

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

АЛЮМИНИЙ ПЕРВИЧНЫЙ

Марки

Primary aluminium. Grades

Дата введения — 2020—06—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

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Филиалом Закрытого акционерного общества «РУСАЛ Глобал Менеджмент Б.В.», Ассоциацией «Объединение производителей, поставщиков и потребителей алюминия» (Алюминиевая Ассоциация)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2019 г. № 122-П)

5 ВЗАМЕН ГОСТ 11069—2001 (взамен ГОСТ 11069-74)

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 производителем, приведен в таблице 1.

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

Таблица 1 — Химический состав

В процентах

Марка	Примесь, не более									Алюми- ний, не менее
	Крем- ний	Железо	Медь	Марга- нец	Магний	Цинк	Галлий	Титан	Прочие примеси (каждая в отдельности)	
Алюминий высокой чистоты										
A995	0,0015	0,0015	0,001	0,001	0,0010	0,001	0,0030	0,001	0,001	99,995
A99	0,003	0,003	0,0020	0,002	0,0010	0,003	0,0030	0,002	0,001	99,99
A98	0,006	0,006	0,0020	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	99,98
A97	0,015	0,015	0,005	0,002	0,005	0,003	0,003	0,002	0,002	99,97
A95	0,020	0,025	0,010	0,002	0,005	0,005	0,003	0,002	0,005	99,95
Алюминий технической чистоты										
A92	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,014	0,01	0,01	99,92
A9	0,04	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,014	0,01	0,02	99,90
A85	0,06	0,08	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,008	0,02	99,85
A8	0,10	0,12	0,01	0,02	0,02	0,04	0,03	0,01	0,02	99,80
A7	0,15	0,16	0,01	0,03	0,02	0,04	0,03	0,01	0,02	99,70
A7E	0,08	0,20	0,01	—	0,02	0,04	0,03	0,01 ¹⁾	0,02	99,70
A7Э	0,10	0,20	0,01	0,03	—	0,03	0,04	0,01 ²⁾	0,03	99,70
A6	0,18	0,25	0,01	0,03	0,03	0,05	0,03	0,02	0,03	99,60
A5E	0,10	0,35 ³⁾	0,02	—	0,03	0,04	0,03	0,015 ¹⁾	0,02	99,50
A5	0,25	0,30	0,02	0,05	0,03	0,06	0,03	0,02	0,03	99,50
A35	0,65	Si + Fe ⁴⁾	0,05	0,05	0,05	0,10	—	0,02	0,03	99,35
A0	0,50	0,50	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 A5E, предназначенном для изготовления катанки марки A5E-ПТ по ГОСТ 13843, допускается массовая доля кремния не более 0,12 %.

2 В алюминии марки A5E 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.

3 В обозначении марок буквенные выражения обозначают: А — наименование материала (алюминий), Е — область применения (электротехнический), Э — рынок (экспорт), цифра — содержание алюминия в долях процента после 99 целых, указанное после запятой.

4 Пример условного обозначения алюминия первичного марки А7: алюминий первичный А7 ГОСТ 11069.

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.

По согласованию потребителя с производителем перечень определяемых примесей, их предельные массовые доли, периодичность контроля, 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 ГОСТ 4784, [1] и [2] приведены в приложении Б.

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 · мм²/м — для алюминия марки А7Е;

0,0280 Ом · мм²/м — для алюминия марки А5Е.

4 Контроль качества

4.1 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.

4.2 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 3221, ГОСТ 23189, ГОСТ 25086.

Допускается использовать другие методики, не уступающие по точности стандартным. Методики выполнения измерений должны соответствовать требованиям законодательства об обеспечении единства измерений государств, принявших стандарт.

При разногласии в оценке химического состава алюминия при проведении входного контроля потребителем анализ проводят по ГОСТ 11739.10, ГОСТ 12697.1 — ГОСТ 12697.14, ГОСТ 25086.

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

Т а б л и ц а 2 — Порядок записи результатов контроля содержания примесей

В процентах

Массовая доля примеси	Порядок записи результата
Менее 0,001	0,000X
Св. 0,001 до 0,01	0,00X
Св. 0,01 до 0,10: для алюминия высокой чистоты для алюминия технической чистоты	0,0XX 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 менее 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 более 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 отоженной 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 марок:

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;

А92 — две зеленые и одна черная вертикальные полосы;

А9 — две зеленые и одна белая 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)**

Примеры расчета массовой доли алюминия в алюминии технической чистоты

А.1 Пример 1

Химический состав металла, полученный по результатам анализа, в процентах:

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, в процентах:

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 в процентах:

Si — 0,11; Fe — 0,15; Zn — 0,01.

Сумма массовых долей примесей — 0,27 %.

Массовая доля алюминия $100,00 - 0,2 = 99,73$ %.

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

А.2 Пример 2

Химический состав металла, полученный по результатам анализа, в процентах:

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, в процентах:

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, в процентах:

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.

А.3 Пример 3

Химический состав металла, полученный по результатам анализа, в процентах:

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, в процентах:

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, в процентах:

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)

Соответствие марок алюминия по настоящему стандарту маркам, установленным в ГОСТ 4784, DIN EN 573-3:2013 и зарегистрированным Американской алюминиевой ассоциацией

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

Таблица Б.1

Соответствие марок алюминия			
Настоящий стандарт	ГОСТ 4784	DIN EN 573-3:2013	Американская алюминиевая ассоциация
A99	—	EN AW-1199	1199
A98	—	EN AW-1098	1098, 1198
A85	—	EN AW-1085	1085, 1185
A8	АД000	EN AW-1080A	1080, 1080A
A7	АД00	EN AW-1070A	1070, 1070A
A7E	АД00Е	—	1370
A7Э	—	EN AW-1370	1170
A6	—	EN AW-1060	1060
A5	АД0, АД1	EN AW-1050A	1050A
A5E	АД0Е	—	1350, 1350A
A35	—	EN AW-1235	1035
A0	АД	EN AW-1100	1100