МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# АЛЮМИНИЙ ПЕРВИЧНЫЙ

## Марки

Издание официальное

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 99 «Алюминий», Всероссийским алюминиево-магниевым институтом (АО «ВАМИ»)

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 20 от 1 ноября 2001 г.)

За принятие проголосовали:

| Наименование государства | Наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|
| Азербайджанская Республика | Азгосстандарт |
| Республика Армения | Армгосстандарт |
| Республика Беларусь | Госстандарт Республики Беларусь |
| Республика Казахстан | Госстандарт Республики Казахстан |
| Республика Молдова | Молдовастандарт |
| Российская Федерация | Госстандарт России |
| Кыргызская Республика | Кыргызстандарт |
| Республика Таджикистан | Таджикстандарт |
| Туркменистан | Главгосслужба «Туркменстандартлары» |
| Республика Узбекистан | Узгосстандарт |
| Украина | Госстандарт Украины |

3 В пунктах 3.2 и 5.3 настоящего стандарта учтены требования европейского стандарта EN 573-3—1994 «Алюминий и алюминиевые сплавы. Химический состав и форма полуфабрикатов. Часть 3»

4 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 17 мая 2002 г. № 195-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 11069—2001 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 2003 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 11069—74

6 ИЗДАНИЕ (март 2004 г.) с Поправкой (ИУС 1—2003)

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

© ИПК Издательство стандартов, 2002
© ИПК Издательство стандартов, 2004
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2008
**Переиздание** (по состоянию на апрель 2008 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# АЛЮМИНИЙ ПЕРВИЧНЫЙ

## Марки

Primary aluminium. Grades

Дата введения 2003—01—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к маркам первичного алюминия высокой и технической чистоты, выпускаемого в жидком виде, в виде чушек, слитков, катанки, ленты и др.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 3221—85 Алюминий первичный. Методы спектрального анализа

ГОСТ 7229—76 Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления токопроводящих жил и проводников

ГОСТ 11739.10—90 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Метод определения лития

ГОСТ 12697.1—77 Алюминий. Методы определения ванадия

ГОСТ 12697.2—77 Алюминий. Методы определения магния

ГОСТ 12697.3—77 Алюминий. Методы определения марганца

ГОСТ 12697.4—77 Алюминий. Метод определения натрия

ГОСТ 12697.5—77 Алюминий. Метод определения хрома

ГОСТ 12697.6—77 Алюминий. Метод определения кремния

ГОСТ 12697.7—77 Алюминий. Методы определения железа

ГОСТ 12697.8—77 Алюминий. Методы определения меди

ГОСТ 12697.9—77 Алюминий. Методы определения цинка

ГОСТ 12697.10—77 Алюминий. Метод определения титана

ГОСТ 12697.11—77 Алюминий. Метод определения свинца

ГОСТ 12697.12—77 Алюминий. Методы определения мышьяка

ГОСТ 12697.13—90 Алюминий. Методы определения галлия

ГОСТ 12697.14—90 Алюминий. Метод определения кальция

ГОСТ 13843—78 Катанка алюминиевая. Технические условия

ГОСТ 23189—78 Алюминий первичный. Спектральный метод определения мышьяка и свинца

ГОСТ 24231—80 Цветные металлы и сплавы. Общие требования к отбору и подготовке проб для химического анализа

ГОСТ 25086—87 Цветные металлы и их сплавы. Общие требования к методам анализа

EN 573-3—94* Алюминий и алюминиевые сплавы. Химический состав и форма деформируемых полуфабрикатов. Часть 3. Химический состав

* Международный стандарт — во ВНИИКИ Госстандарта России.

Издание официальное

## 3 Классификация и состав

3.1 В зависимости от химического состава первичный алюминий подразделяется на алюминий высокой и технической чистоты.

Химический состав марок алюминия, гарантированный изготовителем, приведен в таблице 1.

В алюминии технической чистоты всех марок, используемом для изготовления пищевой посуды, массовая доля мышьяка должна быть не более 0,015 %.

В алюминии высокой чистоты массовая доля магния не учитывается в сумме примесей при расчете марки алюминия.

По согласованию с потребителем производитель определяет массовую долю натрия и лития и указывает результат с точностью до третьего знака после запятой в документе о качестве на конкретный вид продукции.

Таблица 1 — Химический состав

В процентах

| Марка | Примесь, не более | | | | | | | | | Алюминий, не менее |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кремний | Железо | Медь | Марганец | Магний | Цинк | Галлий | Титан | Прочие примеси (каждой в отдельности) | |
| **Алюминий высокой чистоты** | | | | | | | | | | |
| А995 | 0,0015 | 0,0015 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,0030 | 0,001 | 0,001 | 99,995 |
| А99 | 0,003 | 0,003 | 0,0020 | 0,002 | 0,0010 | 0,003 | 0,0030 | 0,002 | 0,001 | 99,99 |
| А98 | 0,006 | 0,006 | 0,0020 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,003 | 0,002 | 0,001 | 99,98 |
| А97 | 0,015 | 0,015 | 0,005 | 0,002 | 0,005 | 0,003 | 0,003 | 0,002 | 0,002 | 99,97 |
| А95 | 0,020 | 0,025 | 0,010 | 0,002 | 0,005 | 0,005 | 0,003 | 0,002 | 0,005 | 99,95 |
| **Алюминий технической чистоты** | | | | | | | | | | |
| А85 | 0,06 | 0,08 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,008 | 0,02 | 99,85 |
| А8 | 0,10 | 0,12 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 99,80 |
| А7 | 0,15 | 0,16 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 99,70 |
| А7Е | 0,08 | 0,20 | 0,01 | — | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,01[1)] | 0,02 | 99,70 |
| А7Э | 0,10 | 0,20 | 0,01 | 0,03 | — | 0,03 | 0,04 | 0,01[2)] | 0,03 | 99,70 |
| А6 | 0,18 | 0,25 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 99,60 |
| А5Е | 0,10 | 0,35[3)] | 0,02 | — | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,015[1)] | 0,02 | 99,50 |
| А5 | 0,25 | 0,30 | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 99,50 |
| А35 | 0,65 | Si + Fe[4)] | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,10 | — | 0,02 | 0,03 | 99,35 |
| А0 | 0,95 | Si + Fe[4)] | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,10 | — | 0,02 | 0,03 | 99,00 |

[1)] Для суммы титана, ванадия, хрома и марганца.

[2)] Массовая доля ванадия не более 0,03 %.

[3)] Допускаемая массовая доля железа не менее 0,18 %.

[4)] В документе о качестве указывается фактическое значение массовой доли железа и кремния отдельно.

Примечания

1 В алюминии марки А5Е, предназначенном для изготовления катанки марки АКЛП-ПТ по ГОСТ 13843, допускается массовая доля кремния не более 0,12 %.

2 В алюминии марки А5Е при массовой доле примесей титана, ванадия, марганца и хрома не более 0,010 % допускается массовая доля кремния до 0,15 % при условии соответствия 3.3.

По согласованию потребителя с изготовителем перечень определяемых примесей, их предельные массовые доли, порядок расчета марки алюминия и содержание документа о качестве устанавливают в заказе.

3.2 Массовую долю алюминия в металле высокой чистоты определяют по разности 100,00 % и суммы массовых долей определяемых примесей, массовая доля каждой из которых равна или более 0,0010 % и рассчитывается до третьего знака после запятой перед определением суммы.

Массовую долю алюминия в металле технической чистоты определяют по разности 100,00 % и суммы массовых долей определяемых примесей, массовая доля каждой из которых равна или более 0,010 % и рассчитывается до второго знака после запятой перед определением суммы.

Правила записи и округления результатов анализа установлены в 5.3.

Пример расчета массовой доли алюминия в алюминии технической чистоты приведен в приложении А.

Сведения о соответствии марок алюминия по настоящему стандарту маркам, установленным в Европейском стандарте EN 573-3 и зарегистрированным Американской алюминиевой ассоциацией, приведены в приложении Б.

**(Поправка).**

3.3 Электрическое сопротивление при 20 °С проволоки, изготовленной из алюминия марок А5Е и А7Е и отожженной при (350 ± 20) °С в течение 3 ч, должно быть не более:

0,0277 Ом · мм$^2$/м — для алюминия марки А7Е;

0,0280 Ом · мм$^2$/м — для алюминия марки А5Е.

## 4 Контроль качества

Массовые доли железа, кремния и меди в алюминии следует контролировать в каждой плавке или выливке и указывать в документе о качестве.

Массовые доли остальных определяемых примесей следует контролировать в алюминии технической и высокой чистоты периодически, но не реже, чем в каждой 100-й плавке или не менее чем в одном анализе на 2000 т алюминия, и указывать в документе о качестве по требованию потребителя.

В алюминии марок А5Е, А7Е сумму массовых долей титана, ванадия, хрома и марганца определяют в каждой плавке.

## 5 Методы контроля

5.1 Отбор и подготовка проб для анализа — по ГОСТ 24231 и ГОСТ 3221.

5.2 Химический состав алюминия определяют по ГОСТ 25086, ГОСТ 12697.1 — ГОСТ 12697.14, ГОСТ 11739.10, ГОСТ 3221, ГОСТ 23189. Допускается использовать другие методики, не уступающие по точности стандартным.

При разногласии в оценке химического состава алюминия анализ проводят по ГОСТ 25086, ГОСТ 12697.1 — ГОСТ 12697.14, ГОСТ 11739.10, ГОСТ 3221, ГОСТ 23189.

5.3 Массовые доли примесей, полученные по результатам анализа, записывают в процентах в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

В процентах

| Массовая доля примеси | Порядок записи результата |
|---|---|
| Менее 0,001 | 0,000X |
| Св. 0,001 до 0,01 | 0,00X |
| » 0,01 » 0,10: | |
| для алюминия высокой чистоты | 0,0XX |
| для алюминия технической чистоты | 0,0X |
| Св. 0,10 до 0,55 и для комбинации кремний + железо | 0,XX |

Правила округления результатов анализа:

а) если цифра после последней значащей цифры меньше 5, то последняя значащая цифра остается неизменной.

Пример. Число 0,0518, округленное до второго знака после запятой, записывают 0,05; число 0,00244, округленное до четвертого знака после запятой, записывают 0,0024;

б) если цифра после последней значащей цифры больше 5 или равна 5, а следующая за ней цифра любая, кроме 0, последняя значащая цифра увеличивается на единицу.

Пример. Число 0,0158, округленное до второго знака после запятой, записывают 0,02; число 0,05771, округленное до третьего знака после запятой, записывают 0,058;

в) если две цифры после последней значащей цифры 5 и 0, то последняя значащая цифра увеличивается на единицу, если она нечетная, или остается неизменной, если она четная.

Пример. Число 0,02509, округленное до второго знака после запятой, записывают 0,02; число 0,03504, округленное до второго знака после запятой, записывают 0,04; число 0,082508, округленное до третьего знака после запятой, записывают 0,082, число 0,05501, округленное до второго знака после запятой, записывают 0,06.

5.4 Удельное электрическое сопротивление отожженной проволоки, изготовленной из алюминия марок А5Е и А7Е, определяют по ГОСТ 7229 у потребителя.

## 6 Маркировка

Алюминий маркируют путем нанесения на чушки, слитки и др. несмываемой краской следующих отметок:

для алюминия марки А995 — четыре зеленые вертикальные полосы;
» » » А99 — четыре черные вертикальные полосы;
» » » А98 — четыре желтые вертикальные полосы;
» » » А97 — три желтые вертикальные полосы;
» » » А95 — три зеленые вертикальные полосы;
» » » А85 — две белые вертикальные и одна зеленая горизонтальная полосы;
» » » А8 — две белые вертикальные полосы;
» » » А7 — две желтые вертикальные полосы;
» » » А7Е — две желтые вертикальные полосы и одна желтая горизонтальная полоса, пересекающая вертикальные;
» » » А7Э — одна желтая вертикальная полоса;
» » » А6 — две синие вертикальные полосы;
» » » А5 — две зеленые вертикальные полосы;
» » » А5Е — две зеленые вертикальные полосы и одна зеленая горизонтальная полоса, пересекающая вертикальные;
» » » А35 — одно зеленое пятно (диаметром до 15 мм);
» » » А0 — две черные вертикальные полосы.

По согласованию с потребителем допускается наносить маркировку иным способом. Маркировка должна быть нестираемой и не должна быть источником загрязнения.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

## Пример расчета массовой доли алюминия в алюминии технической чистоты

Пример 1. Химический состав металла, полученный по результатам анализа:

Si — 0,1080; Fe — 0,148; Cu — 0,0041; Mn — 0,0030;
Mg — 0,0071; Zn — 0,0107; Ga — 0,0008; Ti — 0,0020;
Cr — 0,0017; Na — 0,0030; Ca — 0,007; Pb — 0,002.

С учетом правил записи и округления по 5.3 химический состав записывают:

Si — 0,11; Fe — 0,15; Cu — 0,004; Mn — 0,003;
Mg — 0,007; Zn — 0,01; Ga — 0,0008; Ti — 0,002;
Cr — 0,002; Na — 0,003; Ca — 0,007; Pb — 0,002.

В соответствии с требованиями 3.2 в расчете массовой доли алюминия учитывают следующие массовые доли примесей:

Si — 0,11; Fe — 0,15; Zn — 0,01.

Сумма массовых долей примесей — 0,27 %.

Массовая доля алюминия 100,00 — 0,27 = 99,73 %.

С учетом требований, установленных в таблице 1, данный металл соответствует алюминию марки А7.

Пример 2. Химический состав металла, полученный по результатам анализа:

Si — 0,174; Fe — 0,293; Cu — 0,0023; Mn — 0,0056;
Mg — 0,0113; Zn — 0,0082; Ti — 0,00951; Gr — 0,0027;
V — 0,0073; Na — 0,0024; Pb — 0,0058; Ni — 0,0030.

С учетом правил записи и округления по 5.3 химический состав записывают:

Si — 0,17; Fe — 0,29; Cu —0,002; Mn — 0,006; Mg — 0,01;
Zn — 0,008; Ti — 0,01; Cr — 0,003; V — 0,007; Na — 0,002;
Pb — 0,006; Ni — 0,003.

В соответствии с требованиями 3.2 в расчете массовой доли алюминия учитывают следующие массовые доли примесей:

Si — 0,17; Fe — 0,29; Mg — 0,01; Ti —0,01.

Сумма массовых долей примесей — 0,48 %.

Массовая доля алюминия 100,00 — 0,48 = 99,52 %.

С учетом требований, установленных в таблице 1, данный металл соответствует алюминию марки А5.

Пример 3. Химический состав металла, полученный по результатам анализа:

Si — 0,086; Fe — 0,139; Cu —0,003; Mn — 0,002; Mg — 0,019;
Zn — 0,0107; Ga — 0,0106; Ti — 0,005; Cr — 0,0020; V — 0,0061;
Na — 0,003; Ca — 0,007; Pb — 0,002.

С учетом правил записи и округления по 5.3 химический состав записывают:

Si — 0,09; Fe — 0,14; Cu —0,003; Mn — 0,002; Mg — 0,02;
Zn — 0,01; Ga — 0,01; Ti — 0,005; Cr — 0,002; V — 0,006;
Na — 0,003; Ca — 0,007; Pb — 0,002.

В соответствии с требованиями 3.2 в расчете массовой доли алюминия учитывают следующие массовые доли примесей:

Si —0,09; Fe — 0,14; Mg — 0,02; Zn — 0,01; Ga—0,01.

Сумма массовых долей примесей — 0,27 %.

Массовая доля алюминия 100,00 — 0,27 = 99,73 %.

С учетом требований, установленных в таблице 1, данный металл соответствует алюминию марки А7Э.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

## Сравнение марок алюминия по ГОСТ 11069—2001 с марками, установленными в Европейском стандарте и зарегистрированными Американской алюминиевой ассоциацией

В таблице Б.1 приведены сведения о соответствии марок алюминия по химическому составу маркам алюминия, установленным в Европейском стандарте EN 573-3—94 и зарегистрированным Американской алюминиевой ассоциацией.

Таблица Б.1

| ГОСТ 11069—2001 | EN 573-3—94 | Американская алюминиевая ассоциация |
|---|---|---|
| А99 | EN AW-1199 | 1199 |
| А98 | EN AW-1098 | 1098,1198 |
| А85 | EN AW-1085 | 1085,1185 |
| А8 | EN AW-1080A | 1080,1080A |
| А7 | EN AW-1070A | 1070,1070A |
| А7Е | — | 1370 |
| А7Э | EN AW-1370 | 1170 |
| А6 | EN AW-1060 | 1060 |
| А5 | EN AW-1050A | 1050A |
| А5Е | — | 1350,1350A |
| А35 | EN AW-1235 | 1035 |
| А0 | EN AW-1100 | 1100 |

УДК 669.71 : 006.354 МКС 77.120.10 В51 ОКП 17 1210

Ключевые слова: первичный алюминий, марки, алюминий высокой и технической чистоты, химический состав, методы контроля, маркировка

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Подписано в печать 30.05.2008. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл. печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,74. Тираж 74 экз. Зак. 657.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

**к ГОСТ 11069—2001 Алюминий первичный. Марки**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть |
|---|---|---|
| Пункт 3.2. Второй абзац | Массовую долю алюминия в металле технической чистоты определяют по разности 100,00 % и суммы массовых долей определяемых примесей, массовая доля каждой из которых равна или более 0,0010 % и рассчитывается до третьего знака после запятой перед определением суммы. | — |

(ИУС № 1 2003 г.)

gost.e-ecolog.ru