 | 14 | 20 |
| | | | 16 | 20 |
| Св. 1,5 до 4,0 | До 1200 Св. 1200 до 1600 | До 7200 | 18 | 30 |
| | | | 18 | 30 |
| Св. 4,0 до 10,5 | До 1200 Св. 1200 до 1600 | До 7200 | 20 | 40 |
| | | | 22 | 40 |
| От 0,8 до 2,0 | Св. 1600 до 2000 | До 4000 Св. 4000 до 7200 | 20 | 40 |
| | | | 23 | 45 |
| Св. 2,0 до 10,5 | Св. 1600 до 2000 | До 4000 Св. 4000 до 7200 | 24 | 50 |
| | | | 25 | 50 |

3.15.1. Отклонение от плоскостности листов из алюминия всех марок и алюминиевых сплавов в полугартованном и нагартованном состояниях, а также листов в отожженном состоянии из алюминия всех марок и алюминиевых сплавов (кроме перечисленных в п. 3.15) должно соответствовать требованиям табл. 10.

мм

| Толщина листа | Ширина листа | Длина листа | Отклонение от плоскостности при свободной укладке листа (каждой стороной) на плоскость плиты, не более | |
|--|------------------------------------|------------------|--|---|
| | | | по всей поверхности листа (включая длинные стороны) | по коротким сторонам (включая длинные стороны до 300 мм от углов листа) |
| От 0,3 до 3,0 Св. 3,0 * 6,0 * 6,0 * 10,5 | До 1000 | До 2000 | 14 | 14 |
| | | | 18 | 18 |
| | | | 23 | 23 |
| От 0,5 до 1,0 | Св. 1000 до 1200 * 1200 * 1600 | До 4000 | 15 | 20 |
| | | | 16 | 25 |
| | До 1200 Св. 1200 до 1600 | Св. 4000 до 7000 | 20 | 25 |
| | | | 35 | 45 |
| Св. 1,0 * 1,5 | От 1000 до 1200 Св. 1200 * 1600 | До 4000 | 20 | 25 |
| | | | 25 | 30 |
| | До 1200 Св. 1200 до 1600 | Св. 4000 до 7000 | 25 | 30 |
| | | | 30 | 45 |
| Св. 1,5 * 3,0 | От 1000 до 1200 Св. 1200 * 1600 | До 4000 | 25 | 30 |
| | | | 25 | 35 |
| | До 1200 Св. 1200 до 1600 | Св. 4000 до 7000 | 25 | 30 |
| | | | 25 | 40 |
| Св. 3,0 * 4,0 | От 1000 до 1200 Св. 1200 * 1600 | До 4000 | 25 | 40 |
| | | | 25 | 40 |
| | До 1200 Св. 1200 до 1600 | Св. 4000 до 7000 | 25 | 40 |
| | | | 30 | 45 |
| Св. 4,0 * 6,0 | От 1000 до 1200 Св. 1200 * 1600 | До 4000 | 25 | 40 |
| | | | 30 | 40 |
| | До 1200 Св. 1200 до 1600 | Св. 4000 до 7000 | 25 | 40 |
| | | | 30 | 45 |
| Св. 6,0 * 10,5 | От 1000 до 1200 Св. 1200 * 1600 | До 4000 | 25 | 40 |
| | | | 30 | 40 |
| | До 1200 Св. 1200 до 1600 | Св. 4000 до 7000 | 25 | 40 |
| | | | 30 | 45 |
| Св. 0,8 * 10,5 | Св. 1600 * 2000 | До 4000 | 35 | 50 |
| | | Св. 4000 до 7000 | 50 | 55 |

3.15; 3.15.1. (Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).

3.15.2. Отклонение от плоскостности листов из алюминия и алюминиевых сплавов в отожженном состоянии толщиной свыше 4,0 мм, изготавливаемых способом горячей прокатки, а также без термической обработки, должно соответствовать указанному в табл. 11.

мм

| Толщина листа | Ширина листа | Длина листа | Отклонение от плоскостности при свободной укладке листа (каждой стороной) на плоскость плиты, не более | |
|----------------|------------------|-------------|--|---|
| | | | по всей поверхности листа (включая длинные стороны) | по коротким сторонам (включая длинные стороны до 300 мм от углов листа) |
| От 5,0 до 10,5 | До 1200 | До 7000 | 25 | 45 |
| | Св. 1200 до 1600 | | 30 | 45 |
| | Св. 1600 до 2000 | | 40 | 55 |

Примечание. Отклонение от плоскостности листов из алюминиевых сплавов марок АМгЗ, АМг5, АМг6, АМг6Б, поставляемых без термической обработки, должно удовлетворять следующим требованиям: отклонение от плоскостности при свободной укладке листа каждой стороной на плоскость плиты может быть на 20 мм больше норм, указанных в табл. 11.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.16. Микроструктура листов, прошедших закалку, не должна иметь пережога.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Листы предъявляют к приемке партиями. Партия должна состоять из листов одной марки алюминия или алюминиевого сплава, одного состояния, материала и одного размера и сопровождаться документом о качестве, содержащим:

товарный знак или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;

наименование предприятия-потребителя;

условное обозначение;

номер партии;

массу нетто партии;

результаты испытаний (для механических свойств указывать только максимальные и минимальные значения);

дату отгрузки;

обозначение настоящего стандарта.

По требованию потребителя высылают копии протоколов химического анализа.

Масса партии не ограничивается.

Примечание. Если партия состоит из листов разных садок термообработки, то каждая садка должна быть проконтролирована на соответствие требованиям настоящего стандарта.

4.2. Химический состав определяют на двух листах от партии. Прочие примеси не контролируются.

Допускается изготовителю определять легирующие компоненты и основные примеси на каждой плавке.

4.3. Контроль размеров подвергают каждый десятый лист.

4.1—4.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.4. Качество поверхности и отклонение от плоскостности листов проверяют на каждом листе.

Контроль шероховатости поверхности изготовитель проводит периодически по требованию потребителя.

Примечание. Предприятию-изготовителю разрешается не производить полистный контроль листов повышенной отделки и обычной отделки.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

4.5. Контролю механических свойств при растяжении (временного сопротивления, предела текучести и относительного удлинения) в зависимости от марки алюминиевого сплава и состояния материала подвергают количество листов, указанное в табл. 12, но не менее чем по одному листу от каждой предъявляемой к сдаче партии.

4.6. Механические свойства листов без термической обработки, отожженных (кроме листов из алюминиевых сплавов марок АМг3, АМг5, АМг6), нагартованных из алюминия всех марок и алюминиевых сплавов (кроме листов из сплава марки Д16 в состоянии нагартованном после закалки и естественного старения), а также закаленных и естественно состаренных листов из алюминиевых сплавов марок Д1, ВД1, В95—2, В95—1, АКМ предприятием-изготовителем не контролируются, а обеспечиваются технологией изготовления.

Проверку механических свойств листов из сплава марки 1915 в закаленном и состаренном состоянии изготовитель проводит после 2—4 сут естественного старения, а потребитель — после 30—35 сут естественного старения.

4.7. Допускается испытание на механические свойства листов, прошедших термообработку в ленте, проводить на трех образцах от каждого рулона (начало, середина и конец рулона).

Таблица 12

| Марка алюминия и алюминиевого сплава и плакировка | Состояние материала | Количество испытываемых листов от партии, %, не более | |
|--|--|--|----------------------------------|
| | | временное сопротивление и относительное удлинение при растяжении | предела текучести при растяжении |
| АМг3, АМг5, АМг6, АМг6У, АМг6Б | Отоженные | 10 | 5 |
| А7, А6, А5, А0, АД0, АД1, АД, АД00, АМц, АМцС, Д12 | Полунагартованные | 5 | — |
| АМг2, АМг3 | | 5 | 2 |
| АМц, АМцС | Нагартованные | 5 | — |
| АМг2 | | 5 | 5 |
| АВ | Закаленные и состаренные по режимам Т и Т1 | 5 | — |
| Д16А, Д16Б, Д16У, Д16, 1915, В95А | | 10 | 5 |
| Д16А, Д16Б, Д16 | Нагартованные после закалки и естественного старения | 10 | 5 |

4.5—4.7. (Измененная редакция, Изм. № 2).

4.8. Для проверки листов на отсутствие пережога предприятие-изготовитель отбирает один лист от каждой сдвки термообработки.

Проверку на отсутствие пережога листов, прошедших закалку в ленте, проводят на двух образцах от каждого рулона (начало и конец рулона).

Проверке на отсутствие пережога листов, прошедших закалку полистно, подвергают каждый сотый лист, но не менее одного листа от партии.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

4.9. (Исключен, Изм. № 1).

4.10. Листы, термическая обработка которых проводилась в селитровых ваннах, контролируют на наличие селитры на поверхности.

Для контроля отбирается 1 % листов от партии, но не менее одного листа.

4.11. При получении неудовлетворительных результатов испытания механических свойств хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов, вырезанных из тех же листов. При неудовлетворительных результатах повторных испытаний допускается поштучное испытание, результат которого является окончательным.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Осмотр поверхности листов и выявление расслоений проводят без применения увеличительных приборов.

Глубину залегания дефектов измеряют профилометром по ГОСТ 19300 или глубиномером индикаторным (специальным) по нормативно-технической документации.

Контроль шероховатости проводят профилометром-профилографом по ГОСТ 19300.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

5.2. Измерение размеров производят мерительным инструментом, обеспечивающим необходимую точность измерения.

Измерение толщины листов производят на расстоянии не менее 115 мм от углов и не менее 25 мм от кромок листа.

Измерение толщины листов проводят микрометром по ГОСТ 6507. Измерение ширины и длины листов проводят измерительной металлической рулеткой по ГОСТ 7502.

Косину реза измеряют в соответствии с ГОСТ 26877 измерительной линейкой по ГОСТ 427 и угольником по ГОСТ 3749 или угломером по ГОСТ 5378.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

5.3. Отбор и подготовку проб для определения химического состава листов проводят по ГОСТ 24231. Определение химического состава алюминия проводят по ГОСТ 25086, ГОСТ 12697.1—ГОСТ 12697.12 или спектральным методом по ГОСТ 3221, алюминиевых сплавов — по ГОСТ 11739.1—ГОСТ 11739.24, или спектральным методом по ГОСТ 7727.

5.4. Отбор образцов для механических испытаний проводят по ГОСТ 24047.

Испытание на растяжение листов толщиной свыше 0,8 до 2,5 мм проводят по ГОСТ 11701 на пропорциональных плоских образцах типов I или II с $b_0 = 20$ мм, а листов толщиной от 3,0 до 10,5 мм проводят по ГОСТ 1497 на пропорциональных плоских образцах типов I или II.

Расчетную длину образца (l_0) в миллиметрах вычисляют по формуле $l_0 = 11,3 \sqrt{F_0}$,

где F_0 — расчетная площадь образца, мм².

Форма и размеры образцов, вырезанных для испытания на растяжение из листов толщиной от 0,3 до 0,8 мм, должны соответствовать указанным на чертеже.

Для испытания на растяжение от каждого контролируемого листа вырезают один образец поперек направления прокатки.

5.3; 5.4. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

5.4.1. Выявление крупнокристаллической структуры (величина зерна) на листах из сплава марки АМц проводится на одном образце, подвергающемся испытанию на растяжение, отобранном от каждого рулона.

При растяжении образца на его поверхности появляется шероховатость, допустимость которой определяется эталоном, приведенным в приложении I или согласованным между потребителем и изготовителем.

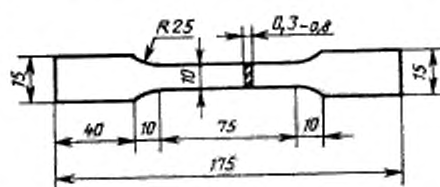
(Введен дополнительно, Изм. № 1).

5.5. Измерение отклонения от плоскостности листов проводят на контрольной плите по НТД.

Отклонение от плоскостности (волнистость и прогиб) определяют наибольшим расстоянием между плоскостью расположения листа и прилегающей плоскостью контрольной плиты. Измерения проводят одним из способов, указанных в ГОСТ 26877 с помощью металлических линеек по ГОСТ 8026 и ГОСТ 427.

Выпуклость листа (высоту и длину хлопуна) определяют по методике предприятия-изготовителя.

(Измененная редакция, Изм. № 2).



5.6. Для контроля наличия селитры на поверхность листа наносят каплю раствора 0,5 %-ного дифениламина в концентрированной серной кислоте (к навеске 0,5 г дифениламина приливают 10 см³ дистиллированной воды и 25 см³ серной кислоты, плотность 1,84 г/см³).

После растворения дифениламина объем раствора доводят до 100 см³ прибавлением серной кислоты.

Интенсивное посинение капли раствора через 10—15 с указывает на присутствие в данном месте селитры.

После испытания каплю удаляют фильтровальной бумагой, а испытуемый участок тщательно промывают водой и насухо вытирают.

При обнаружении следов селитры партии листов подлежат повторной промывке и повторному контролю на наличие селитры на поверхности листов.

5.7. Микроструктуру листов проверяют металлографическим методом на одном образце или вихре-токовым методом по методике предприятия-изготовителя.

В арбитражных случаях испытания проводят металлографическим методом.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. На одной из сторон на расстоянии не более 30 мм от кромки по ширине или от кромки короткой стороны листа должны быть выбиты или нанесены краской: марка алюминия или алюминиевого сплава, плакировка, состояние материала, толщина листа, номер партии и штамп технического контроля.

По требованию потребителя допускается поставка листов без клеймения.

Допускается маркировать только верхний лист стопы или пачки при транспортировании листов толщиной менее 1,0 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

6.1.1. Маркировку листов, предназначенных на экспорт, проводят в соответствии с заказом-нарядом внешнеторгового объединения.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

6.2. По согласованию между изготовителем и потребителем на одной стороне поверхности листов вместо клеймения наносят строчечную маркировку с указанием марки алюминия или алюминиевого сплава, плакировки, состояния материала и толщины листа с интервалами между строчками не более 1500 мм. Для маркировки листов применяют быстросохнущие краски по НТД.

6.3. Временная противокоррозионная защита, упаковка, транспортирование и хранение — по ГОСТ 9.510.

Транспортная маркировка грузовых мест — по ГОСТ 14192 с нанесением дополнительных надписей: наименования полуфабрикатов, марки сплава, состояния материала, размеров листов, номера партии.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

6.4. **(Исключен, Изм. № 1).**

Допускаемая крупнокристаллическая структура листов из алюминиевого сплава марки АМц (типы 1, 2, 3)

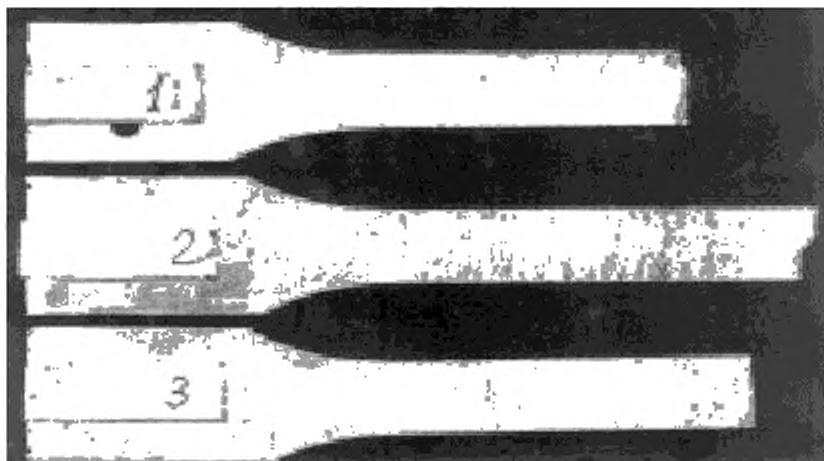


Таблица 1

| Толщина листа, мм | Теоретическая масса 1 м листа, кг, нормальной точности изготовления по толщине и ширине | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Ширина листа, мм | | | | | | | | | | |
| | 600 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | 1400 | 1425 | 1500 | 1600 | 1800 | 2000 |
| 0,3 | 0,473 | 0,596 | 0,670 | 0,715 | — | — | — | — | — | — | — |
| 0,4 | 0,646 | 0,825 | 0,928 | 1,001 | 1,168 | — | — | — | — | — | — |
| 0,5 | 0,818 | 1,054 | 1,185 | 1,288 | 1,511 | 1,762 | 1,793 | 1,887 | 2,013 | — | — |
| 0,6 | 0,981 | 1,260 | 1,417 | 1,545 | 1,854 | 2,142 | 2,180 | 2,295 | 2,447 | — | — |
| 0,7 | 1,153 | 1,489 | 1,675 | 1,831 | 2,198 | 2,543 | 2,588 | 2,724 | 2,905 | — | — |
| 0,8 | 1,308 | 1,696 | 1,907 | 2,117 | 2,524 | 2,923 | 2,975 | 3,131 | 3,339 | 3,704 | 4,114 |
| 0,9 | 1,480 | 1,925 | 2,164 | 2,404 | 2,868 | 3,324 | 3,383 | 3,560 | 3,797 | 4,218 | 4,686 |
| 1,0 | 1,635 | 2,120 | 2,383 | 2,647 | 3,160 | 3,664 | 3,729 | 3,925 | 4,185 | 4,681 | 5,200 |
| 1,2 | 1,980 | 2,578 | 2,989 | 3,219 | 3,846 | 4,465 | 4,544 | 4,783 | 5,100 | 5,659 | 6,286 |
| 1,5 | 2,453 | 3,208 | 3,607 | 4,006 | 4,774 | 5,506 | 5,604 | 5,898 | 6,290 | 7,048 | 7,829 |
| 1,6 | 2,625 | 3,437 | 3,865 | 4,292 | 5,117 | 5,906 | 6,011 | 6,327 | 6,747 | 7,562 | 8,400 |
| 1,8 | 2,969 | 3,895 | 4,380 | 4,864 | 5,804 | 6,707 | 6,826 | 7,184 | 7,662 | 8,591 | 9,543 |
| 1,9 | 3,142 | 4,125 | 4,638 | 5,151 | 6,147 | 7,108 | 7,234 | 7,613 | 8,119 | 9,105 | 10,114 |
| 2,0 | 3,314 | 4,354 | 4,895 | 5,437 | 6,456 | 7,488 | 7,621 | 8,021 | 8,554 | 9,594 | 10,657 |
| 2,5 | 4,131 | 5,442 | 6,119 | 6,796 | 8,105 | 9,430 | 9,598 | 10,101 | 10,772 | 12,089 | 13,428 |
| 3,0 | 4,949 | 6,530 | 7,343 | 8,155 | 9,788 | 11,332 | 11,534 | 12,139 | 12,945 | 14,533 | 16,143 |
| 3,5 | 5,810 | 7,676 | 8,631 | 9,586 | 11,470 | 13,314 | 12,551 | 14,262 | 15,209 | 17,079 | 18,971 |
| 4,0 | 6,670 | 8,822 | 9,919 | 11,016 | 13,136 | 15,296 | 15,568 | 16,385 | 17,474 | 19,625 | 21,800 |
| 4,5 | 7,531 | 9,968 | 11,207 | 12,447 | 14,853 | 17,298 | 17,606 | 18,530 | 19,761 | 22,197 | 24,657 |
| 5,0 | 8,349 | 11,056 | 12,431 | 13,806 | 16,553 | 19,280 | 19,624 | 20,653 | 22,025 | 24,744 | 27,486 |
| 5,5 | 9,240 | 12,232 | 13,750 | 15,267 | 18,308 | 21,320 | 21,699 | 22,835 | 24,350 | 27,354 | 30,381 |
| 6,0 | 10,104 | 13,323 | 14,976 | 16,629 | 19,943 | 23,226 | 23,638 | 24,876 | 26,526 | 29,801 | 33,098 |
| 6,5 | 10,967 | 14,472 | 16,267 | 18,063 | 21,663 | 25,232 | 25,680 | 27,024 | 28,817 | 32,376 | 35,959 |
| 7,0 | 11,831 | 15,610 | 17,558 | 19,496 | 23,367 | 27,217 | 27,701 | 29,151 | 31,085 | 34,926 | 38,791 |
| 7,5 | 12,694 | 16,769 | 18,849 | 20,930 | 25,088 | 29,223 | 29,742 | 31,299 | 33,375 | 37,502 | 41,652 |
| 8,0 | 13,515 | 17,860 | 20,076 | 22,292 | 26,739 | 31,148 | 31,702 | 33,361 | 35,574 | 39,975 | 44,398 |
| 8,5 | 14,378 | 19,009 | 21,367 | 23,725 | 28,460 | 33,154 | 33,743 | 35,510 | 37,865 | 42,550 | 47,259 |
| 9,0 | 15,242 | 20,157 | 22,658 | 25,159 | 30,164 | 35,140 | 35,764 | 37,636 | 40,133 | 45,100 | 50,091 |
| 9,5 | 16,105 | 21,306 | 23,949 | 26,592 | 31,884 | 37,145 | 37,805 | 39,784 | 42,424 | 47,676 | 52,951 |
| 10,0 | 16,926 | 22,397 | 25,175 | 27,954 | 33,553 | 39,111 | 39,806 | 41,890 | 44,668 | 50,226 | 55,783 |
| 10,5 | 17,789 | 23,545 | 26,467 | 29,388 | 35,274 | 41,117 | 41,847 | 44,038 | 46,959 | 52,802 | 58,644 |

(Измененная редакция, Изм. № 3).

Таблица 2

| Толщина листа, мм | Теоретическая масса 1 м листа, кг, повышенной точности изготовления по толщине и нормальной точности по ширине | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Ширина листа, мм | | | | | | | | | | |
| | 600 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | 1400 | 1425 | 1500 | 1600 | 1800 | 2000 |
| 0,3 | 0,482 | 0,619 | 0,696 | 0,758 | — | — | — | — | — | — | — |
| 0,4 | 0,654 | 0,848 | 0,953 | 1,030 | 1,202 | — | — | — | — | — | — |
| 0,5 | 0,826 | 1,077 | 1,211 | 1,316 | 1,545 | 1,802 | 1,834 | 1,930 | 2,058 | — | — |
| 0,6 | 0,990 | 1,283 | 1,433 | 1,574 | 1,889 | 2,182 | 2,221 | 2,338 | 2,493 | — | — |
| 0,7 | 1,162 | 1,512 | 1,700 | 1,860 | 2,232 | 2,583 | 2,629 | 2,767 | 2,950 | — | — |
| 0,8 | 1,325 | 1,719 | 1,932 | 2,146 | 2,541 | 2,963 | 3,016 | 3,174 | 3,385 | 3,755 | 4,171 |
| 0,9 | 1,498 | 1,948 | 2,190 | 2,432 | 2,885 | 3,364 | 3,423 | 3,603 | 3,842 | 4,270 | 4,743 |
| 1,0 | 1,653 | 2,154 | 2,422 | 2,690 | 3,194 | 3,704 | 3,770 | 3,968 | 4,231 | 4,733 | 5,257 |
| 1,2 | 1,997 | 2,612 | 2,937 | 3,262 | 3,881 | 4,505 | 4,585 | 4,825 | 5,146 | 5,710 | 6,343 |

Продолжение табл. 2

| Толщина листа, мм | Теоретическая масса 1 м листа, кг, повышенной точности изготовления по толщине и нормальной точности по ширине | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Ширина листа, мм | | | | | | | | | | |
| | 600 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | 1400 | 1425 | 1500 | 1600 | 1800 | 2000 |
| 1,5 | 2,496 | 3,277 | 3,684 | 4,092 | 4,842 | 5,606 | 5,706 | 6,005 | 6,404 | 7,099 | 7,886 |
| 1,6 | 2,668 | 3,506 | 3,942 | 4,378 | 5,186 | 5,966 | 6,072 | 6,391 | 6,816 | 7,613 | 8,457 |
| 1,8 | 3,012 | 3,941 | 4,431 | 4,922 | 5,838 | 6,767 | 6,888 | 7,249 | 7,730 | 8,642 | 9,600 |
| 1,9 | 3,185 | 4,170 | 4,689 | 5,208 | 6,182 | 7,168 | 7,295 | 7,678 | 8,188 | 9,157 | 10,171 |
| 2,0 | 3,357 | 4,399 | 4,947 | 5,494 | 6,525 | 7,528 | 7,662 | 8,064 | 8,600 | 9,645 | 10,714 |
| 2,5 | 4,200 | 5,522 | 6,209 | 6,896 | 8,208 | 9,490 | 9,659 | 10,166 | 10,841 | 12,140 | 13,486 |
| 3,0 | 5,044 | 6,645 | 7,472 | 8,298 | 9,856 | 11,452 | 11,656 | 12,267 | 13,082 | 14,584 | 16,200 |
| 3,5 | 5,887 | 7,768 | 8,734 | 9,700 | 11,539 | 13,414 | 13,653 | 14,369 | 15,324 | 17,130 | 19,028 |
| 4,0 | 6,731 | 8,891 | 9,996 | 11,102 | 13,188 | 15,336 | 15,609 | 16,428 | 17,519 | 19,677 | 21,857 |
| 4,5 | 7,574 | 10,013 | 11,259 | 12,504 | 14,870 | 17,338 | 17,647 | 18,572 | 19,807 | 22,249 | 24,714 |
| 5,0 | 8,400 | 11,113 | 12,496 | 13,878 | 16,587 | 19,321 | 19,664 | 20,696 | 22,071 | 24,795 | 27,543 |
| 5,5 | 9,292 | 12,289 | 13,814 | 15,310 | 18,343 | 21,361 | 21,740 | 22,878 | 24,396 | 27,405 | 30,438 |
| 6,0 | 10,121 | 13,381 | 15,041 | 16,658 | 19,994 | 23,266 | 23,679 | 24,919 | 26,572 | 29,852 | 33,155 |
| 6,5 | 10,984 | 14,529 | 16,332 | 18,091 | 21,715 | 25,272 | 25,721 | 27,067 | 28,863 | 32,428 | 36,016 |
| 7,0 | 11,848 | 15,678 | 17,623 | 19,525 | 23,401 | 27,257 | 27,741 | 29,194 | 31,130 | 34,978 | 38,848 |
| 7,5 | 12,711 | 16,826 | 18,914 | 20,959 | 25,122 | 29,263 | 29,783 | 31,342 | 33,421 | 37,554 | 41,709 |
| 8,0 | 13,532 | 17,917 | 20,140 | 22,335 | 26,744 | 31,188 | 31,742 | 33,404 | 35,620 | 40,026 | 44,455 |
| 8,5 | 14,395 | 19,066 | 21,431 | 23,768 | 28,495 | 33,194 | 33,784 | 35,553 | 37,911 | 42,602 | 47,316 |
| 9,0 | 15,259 | 20,214 | 22,722 | 25,202 | 30,198 | 35,180 | 35,805 | 37,679 | 40,179 | 45,152 | 50,148 |
| 9,5 | 16,122 | 21,363 | 24,014 | 26,635 | 31,919 | 37,185 | 37,846 | 39,827 | 42,469 | 47,727 | 53,009 |
| 10,0 | 16,943 | 22,454 | 25,240 | 27,983 | 33,588 | 39,151 | 39,846 | 41,933 | 44,714 | 50,277 | 55,841 |
| 10,5 | 17,806 | 23,603 | 26,531 | 29,416 | 35,309 | 41,157 | 41,888 | 44,081 | 47,005 | 52,853 | 58,701 |

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

Таблица 2а

| Толщина листа, мм | Теоретическая масса 1 м листа, кг, повышенной точности изготовления по толщине и ширине | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Ширина листа, мм | | | | | | | | | | |
| | 600 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | 1400 | 1425 | 1500 | 1600 | 1800 | 2000 |
| 0,3 | 0,481 | 0,618 | 0,695 | 0,758 | — | — | — | — | — | — | — |
| 0,4 | 0,653 | 0,847 | 0,952 | 1,029 | 1,200 | — | — | — | — | — | — |
| 0,5 | 0,825 | 1,076 | 1,210 | 1,315 | 1,543 | 1,799 | 1,831 | 1,928 | 2,056 | — | — |
| 0,6 | 0,988 | 1,282 | 1,441 | 1,572 | 1,886 | 2,179 | 2,218 | 2,335 | 2,490 | — | — |
| 0,7 | 1,160 | 1,510 | 1,699 | 1,858 | 2,229 | 2,579 | 2,625 | 2,763 | 2,947 | — | — |
| 0,8 | 1,323 | 1,716 | 1,930 | 2,144 | 2,537 | 2,959 | 3,012 | 3,170 | 3,381 | 3,751 | 4,167 |
| 0,9 | 1,495 | 1,945 | 2,188 | 2,430 | 2,880 | 3,359 | 3,419 | 3,598 | 3,838 | 4,265 | 4,738 |
| 1,0 | 1,650 | 2,151 | 2,419 | 2,687 | 3,189 | 3,699 | 3,765 | 3,962 | 4,226 | 4,727 | 5,252 |
| 1,2 | 1,994 | 2,609 | 2,934 | 3,259 | 3,874 | 4,498 | 4,579 | 4,819 | 5,140 | 5,704 | 6,336 |
| 1,5 | 2,492 | 3,273 | 3,680 | 4,088 | 4,834 | 5,598 | 5,698 | 5,997 | 6,396 | 7,091 | 7,878 |
| 1,6 | 2,664 | 3,501 | 3,938 | 4,374 | 5,177 | 5,958 | 6,064 | 6,382 | 6,807 | 7,605 | 8,449 |
| 1,8 | 3,007 | 3,936 | 4,427 | 4,917 | 5,829 | 6,758 | 6,878 | 7,239 | 7,721 | 8,633 | 9,590 |
| 1,9 | 3,179 | 4,165 | 4,684 | 5,203 | 6,171 | 7,157 | 7,285 | 7,668 | 8,178 | 9,147 | 10,161 |
| 2,0 | 3,351 | 4,394 | 4,941 | 5,488 | 6,514 | 7,517 | 7,651 | 8,053 | 8,589 | 9,635 | 10,704 |
| 2,5 | 4,193 | 5,515 | 6,202 | 6,889 | 8,194 | 9,477 | 9,645 | 10,152 | 10,827 | 12,127 | 13,472 |
| 3,0 | 5,035 | 6,637 | 7,463 | 8,290 | 9,840 | 11,436 | 11,640 | 12,251 | 13,066 | 14,568 | 16,184 |
| 3,5 | 5,877 | 7,758 | 8,724 | 9,690 | 11,520 | 13,395 | 13,634 | 14,350 | 15,305 | 17,111 | 19,009 |
| 4,0 | 6,720 | 8,880 | 9,985 | 11,091 | 13,166 | 15,314 | 15,587 | 16,406 | 17,498 | 19,655 | 21,835 |
| 4,5 | 7,562 | 10,001 | 11,246 | 12,492 | 14,846 | 17,314 | 17,622 | 18,548 | 19,782 | 22,224 | 24,689 |
| 5,0 | 8,387 | 11,099 | 12,482 | 13,864 | 16,560 | 19,293 | 19,637 | 20,668 | 22,043 | 24,768 | 27,515 |
| 5,5 | 9,276 | 12,274 | 13,799 | 15,295 | — | — | — | — | — | — | — |
| 6,0 | 10,104 | 13,364 | 15,024 | 16,641 | — | — | — | — | — | — | — |

| Толщина листа, мм | Теоретическая масса 1 м листа, кг, повышенной точности изготовления по толщине и ширине | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Ширина листа, мм | | | | | | | | | | |
| | 600 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | 1400 | 1425 | 1500 | 1600 | 1800 | 2000 |
| 6,5 | 10,966 | 14,511 | 16,314 | 18,073 | — | — | — | — | — | — | — |
| 7,0 | 11,828 | 15,658 | 17,603 | 19,506 | — | — | — | — | — | — | — |
| 7,5 | 12,690 | 16,805 | 18,893 | 20,938 | — | — | — | — | — | — | — |
| 8,0 | 13,509 | 17,895 | 20,118 | 22,313 | — | — | — | — | — | — | — |
| 8,5 | 14,372 | 19,042 | 21,408 | 23,745 | — | — | — | — | — | — | — |
| 9,0 | 15,234 | 20,189 | 22,697 | 25,177 | — | — | — | — | — | — | — |
| 9,5 | 16,096 | 21,337 | 23,987 | 26,609 | — | — | — | — | — | — | — |
| 10,0 | 16,915 | 22,426 | 25,212 | 27,955 | — | — | — | — | — | — | — |
| 10,5 | 17,777 | 23,573 | 26,502 | 29,387 | — | — | — | — | — | — | — |

Таблица 2б

| Толщина листа, мм | Теоретическая масса 1 м листа, кг, нормальной точности изготовления по толщине и повышенной точности по ширине | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Ширина листа, мм | | | | | | | | | | |
| | 600 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | 1400 | 1425 | 1500 | 1600 | 1800 | 2000 |
| 0,3 | 0,473 | 0,595 | 0,669 | 0,715 | — | — | — | — | — | — | — |
| 0,4 | 0,644 | 0,824 | 0,926 | 1,000 | 1,166 | — | — | — | — | — | — |
| 0,5 | 0,816 | 1,053 | 1,184 | 1,286 | 1,509 | 1,759 | 1,791 | 1,885 | 2,010 | — | — |
| 0,6 | 0,980 | 1,259 | 1,415 | 1,544 | 1,851 | 2,139 | 2,177 | 2,292 | 2,444 | — | — |
| 0,7 | 1,151 | 1,488 | 1,673 | 1,829 | 2,194 | 2,539 | 2,584 | 2,720 | 2,901 | — | — |
| 0,8 | 1,306 | 1,694 | 1,904 | 2,115 | 2,520 | 2,919 | 2,971 | 3,127 | 3,335 | 3,700 | 4,110 |
| 0,9 | 1,478 | 1,922 | 2,162 | 2,401 | 2,863 | 3,319 | 3,378 | 3,555 | 3,792 | 4,214 | 4,681 |
| 1,0 | 1,633 | 2,117 | 2,381 | 2,644 | 3,154 | 3,659 | 3,724 | 3,919 | 4,180 | 4,676 | 5,195 |
| 1,2 | 1,976 | 2,575 | 2,895 | 3,216 | 3,840 | 4,458 | 4,538 | 4,776 | 5,094 | 5,652 | 6,279 |
| 1,5 | 2,449 | 3,204 | 3,603 | 4,002 | 4,766 | 5,498 | 5,596 | 5,890 | 6,282 | 7,040 | 7,821 |
| 1,6 | 2,621 | 3,433 | 3,860 | 4,288 | 5,109 | 5,898 | 6,003 | 6,318 | 6,739 | 7,554 | 8,392 |
| 1,8 | 2,964 | 3,891 | 4,375 | 4,860 | 5,794 | 6,698 | 6,817 | 7,175 | 7,652 | 8,581 | 9,533 |
| 1,9 | 3,136 | 4,119 | 4,632 | 5,145 | 6,137 | 7,097 | 7,224 | 7,603 | 8,109 | 9,095 | 10,104 |
| 2,0 | 3,308 | 4,348 | 4,890 | 5,431 | 6,446 | 7,477 | 7,611 | 8,010 | 8,543 | 9,583 | 10,646 |
| 2,5 | 4,125 | 5,435 | 6,112 | 6,789 | 8,091 | 9,417 | 9,584 | 10,088 | 10,759 | 12,076 | 13,415 |
| 3,0 | 4,941 | 6,522 | 7,335 | 8,147 | 9,771 | 11,316 | 11,518 | 12,122 | 12,929 | 14,516 | 16,127 |
| 3,5 | 5,800 | 7,667 | 8,621 | 9,576 | 11,451 | 13,295 | 13,532 | 14,243 | 15,190 | 17,060 | 18,952 |
| 4,0 | 6,659 | 8,811 | 9,908 | 11,005 | 13,114 | 15,274 | 15,547 | 16,363 | 17,452 | 19,604 | 21,778 |
| 4,5 | 7,919 | 9,955 | 11,195 | 12,435 | 14,828 | 17,274 | 17,582 | 18,505 | 19,736 | 22,173 | 24,632 |
| 5,0 | 8,335 | 11,042 | 12,417 | 13,793 | 16,526 | 19,253 | 19,596 | 20,625 | 21,998 | 24,716 | 27,458 |
| 5,5 | 9,225 | 12,217 | 13,735 | 15,252 | — | — | — | — | — | — | — |
| 6,0 | 10,087 | 13,307 | 14,960 | 16,613 | — | — | — | — | — | — | — |
| 6,5 | 10,949 | 14,454 | 16,249 | 18,045 | — | — | — | — | — | — | — |
| 7,0 | 11,811 | 15,601 | 17,539 | 19,477 | — | — | — | — | — | — | — |
| 7,5 | 12,673 | 16,748 | 18,829 | 20,909 | — | — | — | — | — | — | — |
| 8,0 | 13,492 | 17,838 | 20,054 | 22,270 | — | — | — | — | — | — | — |
| 8,5 | 14,354 | 18,985 | 21,343 | 23,702 | — | — | — | — | — | — | — |
| 9,0 | 15,217 | 20,132 | 22,633 | 25,134 | — | — | — | — | — | — | — |
| 9,5 | 16,079 | 21,279 | 23,923 | 26,566 | — | — | — | — | — | — | — |
| 10,0 | 16,898 | 22,369 | 25,148 | 27,926 | — | — | — | — | — | — | — |
| 10,5 | 17,760 | 23,516 | 26,437 | 29,359 | — | — | — | — | — | — | — |

Табл. 2а, 2б. (Введены дополнительно, Изм. № 3).

Таблица 3

| Толщина листа, мм | Теоретическая масса 1 м листа, кг, отожженного и без термической обработки из сплава марок АМг3, АМг5, АМг6 | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Ширина листа, мм | | | | | | | | | | |
| | 600 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | 1400 | 1425 | 1500 | 1600 | 1800 | 2000 |
| 5,0 | 8,605 | 11,457 | 12,882 | 14,307 | 17,171 | 20,021 | 20,378 | 21,446 | 22,871 | 27,721 | 28,571 |
| 5,5 | 9,499 | 12,634 | 14,202 | 15,769 | 18,928 | 22,063 | 22,454 | 23,630 | 25,198 | 28,333 | 31,468 |
| 6,0 | 10,363 | 13,783 | 15,493 | 17,203 | 20,648 | 24,068 | 24,496 | 25,778 | 27,488 | 30,908 | 34,328 |
| 6,5 | 11,226 | 14,931 | 16,784 | 18,636 | 22,369 | 26,074 | 26,537 | 27,926 | 29,779 | 33,484 | 37,189 |
| 7,0 | 12,090 | 16,080 | 18,075 | 20,070 | 24,090 | 28,080 | 28,578 | 30,075 | 32,070 | 36,060 | 40,050 |
| 7,5 | 12,953 | 17,228 | 19,366 | 21,503 | 25,810 | 30,085 | 30,620 | 32,223 | 34,360 | 38,635 | 42,910 |
| 8,0 | 13,817 | 18,377 | 20,657 | 22,937 | 27,531 | 32,091 | 32,661 | 34,371 | 36,651 | 41,211 | 45,771 |
| 8,5 | 14,680 | 19,525 | 21,948 | 24,370 | 29,252 | 34,097 | 34,702 | 36,519 | 38,942 | 43,787 | 48,632 |
| 9,0 | 15,544 | 20,674 | 23,239 | 25,804 | 30,972 | 36,102 | 36,744 | 38,667 | 41,232 | 46,362 | 51,492 |
| 9,5 | 16,407 | 21,822 | 24,530 | 27,237 | 32,693 | 38,108 | 38,785 | 40,816 | 43,523 | 48,938 | 54,353 |
| 10,0 | 17,271 | 22,971 | 25,821 | 28,671 | 34,414 | 40,114 | 40,826 | 42,964 | 45,814 | 51,514 | 57,214 |
| 10,5 | 18,135 | 24,120 | 27,112 | 30,105 | 36,134 | 42,119 | 42,868 | 45,112 | 48,104 | 54,089 | 60,074 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

Переводные коэффициенты для вычисления теоретической массы 1 м листа из алюминия и алюминиевых сплавов

| Марка сплава | Переводной коэффициент | Марка сплава | Переводной коэффициент |
|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| Алюминий всех марок | 0,950 | Алюминиевые сплавы марок: | |
| | | Д12 | 0,954 |
| | | АМц, АМцС, ММ | 0,958 |
| Алюминиевые сплавы марок: | | | |
| АМг6 | 0,926 | АКМ | 0,970 |
| АМг5 | 0,930 | 1915 | 0,972 |
| АМг3 | 0,937 | Д16 | 0,976 |
| АМг2 | 0,940 | Д1, ВД1 | 0,982 |
| АВ | 0,947 | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. (Введено дополнительно, Изм. № 2).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ*

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 12.03.76 № 607

2. ВЗАМЕН ГОСТ 12592—67, кроме пп. 5.3—5.9; ГОСТ 13722—68, кроме пп. 5.3—5.11

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта | Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|---|----------------|---|--------------|
| ГОСТ 9.510—93 | 6.3 | ГОСТ 11739.7—99 | 5.3 |
| ГОСТ 427—75 | 5.2; 5.5 | ГОСТ 11739.8—90 — | |
| ГОСТ 1131—76 | 3.1.1 | ГОСТ 11739.10—90 | 5.3 |
| ГОСТ 1497—84 | 5.4 | ГОСТ 11739.11—98 | 5.3 |
| ГОСТ 2789—73 | 3.8; 3.9; 3.10 | ГОСТ 11739.12—98 | 5.3 |
| ГОСТ 3221—85 | 5.3 | ГОСТ 11739.13—98 | 5.3 |
| ГОСТ 3749—77 | 5.2 | ГОСТ 11739.14—99 | 5.3 |
| ГОСТ 4784—97 | 3.1.1 | ГОСТ 11739.15—99 | 5.3 |
| ГОСТ 5009—82 | 3.1.2 | ГОСТ 11739.16—90 — | |
| ГОСТ 5378—88 | 5.2 | ГОСТ 11739.19—90 | 5.3 |
| ГОСТ 6456—82 | 3.1.2 | ГОСТ 11739.20—99 | 5.3 |
| ГОСТ 6507—90 | 5.2 | ГОСТ 11739.21—90 | 5.3 |
| ГОСТ 7502—98 | 5.2 | ГОСТ 11739.22—90 | 5.3 |
| ГОСТ 7727—81 | 5.3 | ГОСТ 11739.23—99 | 5.3 |
| ГОСТ 8026—92 | 5.5 | ГОСТ 11739.24—98 | 5.3 |
| ГОСТ 11069—74 | 3.1.1 | ГОСТ 12697.1-77 — | |
| ГОСТ 11701—84 | 5.4 | ГОСТ 12697.12-77 | 5.3 |
| ГОСТ 11739.1—90 | 5.3 | ГОСТ 14192—96 | 6.3 |
| ГОСТ 11739.2—90 | 5.3 | ГОСТ 19300—86 | 5.1 |
| ГОСТ 11739.3—99 | 5.3 | ГОСТ 24047—80 | 5.4 |
| ГОСТ 11739.4—90 | 5.3 | ГОСТ 24231—80 | 5.3 |
| ГОСТ 11739.5—90 | 5.3 | ГОСТ 25086—87 | 5.3 |
| ГОСТ 11739.6—99 | 5.3 | ГОСТ 26877—91 | 5.2; 5.5 |

4. Ограничение срока действия снято по протоколу № 2—92 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)

5. ИЗДАНИЕ (март 2002 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в мае 1982 г., январе 1987 г., июне 1988 г. (ИУС 9—82, 4—87, 11—88)

Переиздание (по состоянию на апрель 2008 г.)

* См. примечания ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» (с. 28).

ПРИМЕЧАНИЯ ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

- 1 На первой странице дополнить кодом: МКС 77.150.10 (указатель «Национальные стандарты», 2008);
- 2 Информационные данные. Ссылочные нормативно-технические документы:
ГОСТ 11069—74 заменен на ГОСТ 11069—2001.

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.И. Прусакова*
Корректор *Н.И. Гавришук*
Компьютерная верстка *В.Н. Романовой*

Подписано в печать 10.06.2008. Формат 60 x 84^{1/8}. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 2,95. Тираж 84 экз. Зак. 707.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Набрано в Калужской типографии стандартов.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» – тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.