

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

по внесению изменений и дополнений

в ГОСТ 1583-93 «Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия»
(поступившие в ТК 462 от производителей и потребителей алюминиевых сплавов)

I. ЛЦ ООО «РУСАЛ ИПЦ»

1. Необходимость внесения в ГОСТ 1583-93 литейных сплавов, которые длительное время производятся на российских предприятиях (включая марочные сплавы, соответствующих зарубежным стандартам ведущих стран мира – США, Германия, Япония, Франция.

Учитываются следующее:

- наличие примесей;
- способы литья
- режимы термической обработки
- механические свойства
- области применения.

(см.приложение)

2. Исключение литейных сплавов, имеющих ограниченное использование

ГОСТ – широко используемый документ и принятие решения однозначного решения об исключении может затронуть других пользователей (потребителей). Для исключения того или иного сплава необходима глобальная предварительная оценка использования каждого сплава всеми потребителями, работающими по условиям ГОСТ 1583-93.

3. Внесение изменений в показатели качества литейных сплавов (чушки и отливки) – в частности, предлагается внести контроль микроструктуры и неметаллических включений с использованием современных методик.

Предлагается внести в ГОСТ 1583-93 контроль микроструктуры в следующей редакции:

«Микроструктура сплава контролируется по требованию потребителя. Критерии оценки определяются потребителем дополнительно.»

Предлагается внести в ГОСТ 1583-93 контроль чистоты расплава в следующей редакции:

«Возможно проведение контроля чистоты расплава при помощи следующих установок: PoDFA; Prefil; Limca; Alcan; IA 500 или аналогичных. Критерии оценки чистоты расплава оцениваются потребителем дополнительно.»

3. Провести определение свойств старых и новых литейных сплавов, с учетом предыдущего пункта 2.

Изложить определение свойств в следующей редакции:

«По требованию потребителя критерии микроструктуры и чистоты расплава определяются дополнительно.»

4. Другие предложения:

а) п.3.1 ГОСТ дополнить следующей фразой: ***«Допускается изготовление литейных сплавов, химический состав которых соответствует требованиям потребителей»***

б) п.3.2 Для марок силуминов (СИЛ 1, СИЛ-0, СИЛ-00, СИЛ -2) изменить диапазон содержания кремния с 10-13% на ***10.0- 13.0%.***

в) п.3.3 2-й абзац дополнить: ***«Остальные примеси в соответствии с п.10 Примечаний Таблицы 1».***

г) п.4.3.4 2-й абзац дополнить: ***«...и по аттестованным методикам, точность показателей качества в которых не превышает установленных в ГОСТ».***

д) п.4.3.7 дополнить: «ГОСТ 50965 или по нормативной документации, согласованной между потребителем и поставщиком».

е) п.4.3 дополнить пунктом 4.3.9. «Остальные показатели качества сплавов в соответствии с требованиями потребителей».

II. ООО Мордоввторсырье»

1. В целях максимального удовлетворения потребителей сплавами, соответствующими ГОСТ 1583-93 и снижения количества сплавов, выпускаемых по техническим условиям предлагается пересмотреть химический состав массовых долей основных компонентов и примесей в %:

а) Таблица 1, сплав АК5М2 – убрать значения нижних пределов химических элементов: *Si, Cu, Mg, Mn, Ti*.

б) Таблица 1, сплав АК5М2 – увеличить значение верхних пределов *Pb – до 0,3%, Sn – до 0,1%*.

в) Таблица 1, сплавы АК7, АК9 - увеличить значение верхних пределов *Pb – до 0,1%, Sn – до 0,1%, Ti – до 0,1%*.

г) Таблица 1, сплав АК12 - увеличить значение верхних пределов *Pb – до 0,1%, Sn – до 0,1%, Ni – до 0,1%*.

III. ООО «Варга»

а) Таблица 1, сплав АК5М2 вместо прочерка по содержанию в *Pb* и *Sn*: внести *Pb* - не более 0,2%, *Sn* - не более 0,15%.

б) Таблица 1, внести сплав АК5М2т (технический) со следующим химическим составом: *Mg (0,2-0,85)%, Mn (0,2-0,8)%, Si (1,0-8,0)%, Cu (0,8-3,5)%, Ti (0,02-0,2)%, Al – основа, Fe ≤ 1,0%, Zn ≤ 1,0%, Ni ≤ 0,5%, Pb ≤ 0,2%, Sn ≤ 0,15%*.

в) Таблица 1, внести сплав АК8 (ч) со следующим химическим составом: *Mg (0,2-0,45)%, Mn (≤ 0,3)%, Si (7,5-9,5)%, Cu (≤ 0,2)%, Ti (≤ 0,12)%, Al – основа, Fe (≤ 0,5)%, Zn (≤ 0,2)0%, Pb (≤ 0,05)%, Sn (≤ 0,02)%*.

з) Таблица 1, внести сплав АК8М4 (аналог А 380.1) со следующим химическим составом: *Mg (≤ 0,1)%, Mn (≤ 0,5)%, Si (7,5-9,5)%, Cu (3,0-4,0)%, Ti (≤ 0,15)%, Al – основа, Ni (≤ 0,5)%, Fe (≤ 1,0)%, Zn (≤ 3,0)0%, Pb (≤ 0,2)%, Sn (≤ 0,35)%*.

д) Таблица 1, внести сплав АК10М3 (аналог Дин 226) со следующим химическим составом: *Mg (0,1-0,5)%, Mn (0,1-0,5)%, Si (8,0-11,0)%, Cu (2,0-3,5)%, Ti (≤ 0,15)%, Al – основа, Ni (≤ 0,3)%, Fe (≤ 1,0)%, Zn (≤ 1,2)0%, Cr (≤ 0,15)%. Pb (≤ 0,2)%, Sn (≤ 0,1)%*.

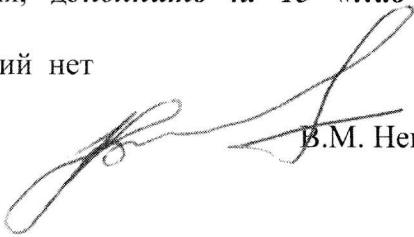
е) Таблица 1, внести сплав АК11М2,5 (аналог АДС 12) со следующим химическим составом: *Mg (≤ 0,3)%, Mn (≤ 0,5)%, Si (9,6-12,0)%, Cu (1,5-3,5)%, Ti (≤ 0,15)%, Al – основа, Ni (≤ 0,5)%, Fe (≤ 0,9)%, Zn (≤ 1,2)0%, Cr (≤ 0,15)%. Pb (≤ 0,12)%, Sn (≤ 0,3)%*.

IV. ТК 462 «Вторичные цветные металлы»

а) Таблица 1, Примечания, дополнить п. 13 «....в пределах, согласованных с потребителем».

Других предложений нет

Приложение – на 5 стр.


В.М. Некрасов

Предложения и ЛЦ ООО «РУСАЛ ИТЦ» для внесения изменений в ГОСТ 1583-93, ГОСТ 54564-2011

I. Направляем предложения для внесения изменений в ГОСТ 1583-93:

а) необходимость внесения в ГОСТ 1583-93 литейных сплавов, которые длительное время производятся на российских предприятиях (включая марочные сплавы, соответствующие зарубежным стандартам ведущих стран мира).

Аналоги алюминиевых литейных сплавов по ГОСТ 1583-93, стандартам США, Германии, Японии и Франции (таблица 1) подобраны путем сравнения массовой доли основных компонентов.

При сравнении учтено следующее:

- наличие примесей;
- способы литья;
- режимы термической обработки;
- механические свойства;
- области применения.

1

Таблица – 1. Алюминиевые литейные сплавы-аналоги по стандартам разных стран

Россия (ГОСТ 1583-93)	США (ASTM, В 85, В26, AASAE)	Германия (DIN 1725 Т.2)	Япония (JIS H 5202)	Франция (NF A57-702)
АК12 (АЛ 12)	—	G-AlSi12 (GK-AlSi12g)	—	A-S13
АК9	—	GD-AlSi12 (Cu)-	—	A-S12U
АК9ч (АЛ4)	—	GK-AlSi10Mgwa	AC	—
АК9пч (АЛ4-1)	361,0	G-AlSi10Mg (Cu) (GK-AlSi10 Mg (Cu) wa)	—	A-S10G
АК8л (АЛ34)	358,0	—	—	A-S7G
АК7	357,0	—	—	—
АК7ч (АЛ9)	356,0 SG70A 323	—	AC 4 C	—
АК7пч (АЛ9-1)	A356.0 SG70B 336	G-AlSi 7Mgwa (GK-AlSi7Mgwa)	AC 4 CH	—
АК5М (АЛ5)	305.0	G-AlSi5Mg (GK-AlSi5Mgwa)	—	—
АК5Мч (АЛ5-1)	A305.0	—	AC4D	—
АК5М2	A319.0	—	—	A-S5U3G
АК5М7	238.0	—	—	—
АК6М2	319.0 SG64D 326	—	AC 2 B	—
АК8М (АЛ32)	328.0 SG82A 327	—	—	—
АК5М4	308.0	G-AlSi6Cu4 (GK-AlSi6Cu4)	AC	A-S5UZ
АК8М3	380.0 SG84B 308	G-AlSi9Cu3 (GK-AlSi9Cu3)	AC 4 B	A-S7U3G
АК8М3ч (ВАЛ8)	A 380.0 SG 84A 306	—	—	—

2

Продолжение таблицы 1

Россия (ГОСТ 1583-93)	США (ASTM, B 85, B26, AASAE)	Германия (DIN 1725 T.2)	Япония (JIS H 5202)	Франция (NF A57-702)
АК9М2	A 360.0 SG 100A 309	GD AlSi9Cu3	AC 8 B	A-S10UG
АК12ММГН (АЛ30)	383.0 SG 102A 383	G-AlSi12 (Cu) (GK-AlSi12 (Cu))	—	A-S11UNG A-S9GU A-S12UNG
АК12М2МгН (АЛ25)	385.0	—	—	—
АМ4,5Кд (ВАЛ10)	201.0 CO 51 A 382	—	AC 1 B	A-U5GT
АМг4К1,5М (АМг4К1,5М1)	512.0	G-AlMg5Si (GK-AlSiMg5Si)	—	—
Амг5К (АЛ 13)	512.0	G-AlMg5 (GK-AlMg5)	—	—
АМг5Мц (АЛ28)	—	—	—	A-G6
АМг6л (АЛ23)	518.0 G8 A	—	—	—
АМг6лч (АЛ23-1)	535.0 GM70 B	—	—	—
АМг10 (АЛ27)	520.0 G 10 A 324	GD-AlMg9	AC 7 B	—
АМг7 (АЛ29)	A 535.0	—	—	—
АЦ4Мг (АЛ24)	707.0 ZG 42A 312	—	—	—

Таблица 2 - Механические свойства алюминиевых литейных сплавов-аналогов

Страна	Марка сплава	Способ литья	Термообработка	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относитель ное удли- нение, %	Твердость НВ
Германия	G-Al1SU2 (GK-AlSi12g)	К	2	170 - 230	6,0 - 12,0	50 - 60
Франция	A-S13	К	8	170	5,0	55
Германия	GD-AISH2 (Си)	Д	-	220 - 300	1,0 - 3,0	60 - 100
Франция	A-S12V	К	8	160	2,0	65
Германия	GK-AlSi10Mgwa	к	3	240 - 320	1,0 - 4,0	85 - 115
Япония	AC4A	к	3	245	2,0	90
США	361.0	Д	-	-	-	-
Германия	G-AlSi10 (Cu) (GK-AlSi10Mg(Cu)wa)	к	3	240 - 320	1,0 - 3,0	85-115
Франция	A-S10G	к	3	250	1,5	80
США	358.0	з, к	-	-	-	-
Франция	A-S7G	к	3	250	3,0	80
США	357.0	к	F	193 - 359	5,0 - 6,0	100
США	356.0; SG 70A; 323	К	3	262	5,0	80
Япония	AC 4 C	К	3	226	3,0	85
США	A356.0; SG 708; 336	К	3	283	10,0	90
Германия	G-AlSi7Mgwa (GK-AlSi7Mgwa)	К	3	250 - 340	5,0 - 9,0	80 - 115
Япония	AC 4 CH	К	3	245	5,0	85
США	305.0	-	-	-	-	-
Германия	G-AlSiMg (GK-AlSi5Mgwa)	К	3	260 - 320	1,0 - 3,0	90 - 110
США	A305.0	3, К	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2

Страна	Марка сплава	Способ литья	Термообработка	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относительное удлинение, %	Твердость НВ
Япония	AC 4 D	к	3	275	1,0	90
США	A319.0	-	-	-	-	-
Франция	A-S5V3G	к	3	270	2,5	85
США	238.0	к	8	207	1,5	100
США	319.0; SG 64D; 326	к	8	234	2,5	85
Япония	AC 2 B	к	3	245	1,0	90
США	328.0; SG ; 327	з	3	234	1,0	80
США	308.0	к	8	193	2,0	70
Германия	G-ALSi6Cu4 , (GK-ALSi6Cu4)	к	-	180 - 240	1,0 - 3,0	75 - 110
Япония	A-S5VZ	к	3	275	1,0	90
Франция	AK8M3	к	8	170	-	70
США	380.0; SG 848; 308	д	F	331	3,0	80
Германия	G-ALSi9Cu3 (GK-ALSi9Cu3)	к	-	180 - 240	1,0 - 3,0	70 - 110
Япония	AC 4 B	к	3	245	-	100
Франция	A-S7V3G	к	8	180	-	80
США	A380.0; SG 84A; 306	д	8	324	4,0	75
США	A360.0; SG 100A; 309	д	8	317	5,0	75
Германия	6D-ALSi9Cu3	д	-	240 - 310	0,5 - 3,0	80 - 120
Япония	AC 8 B	к	3	275	-	110
Франция	A-S10VG	к	6	190	-	80
США	383.0; SG 102A; 383	д	-	310	3,5	-
Германия	G-ALSi12(Cu) (GK-ALSi12(Cu))	к	-	180 - 240	2,0 - 4,0	55 - 75
Франция	A-S11VNG	к	6	190	-	80
	A-S9GV	к	8	180	1,0	60
	A-S12VNG	к	6	190	-	80
США	385.0	д	-	-	-	-
США	201.0; GQ51A; 382	к	3	448	8,0	130
Япония	AC 1 B	к	3	304	3,0	95
Франция	A-V5GT	к	3	340 - 360	8,0 - 11,0	95
США	512.0	к	8	186	7,0	60
Германия	G-ALMg5Si (GK-ALMg5Si)	к	-	180 - 240	2,0 - 5,0	65 - 85
США	512.0	К	8	186	7,0	60
Германия	G-ALMg5 (GK-ALMg5)	к	-	180 - 240	4,0 - 10,0	60 - 75
Франция	A-G6	к	8	180	4,0	65
США	518.0; G8A	д	8	310	8,0	80
США	535.0; GM 708	з	F	241	9,0	70
США	520.0; G 10A; 324	з	2	331	16,0	75
Япония	AC 7 B	к	2	294	10,0	75
США	A535.0	з	F	251	9,0	65
США	707.0; ZG42A; 312	з	7	255	1,0	80

Примечания:

1. Условные обозначения способов литья: З - литье в песчаные формы; В - литье по выплавляемым моделям; К - литье в кокиль; Д - литье под давлением; ПД - литье с кристаллизацией под давлением (жидкая штамповка); О - литье в оболочковые формы; М - сплав подвергается модифицированию.
2. Обозначения режимов термической обработки приведены в таблице 3.

Таблица 3. Обозначения и рекомендуемые режимы термической обработки алюминиевых литейных сплавов-аналогов

Условное обозначение режима	Обозначение состояния сплава	Режим термической обработки
1	T2	Старение 300°C, 2ч
2	T4	Закалка с 535°C, 9 - 16ч, вода (20 - 100 °C)
3	T6 Y-33	Закалка с 545°C, 10 - 14ч, вода (20 - 100°C) Старение 170°C, 6 - 10ч
4	T5	Закалка с 535°C, 10 - 16ч, вода (20 - 100°C) Старение 175°C, 5 - 17ч
5	T1	Старение 175°C, 5 - 17ч
6	T7 Y-33	Закалка с 545°C, 10 - 14ч, вода (80 - 100°C) Старение 250°C, 3 - 10ч
7	T7	Закалка Двухступенчатый нагрев: 505°C, 4 - 6ч; 515°C, 4 - 8ч, вода (200 - 100°C) Старение 230°C, 3 - 5ч
8	Y-30 H	Без термической обработки

По стандартам США состояние без термообработки обозначается буквой F, в стандарте Франции - Y-30.

В стандарте Франции приняты следующие обозначения видов термообработки:

Y-33 - закалка и искусственное старение (соответствует T6);

Y-35 - стабилизирующий отпуск (соответствует T7).

В общегосударственных и оборонных спецификациях для алюминиевых литейных сплавов наиболее широко используется система обозначений Американской **Алюминиевой Ассоциации (AA)**. В этой системе сплавы имеют трехзначное обозначение. Сплавы сгруппированы в серии, которые относятся к определенным системам легирования. Первая цифра каждой серии указывает основную систему сплава (Таблица 4).

Таблица 4 – Серии и системы сплавов (по классификации AA)

Серия	Основная система сплавов
2XX	Al-Cu
3XX	Al-Si-Mg, Al-Si-Cu
4XX	Al-Si
5XX	Al-Mg
7XX	Al-Zn
8XX	Al-Sn

Промышленных литейных сплавов серий 6XX и 9XX не существует. В маркировке, принятой AA, обозначение XXX.0 используется для отливок, т.е. для всех литейных сплавов.

В некоторых обозначениях сплавов, принятых AA, цифрам предшествует буква. Буквы используют для того, чтобы различить сплавы с одинаковым химическим составом по основным легирующим элементам, но отличающимся друг от друга только содержанием примесей или малых добавок, например сплав 356.0 и A 356.0.

SAE-система Общества инженеров автомобильной промышленности.

Марки сплавов имеют цифровое трехзначное обозначение. Например, сплав марки АК7ч (АЛ9) (ГОСТ 1583) имеет аналог по стандартам США; 356.0 (по AA), SG70A (по ASTM B26) и 323 (по SAE). ЯПОНИЯ (JIS H5202).

В обозначении марок всех литейных алюминиевых сплавов вначале стоит буквенное выражение АС (алюминиевый литейный сплав): последующие цифры 1, 2, ... обозначают группу сплавов, относящихся к определенной системе легирования; буквы А, В, С, D, стоящие после цифр - символ определенного сплава в данной группе (Таблица 5).

5
Таблица 5 – Группы и системы сплавов (по классификации SAE)

Группа	Сплавы системы
1	Al-Cu
2	Al-Cu-Si
3	Al-Si
4A	Al-Si-Mg
4B	Al-Si-Cu
4C	Al-Si-Mg
4CH	Al-Si-Mg
4D	Al-Si-Cu
5A	Al-Cu-Ni-Mg
7B	Al-Mg
8B	Al-Si-Cu-Mg

ГЕРМАНИЯ (DIN 1725T.2)

Перед обозначением марок литейных алюминиевых сплавов указывают метод литья:

G - литье в землю или песчаные формы;

GK - литье в кокиль;

GD - литье под давлением.

Далее идут символы элементов и цифры, указывающие их среднее содержание. В конце обозначения марки сплава указывается его термическая обработка:

g - закалка, соответствует состоянию T4;

wa - обработка на твердый раствор, закалка и искусственное старение - соответствует состоянию T6.

Один и тот же сплав может маркироваться как с указанием метода литья и термообработки, так и без него. Обозначение марки сплава с указанием метода литья и термообработки ставится в скобках.

Для литейных сплавов с повышенным допустимым содержанием меди, которая не является легирующим элементом, краткое обозначение дополняется стоящим в скобках символом Cu, например GD-ALSi12(Cu).

ФРАНЦИЯ (A57-702)

Первой в обозначении всех литейных алюминиевых сплавов стоит буква А (алюминиевый сплав), далее через тире стоят символы легирующих элементов с цифрами, указывающими их среднее содержание, последним стоит символ основного легирующего элемента. Например, A-S5U3G: S5 - кремния 5%, U3 - меди 3%; G - магний - основной легирующий элемент.

б) исключение литейных сплавов, имеющих ограниченное использование.

Исключение литейных сплавов не показатель по одному мнению Технической дирекции компании РУСАЛ. ГОСТ – широко используемый документ и принятие однозначного решения может затронуть других пользователей данного документа. Для исключения того или иного сплава необходима предварительная глобальная оценка использования каждого сплава всеми потребителями, работающими по требованиям ГОСТ 1583.

в) Внесение изменений в показатели качества литейных сплавов (чушки и отливки) – в частности, предлагается внести контроль микроструктуры и неметаллических включений с использованием современных методик.

Предлагается внести в ГОСТ 1583 контроль микроструктуры в следующей редакции:

«Микроструктура сплава контролируется по требованию потребителя. Критерии оценки определяются потребителем дополнительно».

Предлагается внести в ГОСТ 1583 контроль чистоты расплава в следующей редакции:

«Возможно проведение контроля чистоты расплава при помощи следующих установок или аналогичных:

- PoDFA;
- Prefil;
- Limca;
- Alscan;
- IA 500.

Критерии оценки чистоты расплава определяются потребителем дополнительно».

г) провести определение свойств старых и новых сплавов с учетом подпункта «в»

Определение свойств старых и новых литейных сплавов предлагаем указать в следующей редакции: «По требованию потребителя критерии микроструктуры и чистоты расплава определяются дополнительно».

В существующих условиях каждый потребитель в зависимости от качества и сложности производимой готовой продукции выставляют различные требования к параметрам микроструктуры и чистоты расплава.

д) Прочие рекомендации

п.3.1 ГОСТ не содержит требований к алюминиевым литейным сплавам, которые производит компания РУСАЛ (356.2, AlSi3, литейные сплавы с содержанием меди, никеля, магния, цинка и др. больше 1 %). Поэтому п.3.1 дополнить: «Допускается изготовление литейных сплавов химический состав которых соответствует требованиям потребителей».

п.3.2 Для марок силуминов (СИЛ-1, СИЛ-0, СИЛ-00, СИЛ 2) изменить диапазон содержания кремния с 10-13 % на 10,0-13,0 %.

п.3.3 2-ой абзац дополнить: «Остальные примеси в соответствии с п. 10 Примечаний Таблицы 1».

п.4.3.4 2-ой абзац дополнить: «...и по аттестованным методикам, точность показателей качества в которых не превышает установленных в ГОСТ».

п.4.3.7 дополнить: «ГОСТ 50965 или по нормативной документации, согласованной между потребителем и поставщиком».

п.4.3 дополнить пунктом 4.3.9 «Остальные показатели качества сплавов в соответствии с требованиями потребителей».

II. Дать предложения по вторичным металлам для их в ГОСТ 54564-2011:

По таблице 2: Алюминий и алюминиевые сплавы:

В столбце “Норма” прописать требования по химическому составу лома в каждой группе лома;

В группе А6 в столбце “Показатель” убрать показатель “содержание цинка по массе %, не более”;

Необходима расшифровка термина - “безвредные примеси” - что под этим подразумевается?;

Снизить в группе А13 параметр “содержание металла” до значения 95 %;

Снизить параметр “содержание металла” в группе А14 до значения 90 %;

В группе А16 - лом поршней разделанный необходимо поставить значение засоренности железом не более 5 %, соответственно снизить содержание металла по массе;

Ввести группу для шлаков с металлургическим выходом не менее 40 %;

В группе А26 - лом кабельных изделий - поставить содержание металла по массе % не менее -50%;

Убрать группу А28 как малоинформативную;

В группу А30 ввести марку сплавов 3003, 3104, 5182. Поставить данные по МВГ - не менее 85%;

В группы А36,А37,А38 добавить сплавы 3003, 3104, 5182;

В какую группу выделить отходы вторичных сплавов марок ВД1, АВД-1, АВД1-1, 1105, АКМ?

По таблице 7 - Медь:

В какой группе меди учитывать обгоревшую медную проволоку?;

В группе М9 уточнить в характеристиках группы - "Лом электродвигателей неразделанный";

В группе М12 уточнить в характеристиках группы - "скрап из изолированной медной проволоки".

И общее предложение - приостановить действие ГОСТа 1639-2009.

Дмитрий Качан,
Руководитель направления ДОК
Литейный Центр, ООО "РУСАЛ ИТЦ"

тел. (002) 43-77, (391)256-43-77
сот.тел +7-960-901-63-99