

---

---

**Листы, ленты и плиты из  
деформируемых алюминия и  
алюминиевых сплавов.**

**Часть 5.  
Химический состав**

*Wrought aluminium and aluminium alloys — Sheets, strips and plates —  
Part 5: Chemical composition*

ISO 6361-5:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4a85cb91-4709-4621-951e-bf8cd4615e7b/iso-6361-5-2011>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 6361-5:2011(R)

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 6361-5:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4a85cb91-4709-4621-951e-bf8cd4615e7b/iso-6361-5-2011>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2011

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

**Содержание**

Страница

Предисловие.....	iv
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	1
4 Химический состав.....	1
5 Правила записи.....	2
6 Обозначение сплава .....	2
7 Последовательность элементов.....	2
Приложение А (нормативное) Правила округления для определения соответствия требованиям .....	6

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 6361-5:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4a85cb91-4709-4621-951e-bf8cd4615e7b/iso-6361-5-2011>

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы данной части ISO 16065 могут быть объектом патентных прав. Организация ISO не должна нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 6361-5 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 79, *Легкие металлы и их сплавы*, Подкомитетом SC 6, *Деформируемые алюминий и его сплавы*.

ISO 6361 включает следующие части под общим заголовком *Листы, ленты и плиты из деформируемых алюминия и его сплавов*:

- *Часть 1. Технические условия контроля и поставки*
- *Часть 2. Механические свойства*
- *Часть 3. Ленты. Допуски на форму и размеры*
- *Часть 4. Листы и плиты: Допуски на форму и размеры*
- *Часть 5. Химический состав*

# Листы, ленты и плиты из деформируемых алюминия и алюминиевых сплавов.

## Часть 5. Химический состав

### 1 Область применения

Настоящая часть ISO 6361 устанавливает химический состав деформируемых алюминия и алюминиевых сплавов.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Предельные значения по химическому составу для алюминия и алюминиевых сплавов, установленные в данной части ISO 6361, идентичны зарегистрированным значениям Ассоциации алюминия (Aluminum Association 1525 Wilson Boulevard, Suite 600, Arlington, VA 22209, USA), для соответствующих сплавов.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 «Бирюзовые страницы» (“Teal Sheets”) приведены на сайте <http://www.aluminum.org/tealsheets>.<sup>1)</sup>

В случае расхождения значений, приведенных в Таблице 1 со значениями, приведенными в перечне “Teal Sheets”, пределы по составу, зарегистрированные Ассоциацией алюминия и опубликованные в “Teal Sheets”, считаются значениями для контроля химического состава.

### 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы обязательны для применения данного документа. Для датированных ссылок применяется только указанное издание. Для недатированных ссылок применяется самое последнее издание указанного документа (включая все изменения).

ISO 209, *Алюминий и алюминиевые сплавы. Химический состав*

ISO 3134-1, *Легкие металлы и их сплавы. Термины и определения. Часть 1. Материалы*

### 3 Термины и определения

В данном документе применяются термины и определения, приведенные в ISO 3134-1.

### 4 Химический состав

Химические обозначения приведены в ISO 209.

Химический состав алюминия и алюминиевых сплавов устанавливается в процентах по массе в Таблице 1.

Пределы для примесей выражаются как максимальное содержание. Пределы для легирующих элементов показаны как диапазон и устанавливаются как минимум для нелегированного алюминия, и как остаток для алюминиевых сплавов.

<sup>1)</sup> Эта информация дается для удобства пользователей данного документа и не указывает на предпочтение со стороны ISO.

Для определения соответствия указанным предельным значениям наблюдаемое значение или рассчитанное значение, полученное в ходе анализа, округляют в соответствии с правилами округления, представленными в Приложении А.

Соответствие состава не исключает возможного присутствия элементов, которые не установлены в таблице. Если требования покупателя касаются предельных значений для любого элемента, не установленного стандартом, этот вопрос необходимо согласовать между покупателем и поставщиком.

## 5 Правила записи

5.1 Стандартные предельные значения для легирующих элементов и примесей выражаются в процентах по массе с точностью до следующего знака после запятой:

— менее 0,001 %:	0,000X;
— 0,001 % до 0,01 %:	0,00X;
— 0,01 % до 0,10 %:	
— нелегированный алюминий, изготовленный по технологии рафинирования	0,0XX;
— другие	0,0X;
— от 0,10 % до 0,55 %:	0,XX;
— более 0,55 %:	0,X; X,X; XX,X.

Исключение: объединенные пределы для Si + Fe для обозначений 1xxx должны выражаться как 0,XX или 1,XX.

5.2 Массовая доля алюминия для нелегированного алюминия, изготовленного в процессе рафинирования, представляет собой разность между 100,00 % и суммой всех других металлических элементов, присутствующих в количестве 0,001 0 % или больше каждый, причем масса каждого выражается до третьего знака после запятой до определения суммы, которую округляют до второго знака после запятой перед вычитанием.

Для нелегированного алюминия, полученного по другим технологиям, массовая доля алюминия составляет разность между 100,00 % и суммой всех других металлических элементов, присутствующих в количестве 0,010 % или выше каждый, причем масса каждого выражается до второго знака после запятой до определения их суммы.

## 6 Обозначение сплава

Используемые числовые системы обозначений приведены в Международных обозначениях сплавов и предельных значений химического состава для деформируемого алюминия и деформируемых алюминиевых сплавов [International Alloy Designations and Chemical Composition Limits for Wrought Aluminium and Wrought Aluminium Alloys (Teal sheets)].

## 7 Последовательность элементов

Стандартные предельные значения для легирующих элементов и примесей выражаются в следующей последовательности: кремний, железо, медь, марганец, магний, хром, цинк, титан, примечания, другие элементы: каждый, другие элементы: сумма, алюминий.

Предельные значения дополнительных установленных элементов вставлены в алфавитном порядке их химических обозначений в разделе "Примечания".

Таблица 1 — Химический состав

Номер сплава	Химический состав (массовая доля) %											
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Примечания	Другие элементы <sup>a</sup>		Al мин.
										Каждый	Сумма <sup>b</sup>	
1050	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05		0,05	0,03	V 0,05	0,03		99,50 <sup>c</sup>
1050A	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05		0,07	0,05		0,03		99,50 <sup>c</sup>
1070	0,20	0,25	0,04	0,03	0,03		0,04	0,03	V 0,05	0,03		99,70 <sup>c</sup>
1070A	0,20	0,25	0,03	0,03	0,03		0,07	0,03		0,03		99,70 <sup>c</sup>
1080	0,15	0,15	0,03	0,02	0,02		0,03	0,03	Ga 0,03, V 0,05	0,02		99,80 <sup>c</sup>
1080A	0,15	0,15	0,03	0,02	0,02		0,06	0,02	Ga 0,03	0,02		99,80 <sup>c</sup>
1085	0,10	0,12	0,03	0,02	0,02		0,03	0,02	Ga 0,03, V 0,05	0,01		99,85 <sup>c</sup>
1100	Si + Fe 0,95 макс.		0,05 – 0,20	0,05			0,10			0,05	0,15	99,00 <sup>c</sup>
1100A	Si + Fe 1,00 макс.		0,05 – 0,20	0,05	0,10		0,10	0,10		0,05	0,15	99,00 <sup>c</sup>
1200	Si + Fe 1,00 макс.		0,05	0,05			0,10	0,05		0,05	0,15	99,00 <sup>c</sup>
1230A	Si + Fe 0,70 макс.		0,10	0,05	0,05		0,05			0,03		99,30 <sup>c</sup>
2014	0,50 – 1,2	0,7	3,9 – 5,0	0,40 – 1,2	0,20 – 0,8	0,10	0,25	0,15		0,05	0,15	Остаток
2014A	0,50 – 0,9	0,50	3,9 – 5,0	0,40 – 1,2	0,20 – 0,8	0,10	0,25	0,15	Ni 0,10, Zr+Ti: 0,20	0,05	0,15	Остаток
2017	0,20 – 0,8	0,7	3,5 – 4,5	0,40 – 1,0	0,40 – 0,8	0,10	0,25	0,15		0,05	0,15	Остаток
2017A	0,20 – 0,8	0,7	3,5 – 4,5	0,40 – 1,0	0,40 – 1,0	0,10	0,25		Zr+Ti: 0,25	0,05	0,15	Остаток
2618A	0,15 – 0,25	0,9 – 1,4	1,8 – 2,7	0,25	1,2 – 1,8		0,15	0,20	Ni 0,8 – 1,4, Zr+Ti: 0,25	0,05	0,15	Остаток
2219	0,20	0,30	5,8 – 6,8	0,20 – 0,40	0,02		0,10	0,02 – 0,10	V 0,05 – 0,15, Zr 0,10 – 0,25	0,05	0,15	Остаток
2024	0,50	0,50	3,8 – 4,9	0,30 – 0,9	1,2 – 1,8	0,10	0,25	0,15		0,05	0,15	Остаток
2124	0,20	0,30	3,8 – 4,9	0,30 – 0,9	1,2 – 1,8	0,10	0,25	0,15		0,05	0,15	Остаток
3003	0,6	0,7	0,05 – 0,20	1,0 – 1,5			0,10			0,05	0,15	Остаток
3103	0,50	0,7	0,10	0,9 – 1,5	0,30	0,10	0,20		Zr+Ti 0,10	0,05	0,15	Остаток
3203	0,6	0,7	0,05	1,0 – 1,5			0,10			0,05	0,15	Остаток
3004	0,30	0,7	0,25	1,0 – 1,5	0,8 – 1,3		0,25			0,05	0,15	Остаток
3104	0,6	0,8	0,05 – 0,25	0,8 – 1,4	0,8 – 1,3		0,25	0,10	Ga 0,05, V 0,05	0,05	0,15	Остаток
3005	0,6	0,7	0,30	1,0 – 1,5	0,20 – 0,6	0,10	0,25	0,10		0,05	0,15	Остаток
3105	0,6	0,7	0,30	0,30 – 0,8	0,20 – 0,8	0,20	0,40	0,10		0,05	0,15	Остаток

Таблица 1 (продолжение)

Номер сплава	Химический состав (массовая доля) %												
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Примечания	Другие элементы <sup>a</sup>		Al мин.	
										Каждый	Сумма <sup>b</sup>		
4006	0,8 – 1,2	0,50 – 0,8	0,10	0,05	0,01	0,20	0,05				0,05	0,15	Остаток
4007	1,0 – 1,7	0,40 – 1,0	0,20	0,8 – 1,5	0,20	0,05 – 0,25	0,10	0,10	Ni 0,15 – 0,7, Co 0,05		0,05	0,15	Остаток
4015	1,4 – 2,2	0,7	0,20	0,6 – 1,2	0,10 – 0,50		0,20				0,05	0,15	Остаток
5005	0,30	0,7	0,20	0,20	0,50 – 1,1	0,10	0,25				0,05	0,15	Остаток
5010	0,40	0,7	0,25	0,10 – 0,30	0,20 – 0,6	0,15	0,30	0,10			0,05	0,15	Остаток
5110A	0,15	0,25	0,20	0,20	0,20 – 0,6		0,03				0,05	0,10	Остаток
5021	0,40	0,50	0,15	0,10 – 0,50	2,2 – 2,8	0,15	0,15				0,05	0,15	Остаток
5026	0,55 – 1,4	0,20 – 1,0	0,10 – 0,8	0,6 – 1,8	3,9 – 4,9	0,30	1,0	0,20	Zr 0,30		0,05	0,15	Остаток
5040	0,30	0,7	0,25	0,9 – 1,4	1,0 – 1,5	0,10 – 0,30	0,25				0,05	0,15	Остаток
5042	0,20	0,35	0,15	0,20 – 0,50	3,0 – 4,0	0,10	0,25	0,10			0,05	0,15	Остаток
5049	0,40	0,50	0,10	0,50 – 1,1	1,6 – 2,5	0,30	0,20	0,10			0,05	0,15	Остаток
5449	0,40	0,7	0,30	0,6 – 1,1	1,6 – 2,6	0,30	0,30	0,10			0,05	0,15	Остаток
5050	0,40	0,7	0,20	0,10	1,1 – 1,8	0,10	0,25				0,05	0,15	Остаток
5251	0,40	0,50	0,15	0,10 – 0,50	1,7 – 2,4	0,15	0,15	0,15			0,05	0,15	Остаток
5052	0,25	0,40	0,10	0,10	2,2 – 2,8	0,15 – 0,35	0,10				0,05	0,15	Остаток
5154	0,25	0,40	0,10	0,10	3,1 – 3,9	0,15 – 0,35	0,20	0,20			0,05	0,15	Остаток
5154A	0,50	0,50	0,10	0,50	3,1 – 3,9	0,25	0,20	0,20	Mn+Cr: 0,10 – 0,50		0,05	0,15	Остаток
5254	Si + Fe 0,45 макс.		0,05	0,01	3,1 – 3,9	0,15 – 0,35	0,20	0,05			0,05	0,15	Остаток
5454	0,25	0,40	0,10	0,50 – 1,0	2,4 – 3,0	0,05 – 0,20	0,25	0,20			0,05	0,15	Остаток
5754	0,40	0,40	0,10	0,50	2,6 – 3,6	0,30	0,20	0,15	Mn+Cr: 0,10 – 0,6		0,05	0,15	Остаток
5456	0,25	0,40	0,10	0,50 – 1,0	4,7 – 5,5	0,05 – 0,20	0,25	0,20			0,05	0,15	Остаток
5059	0,45	0,50	0,25	0,6 – 1,2	5,0 – 6,0	0,25	0,40 – 0,9	0,20	Zr: 0,05 – 0,25		0,05	0,15	Остаток
5070	0,25	0,40	0,25	0,40 – 0,8	3,5 – 4,5	0,30	0,40 – 0,8	0,15			0,05	0,15	Остаток
5082	0,20	0,35	0,15	0,15	4,0 – 5,0	0,15	0,25	0,10			0,05	0,15	Остаток
5182	0,20	0,35	0,15	0,20 – 0,50	4,0 – 5,0	0,10	0,25	0,10			0,05	0,15	Остаток
5083	0,40	0,40	0,10	0,40 – 1,0	4,0 – 4,9	0,05 – 0,25	0,25	0,15			0,05	0,15	Остаток
5383	0,25	0,25	0,20	0,7 – 1,0	4,0 – 5,2	0,25	0,40	0,15	Zr 0,20		0,05	0,15	Остаток



Таблица 1 (продолжение)

Номер сплава	Химический состав (массовая доля) %												
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Примечания	Другие элементы <sup>a</sup>		Al мин.	
										Каждый	Сумма <sup>b</sup>		
5086	0,40	0,50	0,10	0,20 – 0,7	3,5 – 4,5	0,05 – 0,25	0,25	0,15			0,05	0,15	Остаток
5088	0,20	0,10 – 0,35	0,25	0,20 – 0,50	4,7 – 5,5	0,15	0,20 – 0,40		Zr 0,15	0,05	0,15	Остаток	
6016	1,0 – 1,5	0,50	0,20	0,20	0,25 – 0,6	0,10	0,20	0,15		0,05	0,15	Остаток	
6025	0,8 – 1,5	0,7	0,20 – 0,7	0,6 – 1,4	2,1 – 3,0	0,20	0,50	0,20		0,05	0,15	Остаток	
6061	0,40 – 0,8	0,7	0,15 – 0,40	0,15	0,8 – 1,2	0,04 – 0,35	0,25	0,15		0,05	0,15	Остаток	
6082	0,7 – 1,3	0,50	0,10	0,40 – 1,0	0,6 – 1,2	0,25	0,20	0,10		0,05	0,15	Остаток	
7204	0,30	0,35	0,20	0,20 – 0,7	1,0 – 2,0	0,30	4,0 – 5,0	0,20	V 0,10, Zr 0,25	0,05	0,15	Остаток	
7010	0,12	0,15	1,5 – 2,0	0,10	2,1 – 2,6	0,05	5,7 – 6,7	0,06	Ni 0,05, Zr 0,10 – 0,16	0,05	0,15	Остаток	
7020	0,35	0,40	0,20	0,05 – 0,50	1,0 – 1,4	0,10 – 0,35	4,0 – 5,0		Zr 0,08 – 0,20, Zr+Ti: 0,08 – 0,25	0,05	0,15	Остаток	
7021	0,25	0,40	0,25	0,10	1,2 – 1,8	0,05	5,0 – 6,0	0,10	Zr 0,08 – 0,18	0,05	0,15	Остаток	
7022	0,50	0,50	0,50 – 1,0	0,10 – 0,40	2,6 – 3,7	0,10 – 0,30	4,3 – 5,2		Zr+Ti: 0,20	0,05	0,15	Остаток	
7050	0,12	0,15	2,0 – 2,6	0,10	1,9 – 2,6	0,04	5,7 – 6,7	0,06	Zr 0,08 – 0,15	0,05	0,15	Остаток	
7075	0,40	0,50	1,2 – 2,0	0,30	2,1 – 2,9	0,18 – 0,28	5,1 – 6,1	0,20		0,05	0,15	Остаток	
7475	0,10	0,12	1,2 – 1,9	0,06	1,9 – 2,6	0,18 – 0,25	5,2 – 6,2	0,06		0,05	0,15	Остаток	
7178	0,40	0,50	1,6 – 2,4	0,30	2,4 – 3,1	0,18 – 0,28	6,3 – 7,3	0,20		0,05	0,15	Остаток	
8011A	0,40 – 0,8	0,50 – 1,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,05		0,05	0,15	Остаток	
8021	0,15	1,2 – 1,7	0,05							0,05	0,15	Остаток	
8079	0,05 – 0,30	0,7 – 1,3	0,05				0,10			0,05	0,15	Остаток	

<sup>a</sup> “Другие” включает перечисленные элементы, для которых заданное предельное значение не показано, а также неперечисленные металлические элементы. Изготовитель может проанализировать пробы на следовые элементы, не установленные в регистрации или спецификации. В то же время такой анализ не требуется и может не охватывать все металлические “Другие” элементы. Если анализ, проведенный изготовителем или покупателем, установит, что содержание “Другого” элемента превышает предельное значение для “Каждого” или что суммарное содержание нескольких из “других” элементов превышает предельное значение “Суммы”, материал необходимо считать не соответствующим требованиям.

<sup>b</sup> Сумма “других”: металлических элементов, содержание каждого из которых равно 0,010 % или выше и выражается до второго знака после запятой до определения суммы.

<sup>c</sup> Массовая доля алюминия для нелегированного алюминия, изготовленного по технологии, отличной от рафинирования, представляет разность между 100 % и суммой всех других металлических элементов, присутствующих в количестве 0,010 % или больше каждый, причем содержание каждого такого элемента выражается с точностью до второго знака после запятой до суммирования.

## Приложение А (нормативное)

### Правила округления для определения соответствия требованиям

При записи результатов испытания число, представляющее результат испытания – определяющее концентрацию элемента – должно выражаться таким же числом знаков после запятой, что и соответствующее предельное значение, указанное в данной части ISO 6361.

Для округления должны использоваться следующие правила.

- a) Если цифра, стоящая сразу же после последней цифры, которую оставляют, меньше 5, эту последнюю оставляемую цифру не изменяют.
- b) Если цифра, стоящая сразу же после последней цифры, которую оставляют, больше 5, или равна 5, а за ней следует не менее одной цифры, отличной от 0, то последнюю оставляемую цифру увеличивают на единицу.
- c) Если цифра, стоящая сразу же после последней цифры, которую оставляют, равна 5, а за ней следуют только нули, то последнюю оставляемую цифру не изменяют, если она четная, и увеличивают на единицу, если она нечетная.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 6361-5:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4a85cb91-4709-4621-951e-bf8cd4615e7b/iso-6361-5-2011>