УДК 669.71:621.74.04:006.354 Группа В51

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СПЛАВЫ АЛЮМИНИЕВЫЕ ЛИТЕЙНЫЕ

Технические условия

Aluminium casting alloys.
Specifications

ГОСТ
1583—89

ОКП 17 1221; 17 1321

Срок действия с 01.01.90
до 01.01.95

Настоящий стандарт распространяется на алюминиевые литейные сплавы в чушках (металлошихта) и в отливках, изготовляемые для нужд народного хозяйства и экспорта.

Термины, применяемые в стандарте, и их определения приведены в приложении 1.

1. МАРКИ

1.1. Марки и химический состав алюминиевых литейных сплавов должны соответствовать приведенным в табл. 1.

Издание официальное ★ Е

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1989
© Издательство стандартов, 1993
Переиздание с изменениями

gost.e-ecolog.ru

Таблица 1

Группа сплава	Марка сплава	Вид продукции	Массовая доля, %									
			основных компонентов							примесей, не более		
										железа		
			магния	кремния	марганца	меди	титана	никеля	алюминия	з,в	к	д
I (Сплавы на основе системы алюминий-кремний-магний)	АК12 (АЛ2)	Чушка	—	10—13	—	—	—	—	Остальное	0,7	0,7	0,7
		Отливка								0,7	1,0	1,5
	АК13 (АК13)	Чушка	0,0—0,2	11,0—13,5	0,0—0,5	—	—	—	То же	0,9	0,9	0,9
		Отливка	0,1—0,2	11,0—13,5	0,1—0,5					0,9	1,0	1,1
	АК9 (АК9)	Чушка	0,25—0,45	8—11	0,2—0,5	—	—	—	»	0,8	0,8	0,8
		Отливка	0,2—0,4							0,9	1,2	1,3
	АК9с (АК9с)	Чушка	0,2—0,35	8—10,5	0,2—0,5	—	–	—	»	0,7	0,7	0,7
		Отливка								0,7	0,9	1,0
	АК9ч (АЛ4)	Чушка	0,2—0,35	8—10,5	0,2—0,5	—	—	—	»	0,5	0,5	0,5
		Отливка	0,17—0,30							0,6	0,9	1,0
	АК9пч (АЛ4—1)	Чушка	0,25—0,35	9—10,5	0,2—0,35	—	0,08—0,15	—	»	0,3	0,3	0,3
		Отливка	0,23—0,30									
	АК8 (АЛ34)	Чушка	0,40—0,60	6,5—8,5	—	—	0,1—0,3	Бериллий 0,15—0,4	»	0,5	0,5	—
		Отливка	0,35—0,55							0,6	0,6	
	АК7 (АК7)	Чушка	0,2—0,55	6,0—8,0	0,2—0,6	—	—	—	»	1,0	1,0	1,0
		Отливка	0,2—0,5							1,1	1,2	1,3
	АК7ч (АЛ9)	Чушка	0,25—0,45	6,0—8,0	—	—	—	—	»	0,5	0,5	0,5
		Отливка	0,2—0,4							0,6	1,0	1,5
	АК7пч (АЛ9—1)	Чушка	0,25—0,45	7,0—8,0	—	–	0,08—0,15	—	»	0,3	0,4	0,5
		Отливка	0,25—0,40									
	АК10Су (АК10Су)	Чушка	0,15—0,55	9—11	0,3—0,6	—	—	Сурьма 0,1—0,25	»	—	—	1,1
		Отливка	0,1—0,5									1,2

Продолжение табл. 1

Группа сплава	Марка сплава	Вид продукции	Массовая доля, % Примесей, не более марганца	меди	цинка	никеля	свинца	олова	кремния	Сумма учитываемых примесей з,в	к	д
1 (Сплавы на основе системы алюминий-кремний-магний)	АК12 (АЛ2)	Чушка	0,5	0,60	0,30	Магний 0,10	Титан 0,10	—	Цирконий 0,1	2,1	2,1	2,1
		Отливка								2,1	2,2	2,7
	АК13 (АК13)	Чушка	—	0,1	0,15	—	Титана 0,2	—	—	1,35	1,35	1,35
		Отливка								1,35	1,45	1,55
	АК9 (АК9)	Чушка	—	1,0	0,5	0,3	—	—	—	2,4	2,4	2,4
		Отливка								2,6	2,8	3,0
	АК9с (АК9с)	Чушка	—	0,5	0,3	0,1	0,05	0,01	—	1,35	1,35	1,35
		Отливка								1,35	1,7	1,8
	АК9ч (АЛ4)	Чушка	Цирконий + титан 0,12	0,10	0,20	0,10	0,03	0,008	Бериллий 0,10	1,1	1,1	1,1
		Отливка		0,3	0,3		0,05	0,01		1,1	1,4	1,5
	АК9пч (АЛ4—1)	Чушка	0,15 Бор 0,1	0,10	0,30	Бериллий 0,1	0,03	0,005	Цирконий 0,15	0,6	0,6	0,6
		Отливка										
	АК8 (АЛ34)	Чушка	0,10	0,3	0,30	—	Бор 0,10	Цирконий 0,20	—	0,9	0,9	—
		Отливка								1,0	1,0	
	АК7 (АК7)	Чушка	—	1,5	0,5	0,3	—	—	—	3,0	3,0	3,0
		Отливка								3,1	3,2	3,3
	АК7ч (АЛ9)	Чушка	0,5	0,20	0,30	Титан + + цирконий 0,15	0,05	0,01	Бериллий 0,1	1,0	1,0	1,0
		Отливка								1,1	1,5	2,0
	АК7пч (АЛ9—1)	Чушка	0,10	0,10	0,20	Бор 0,1; цирконий 0,15	0,03	0,005	Бериллий 0,1	0,6	0,7	0,8
		Отливка										
	АК10Су (АК10Су)	Чушка	—	1,8	1,8	0,5	—	—	—	—	—	4,6
		Отливка										4,8

Продолжение табл. 1

Группа сплава	Марка сплава	Вид продукции	Массовая доля, %									
			основных компонентов							примесей, не более		
										железа		
			магния	кремния	марганца	меди	титана	никеля	алюминия	З,В	К	Д
II (Сплавы на основе системы алюминий-кремний-медь)	АК5М (АЛ5)	Чушка	0,4—0,65	4,5—5,5	—	1,0—1,5	—	—	Остальное	0,6	0,6	0,6
		Отливка	0,35—0,6							0,6	1,0	1,5
	АК5Мч (АЛ5—1)	Чушка	0,45—0,60	4,5—5,5	—	1,0—1,5	0,08—0,15	—	То же	0,3	0,4	0,5
		Отливка	0,40—0,55									
	АК5М2 (АК5М2)	Чушка	0,2—0,85	4,0—6,0	0,2—0,8	1,5—3,5	0,05—0,20	—	»	1,0	1,0	1,0
		Отливка	0,2—0,8							1,0	1,3	1,3
	АК5М7 (АК5М7)	Чушка	0,3—0,6	4,5—6,5	—	6,0—8,0	—	—	»	1,1	1,1	1,1
		Отливка	0,2—0,5							1,2	1,2	1,3
	АК6М2 (АК6М2)	Чушка	0,35—0,50	5,5—6,5	—	1,8—2,3	0,1—0,2	—	»	0,5	0,5	—
		Отливка	0,30—0,45							0,6	0,6	
	АК8М (АЛ32)	Чушка	0,35—0,55	7,5—9	0,3—0,5	1,0—1,5	0,1—0,3	—	»	0,6	0,6	0,6
		Отливка	0,3—0,5							0,7	0,8	0,9
	АК5М4 (АК5М4)	Чушка	0,25—0,55	3,5—6,0	0,2—0,6	3,0—5,0	0,05—0,20	—	»	1,0	1,0	1,0
		Отливка	0,2—0,5							1,0	1,2	1,4
	АК8М3 (АК8М3)	Чушка	—	7,5—10	—	2,0—4,5	—	—	»	—	—	1,3
		Отливка										1,4
	АК8М3ч (ВАЛ8)	Чушка	0,25—0,50	7,0—8,5	Цинк 0,5—1,0	2,5—3,5	0,1—0,25	Бор 0,005—0,1; бериллий 0,05—0,25	»	0,4	0,4	0,4
		Отливка	0,2—0,45									

Продолжение табл. 1

Группа сплава	Марка сплава	Вид продукции	Массовая доля, % примесей, не более									
			марганца	меди	цинка	никеля	свинца	олова	кремния	Сумма учитываемых примесей		
										з,в	к	д
II (Сплавы на основе системы алюминий-кремний-медь)	АК5М (АЛ5)	Чушка	0,5	—	0,3	Титан+цирконий 0,15	—	0,01	Бериллий 0,1	0,9	0,9	0,9
		Отливка								1,0	1,3	1,7
	АК5Мч (АЛ5—1)	Чушка	0,1	—	0,3	Цирконий 0,15	Бор 0,1	0,01	—	0,6	0,7	0,8
		Отливка										
	АК5М2 (АК5М2)	Чушка	—	—	1,5	0,5	—	—	—	2,8	2,8	2,8
		Отливка								2,8	3,0	3,0
	АК5М7 (АК5М7)	Чушка	0,5	—	0,6	0,5	Свинец+олово+сурьма 0,3			2,6	2,6	2,6
		Отливка								2,7	2,7	3,0
	АК6М2 (АК6М2)	Чушка	0,1	—	0,06	0,05	—	—	—	0,7	0,7	—
		Отливка										
	АК8М (АЛ32)	Чушка	—	—	0,30	—	—	—	Цирконий 0,1	0,8	0,8	0,8
		Отливка								0,9	1,0	1,1
	АК5М4 (АК5М4)	Чушка	—	—	1,5	0,5	—	—	—	2,8	2,8	2,8
		Отливка								2,8	3,0	3,2
	АК8М3 (АК8М3)	Чушка	0,5	Магний 0,45	1,2	0,5	Свинец+олово 0,3	—	—	—	—	4,1
		Отливка										4,2
	АК8М3ч (ВАЛ8)	Чушка	Кадмий 0,15	—	Цирконий 0,15	—	—	—	—	0,6	0,6	0,6
		Отливка										

Продолжение табл. 1

Группа сплава	Марка сплава	Вид продукции	Массовая доля, %									
			Основных компонентов							примесей, не более		
										железа		
			магния	кремния	марганца	меди	титана	никеля	алюминия	З,В	К	Д
II (Сплавы на основе системы алюминий-кремний-медь)	АК9М2 (АК9М2)	Чушка	0,25—0,85	7,5—10	0,1—0,4	0,5—2,0	0,05—0,20	—	Остальное	—	0,9	0,9
		Отливка	0,2—0,8								1,0	1,2
	АК12М2 (АК11М2, АК12М2, АК12М2р)	Чушка	—	11—13	—	1,8—2,5	Железо 0,6—0,9	—	То же	—	—	—
		Отливка					0,6—1,0					
	АК12ММгН (АЛ30)	Чушка	0,85—1,35	11—13	—	0,8—1,5	—	0,8—1,3	»	—	0,6	—
		Отливка	0,8—1,3								0,7	
	АК12М2МгН (АЛ25)	Чушка	0,85—1,35	11—13	0,3—0,6	1,5—3,0	0,05—0,20	0,8—1,3	»	—	0,7	—
		Отливка	0,8—1,3								0,8	
	АК21М2,5Н2,5 (ВКЖЛС-2)	Чушка	0,3—0,6	20—22	0,2—0,4	2,2—3,0	0,1—0,3	2,2—2,8 Хром 0,2—0,4	»	—	0,5	—
		Отливка	0,2—0,5								0,9	
III (Сплавы на основе системы алюминий-медь)	АМ5 (АЛ19)	Чушка	—	—	0,6—1,0	4,5—5,3	0,15—0,35	—	Остальное	0,15	0,15	—
		Отливка								0,20	0,30	
	АМ4, 5Кд (ВАЛ10)	Чушка	—	—	0,35—0,8	4,5—5,1	0,15—0,35	Кадмий 0,07—0,25	То же	0,10	0,10	—
		Отливка								0,15	0,15	

Продолжение табл. 1

Группа сплава	Марка сплава	Вид продукции	Массовая доля, % примесей, не более									
			марганца	меди	цинка	никеля	свинца	олова	кремния	Сумма учитываемых примесей		
										З,В	К	Д
II (Сплавы на основе системы алюминий-кремний-медь)	АК9М2 (АК9М2)	Чушка	—	—	1,2	0,5	Свинец + олово 0,15	—	Хром 0,1	—	2,5	2,5
		Отливка									2,6	2,8
	АК12М2 (АК11М2, АК12М2, АК12М2р)	Чушка	0,5	Магний 0,20	0,8	0,3	0,15	0,1	Титан 0,20	—	—	2,1
		Отливка		0,15								2,2
	АК12ММгН (АЛ30)	Чушка	0,2	—	0,2	Хром 0,2	0,05	0,01	Титан 0,2	—	1,0	—
		Отливка									1,1	
	АК12М2МгН (АЛ25)	Чушка	Хром 0,2	—	0,5	—	0,10	0,02	—	—	1,2	—
		Отливка									1,3	
	АК21М2,5Н2,5 (ВКЖЛС-2)	Чушка	—	—	0,2	—	0,05	0,01	—	—	0,7	—
		Отливка									1,1	
III (Сплавы на основе системы алюминий-медь)	АМ5 (АЛ19)	Чушка	Магний 0,05	—	0,20	0,10	Цирконий 0,20	—	0,30	0,9	0,9	—
		Отливка										
	АМ4, 5Кд (ВАЛ10)	Чушка	Магний 0,05	—	0,1	—	Цирконий 0,15	—	0,20	0,60	0,60	—
		Отливка										

Продолжение табл. 1

Группа сплава	Марка сплава	Вид продукции	Массовая доля, %									
			основных компонентов							примесей, не более		
										железа		
			магния	кремния	марганца	меди	титана	никеля	алюминия	З,В	К	Д
IV (Сплавы на основе системы алюминий-магний)	АМг4К1, 5М (АМг4К1,5М1)	Чушка / Отливка	4,5—5,2	1,3—1,7	0,6—0,9	0,7—1,0	0,10—0,25	Бериллий 0,002—0,004	Остальное	—	0,30 / 0,50	—
	АМг5К (АЛ13)	Чушка / Отливка	4,5—5,5	0,8—1,3	0,1—0,4	—	—	—	То же	0,4 / 0,5	0,4 / 0,5	0,4 / 1,5
	АМг5Мц (АЛ28)	Чушка / Отливка	4,8—6,3	—	0,4—1,0	—	0,05—0,15	—	»	0,25 / 0,30	0,25 / 0,40	0,25 / 0,5
	АМг6л (АЛ23)	Чушка / Отливка	6,0—7,0	Циркоций 0,05—0,20	Бериллий 0,02—0,10	—	0,05—0,15	—	»	0,20	0,20	—
	АМг6лч (АЛ23—1)	Чушка / Отливка	6,0—7,0	Циркоций 0,05—0,20	Бериллий 0,02—0,10	—	0,05—0,15	—	»	0,05	0,05	—
	АМг10 (АЛ27)	Чушка / Отливка	9,5—10,5	Циркоций 0,05—0,20	Бериллий 0,05—0,15	—	0,05—0,15	—	»	0,20	0,20	0,20
	АМг10ч (АЛ27—1)	Чушка / Отливка	9,5—10,5	—	—	Бериллия 0,05—0,15	0,05—0,15	Циркония 0,05—0,20	»	0,05	0,05	0,05
	АМг11 (АЛ22)	Чушка / Отливка	10,5—13,0	0,8—1,2	—	—	0,05—0,15	Бериллий 0,03—0,07	»	0,4 / 0,5	0,9 / 1,0	1,1 / 1,2

Продолжение табл. 1

Группа сплава	Марка сп. ава	Вид продукции	Массовая доля, % примесей, не более									
			марганца	меди	цинка	никеля	свинца	олова	кремния	Сумма учитываемых примесей		
										з,в	к	д
IV (Сплавы на основе системы алюминий-магний)	АМг4К1, 5М (АМг4К1,5М1)	Чушка / Отливка	—	—	0,1	—	—	—	—	—	0,1 / 0,3	—
	АМг5К (АЛ13)	Чушка / Отливка	—	0,1	0,20	—	Цирконий 0,15	—	—	0,5 / 0,6	0,5 / 0,6	0,5 / 1,8
	АМг5Мц (АЛ28)	Чушка / Отливка	—	0,30	—	—	Цирконий 0,1	—	0,30	0,4 / 0,5	0,4 / 0,6	0,4 / 0,7
	АМг6л (АЛ23)	Чушка / Отливка	0,10	0,15	0,10	—	—	—	0,20	0,50	0,50	—
	АМг6лч (АЛ23—1)	Чушка / Отливка	0,10	0,05	0,05	—	—	—	0,05	0,20	0,20	—
	АМг10 (АЛ27)	Чушка / Отливка	0,10	0,15	0,10	—	—	—	0,20	0,50	0,50	0,50
	АМг10ч (АЛ27—1)	Чушка / Отливка	0,1	0,05	0,005	—	—	—	0,05	0,20	0,20	0,20
	АМг11 (АЛ22)	Чушка / Отливка	Цирконий 0,2	—	0,10	—	—	—	—	0,5 / 0,6	1,0 / 1,1	1,2 / 1,3

Продолжение табл. 1

Группа сплава	Марка сплава	Вид продукции	Массовая доля, %									
			основных компонентов							примесей, не более		
										железа		
			магния	кремния	марганца	меди	титана	никеля	алюминия	З,В	К	Д
IV (Сплавы на основе системы алюминий-магний)	АМг7 (АЛ29)	Чушка	6,0—8,0	0,5—1,0	0,25—0,60	—	—	—	Остальное	—	—	0,8
		Отливка										0,9
V (Сплавы на основе системы алюминий-прочие компоненты)	АК7Ц9 (АЛ11)	Чушка	0,15—0,35	6,0—8,0	Цинк 7,0—12,0	—	—	—	Остальное	0,7	0,7	0,7
		Отливка	0,1—0,3							0,7	1,2	1,5
	АК9Ц6 (АК9Ц6р)	Чушка	0,35—0,55	8—10	0,1—0,6	0,3—1,5	Цинк 5,0—7,0	Железо 0,3—1,0	То же	—	—	—
		Отливка	0,3—0,5									
	АЦ4Мг (АЛ24)	Чушка	1,55—2,05	—	0,2—0,5	Цинк 3,5—4,5	0,1—0,2	—	»	0,50	—	—
		Отливка	1,5—2,0									

Продолжение табл. 1

Группа сплава	Марка сплава	Вид продукции	Массовая доля, % примесей, не более									
			марганца	меди	цинка	никеля	свинца	олова	кремния	Сумма учитываемых примесей		
										з,в	к	д
IV (Сплавы на основе системы алюминий магний)	АМг7 (АЛ29)	Чушка / Отливка	—	0,1	0,2	Бериллий 0,01	—	—	—	—	—	0,9 / 1,0
V (Сплавы на основе системы алюминий-прочие компоненты)	АК7Ц9 (АЛ11)	Чушка / Отливка	0,5	0,60	—	—	—	—	—	1,7 / 1,7	1,7 / 1,9	1,7 / 2,5
	АК9Ц6 (АК9Ц6р)	Чушка / Отливка	—	—	—	0,3	Свинец+олово 0,3	—	—	—	0,6	—
	АЦ4Мг (АЛ24)	Чушка / Отливка	—	0,20	Бериллий 0,10	Цирконий 0,10	—	—	0,30	0,90	—	—

Примечания:

1. Обозначение марок сплавов:
ч — чистый;
пч — повышенной чистоты;
оч — особой чистоты;
л — литейные сплавы;
с — селективный.

В скобках указаны обозначения марок сплавов по ГОСТ 2685, ГОСТ 1583, ОСТ 48—178, ГОСТ 1521 и по техническим условиям.

2. Обозначения способов литья:

З — литье в песчаные формы;
В — литье по выплавляемым моделям;
К — литье в кокиль;
Д — литье под давлением.

Сумма учитываемых примесей для литья по выплавляемым моделям распространяется также на литье в оболочковые формы.

3. Допускается не определять массовую долю примесей в сплавах при производстве отливок из металлошихты известного химсостава (за исключением примеси железа).

4. При применении сплавов марок АК12 (АЛ2) и АМг5Мц (АЛ28) для деталей, работающих в морской воде, массовая доля меди не должна превышать: в сплаве марки АК12 (АЛ2) — 0,30 %, в сплаве марки АМг5Мц (АЛ28) — 0,1 %.

5. При применении сплавов для литья под давлением допускаются: в сплаве АК7Ц9 ((АЛ11) отсутствие магния; в сплаве АМг11 (АЛ22) содержание магния 8,0—13,0 %, кремния 0,8— 1,6 %, марганца до 0,5 % и отсутствие титана.

6. Сплавы марок АК5М7 (АК5М7), АМг5К (АЛ13) и АМг10 (АЛ27) не рекомендуется к использованию в новых конструкциях.

7. В сплаве АК8М3ч (ВАЛ8) допускается отсутствие бора при условии обеспечения уровня механических свойств, предусмотренных настоящим стандартом. При изготовлении деталей из сплава АК8М3ч (ВАЛ8) методом жидкой штамповки массовая доля железа должна быть не более 0,4 %.

8. При литье под давлением в сплаве АК8 (АЛ34) допускается снижение предела массовой доли бериллия до 0,06 %, повышение допустимой массовой доли железа до 1,0 % при суммарной массовой доле примесей не более 1,2 % и отсутствие титана.

9. В сплаве марки АК5М2, предназначенном для экспорта, массовая доля цинка не должна превышать 0,5 %.

10. Для модифицирования структуры в сплавы АК9ч (АЛ4), АК9пч (АЛ4—1), АК7ч (АЛ9), АК7пч (АЛ9—1) допускается введение стронция до 0,08 %.

11. Рафинированные сплавы в чушках обозначают буквой р, которая ставится после обозначения марки сплава.

12. В чертежах отливок, а также при маркировке отливок допускается указывать марку сплава без дополнительного обозначения марки в скобках, или марку, обозначенную в скобках.

13. По требованию потребителя изготовляют чушки, отличающиеся от указанных в табл. 1 массовыми долями отдельных элементов (основных компонентов и примесей).

14. При применении сплавов для литья под давлением допускается в сплаве АМг7 (АЛ29) содержание примесей бериллия до 0,03 % и кремния до 1,5 %.

15. В сплаве марки АМг11 (АЛ22) допускается отсутствие титана.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.2. Силумины в чушках изготовляют со следующим химическим составом:

АК12ч (СИЛ-1) — кремний 10—13 %, алюминий — основа, примесей, %, не более: железо — 0,50, марганец — 0,4, кальций — 0,08, титан — 0,13, медь — 0,02, цинк — 0,06;

АК12пч (СИЛ-0) — кремний 10—13 %, алюминий — основа, примесей, %, не более: железо — 0,35, марганец — 0,08, кальций — 0,08, титан — 0,08, медь — 0,02, цинк — 0,06;

АК12оч (СИЛ-00) — кремний 10—13 %, алюминий — основа, примесей, %, не более: железо — 0,20, марганец — 0,03, кальций — 0,04, титан — 0,03, медь — 0,02, цинк — 0,04.

АК12ж (СИЛ-2) — кремний 10—13 %, алюминий — основа, примесей, %, не более: железо — 0,7, марганец — 0,5, кальций — 0,2, титан — 0,2, медь — 0,03, цинк — 0,08.

По согласованию изготовителя с потребителем в силумине марки АК12ж (СИЛ-2) допускается содержание железа до 0,9 %, марганца до 0,8 %, титана до 0,25 %.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.3. **(Исключен, Изм. № 2).**

1.4. Для изготовления изделий пищевого назначения применяют сплавы АК7 и АК5М2. Применение других марок сплавов для изготовления изделий и оборудования, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами и средами, в каждом отдельном случае должны быть разрешены Министерством здравоохранения СССР.

В алюминиевых сплавах, предназначенных для изготовления изделий пищевого назначения, массовая доля свинца должна быть не более 0,15 %, мышьяка — не более 0,015 %, цинка — не более 0,3 %, бериллия — не более 0,0005 %.

2. СПЛАВЫ В ЧУШКАХ (металлошихта)

2.1. Технические требования

2.1.1. Сплавы должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической инструкции, утвержденной в установленном порядке.

2.1.2. Сплавы изготовляются в виде чушек массой до 20 кг, по согласованию с потребителем — массой более 200 кг и в расплаве.

2.1.3. На поверхности чушек не должно быть шлаковых и других инородных включений, видимых невооруженным глазом. Допускаются усадочные раковины, трещины (на чушках массой более 200 кг), следы зачистки и вырубки.

Допускается на поверхности чушек наличие краски, используемой для покраски изложниц.

Общая площадь поверхности, занимаемой окисными пленками и пленами на чушках алюминиево-кремниевых сплавов, не должна превышать 5 % общей поверхности чушек.

Допускаются на поверхности чушек заэвтектических алюминиево-кремниевых сплавов ликвации и рыхлоты.

2.1.4. В изломе чушек массой до 20 кг не допускаются шлаковые и другие инородные включения, видимые невооруженным глазом.

Допускается наличие в изломе кремния, образовавшегося в процессе кристаллизации алюминиево-кремниевых сплавов.

2.1.5. Чушки рафинированных сплавов изготовляются по согласованию изготовителя с потребителем.

В рафинированных сплавах содержание водорода должно быть не более 0,25 $см^3/100$ г металла для доэвтектических силуминов, 0,35 — для заэвтектических силуминов, 0,5 — для алюминиево-магнитных сплавов; пористость должна быть не более 3-го балла.

Выбор контролируемого показателя (балл пористости или содержание водорода) определяется предприятием-изготовителем.

2.1.6. *Маркировка*

2.1.6.1. На каждой чушке должны быть нанесены: товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя, номер плавки и маркировка сплава.

Допускается по согласованию с потребителем наносить номер плавки, товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя на 80 % чушек при условии формирования пакета из чушек одной плавки.

Чушки, предназначенные для изготовления изделий и оборудования, контактирующих с пищевыми продуктами, маркируются дополнительно буквой П, которая ставится после обозначения марки сплава.

2.1.6.2. Чушки на торце маркируют несмываемой цветной краской (вертикальные полосы, кресты, треугольники) или металлическим клеймом на поверхности чушки:

АК12 (АЛ2)	— белой, зеленой, зеленой;
АК9 (АК9)	— белой, желтой;
АК9ч (АЛ4)	— коричневый треугольник;
АК9пч (АЛ4—1)	— два зеленых треугольника;
АК8 (АЛ34)	— два желтых треугольника;
АК9с	— белой, желтой, желтой;
АК7 (АК7)	— белой, красной;

АК7П (АК7п) — белой, красной, красной;
АК7ч (АЛ9) — желтый треугольник;
АК7пч (АЛ9—1) — два зеленых креста;
АК10Су (АК10Су) — черной;
АК5М (АЛ5) — белой, черной, белой;
АК5Мч (АЛ5—1) — красной, синей, синей;
АК5М2 (АК5М2) — черной, синей;
АК5М2 с массовой долей цинка до 0,5 % — черной с черным крестом;
АК5М2П (АК5М2п) — черной, синей, красной;
АК6М2 (АК6М2) — два синих креста;
АК8М (АЛ32) — зеленый треугольник;
АК5М4 (АК5М4) — черной, синей, синей;
АК5М7 (АК5М7) — черной, красной;
АК8М3 (АК8М3) — белой, синей;
АК8М3ч (ВАЛ8) — два белых креста;
АК9М2 (АК9М2) — белой, желтой, белой;
АК12М2, (АК11М2, АК12М2, АК12М2р) — два красных креста;
АК12ММгН (АЛ30) — белой, черной, черной;
АК12М2МгН (АЛ25) — белой, черной;
АК21М2,5Н2,5 (ВКЖЛС-2) — черной, черной, черной;
АМ5 (АЛ19) — белый треугольник;
АМ4,5Кд (ВАЛ10) — синий треугольник;
АМг4К1,5М (АМг4К1,5М1) — красной, желтой, желтой;
АМг5К (АЛ13) — коричневый крест;
АМг5Мц (АЛ28) — зеленый крест;
АМг6л (АЛ23) — белый крест;
АМг6лч (АЛ23—1) — желтый крест;
АМг10 (АЛ27) — черной, черной, синей;
АМг11 (АЛ22) — красный крест;
АМг7 (АЛ29) — две полосы — зеленая и красная;
АК7Ц9 (АЛ11) — белой, белой, зеленой;
АК9Ц6 (АК9Ц6р) — синей, синей, синей;
АЦ4Мг (АЛ24) — черный крест;
АК12ч (СИЛ-1) — красная буква С;
АК12пч (СИЛ-0) — белая буква С;
АК12оч (СИЛ-00) — синяя буква С.
АК12ж (СИЛ-2) — черная буква С.

По согласованию с потребителем допускается применять другой способ нанесения маркировки.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.1.6.3. По требованию потребителя на каждой части ломаной чушки должны быть нанесены номер плавки и цветная маркировка.

2.1.6.4. Для рафинированных сплавов на чушках четырех сторон верхнего ряда каждого пакета красной несмываемой краской наносится буква р.

2.1.6.5. По согласованию с потребителем допускается наносить маркировку только на чушки верхнего ряда пакета.

2.1.7. *Упаковка*

2.1.7.1. Чушки массой до 20 кг формируют в пакеты массой не более 1 т с учетом общих требований ГОСТ 21399, ГОСТ 24597.

Пакеты должны состоять из чушек одной марки сплава.

Пакеты скрепляют двумя полосами по два витка алюминиевой катанкой диаметром 9 мм по ГОСТ 13843. При формировании пакета узел обвязки должен располагаться на боковой стороне пакета. Допускается по согласованию с потребителем применение других средств скрепления по ГОСТ 21650 при условии сохранности пакетов при транспортировании.

Чушки массой более 200 кг не формируют в пакеты.

2.2. Приемка

2.2.1. Чушки предъявляют к приемке партиями. Партия должна состоять из чушек одной марки сплава, одной или нескольких плавок и оформлена одним документом о качестве, содержащим:

товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

марку сплава;

номер плавки, плавок;

результаты химического анализа плавки, плавок;

массу партии;

содержание водорода или балл пористости для рафинированных сплавов;

дату изготовления;

обозначение настоящего стандарта.

Каждую партию чушек массой более 200 кг изготовитель сопровождает специально отлитыми пробами для определения химического состава и водорода в рафинированных сплавах по одной пробе от каждой плавки.

2.2.2. В партии чушек массой до 20 кг допускается не более 5 % ломаных чушек от массы всей партии. Ломаные чушки на экспорт не допускаются.

2.2.3. Проверке внешнего вида подвергают не менее 1 % чушек массой до 20 кг от каждой плавки, но не менее двух чушек и не менее одной чушки массой более 200 кг от каждой плавки.

2.2.4. Для контроля качества излома чушек массой до 20 кг от каждой плавки отбирают не менее двух чушек. Контроль качества излома проводится по требованию потребителя.

2.2.5. Для проверки химического состава и контроля содержания водорода в рафинированных сплавах от каждой плавки отбирают не менее двух чушек. Допускается на предприятии-изготовителе отбирать пробы от жидкого металла.

Сплавы в чушках предприятие-изготовитель контролирует на содержание основных компонентов, примеси железа, вредных примесей в пищевых сплавах в каждой плавке. Содержание остальных примесей контролируют по требованию потребителя.

2.2.6. Для оценки газовой пористости рафинированных сплавов, отливаемых в чушках массой до 20 кг, от каждой плавки отбирают по две чушки. Из обеих чушек вырезают поперечные темплеты толщиной не менее 10 мм на расстоянии $^1/_3$ длины от торца чушки.

Оценку газовой пористости рафинированных сплавов в чушках массой более 200 кг проводят на поперечных темплетах толщиной не менее 10 мм, вырезанных на расстоянии $^1/_3$ длины от торца пробы, отлитой в изложницу (черт. 1).

2.2.7. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторное испытание на удвоенном количестве образцов, взятых от той же плавки. Результаты повторного испытания распространяют на всю плавку.

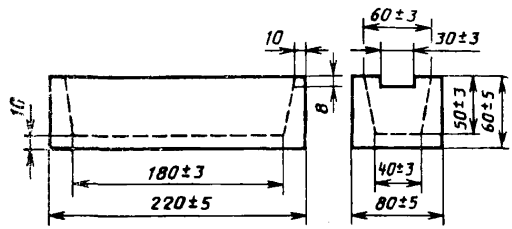
2.3. Методы испытаний

2.3.1. Проверку качества поверхности и излома чушек проводят визуально, без применения увеличительных приборов.

Для получения излома допускается надрезать меньшую сторону чушки не более чем на $^1/_3$ ее высоты.

2.3.2. Отбор и подготовка проб для химического анализа чушек массой до 20 кг — по ГОСТ 24231.

2.3.3. Для контроля химического состава и содержания водорода в рафинированных сплавах чушек массой более 200 кг на предприятии-изготовителе в середине разливки каждой плавки отливают пробы массой $(1\pm0{,}2)$ кг в изложницу (черт. 1). Отбор и подготовку проб для химического анализа чушек массой более 200 кг проводят по ГОСТ 24231 от пробы, отлитой по черт. 1.



Черт. 1

2.3.4. Химический состав сплавов определяют по ГОСТ 25086, ГОСТ 11739.1 — ГОСТ 11739.24, ГОСТ 7727. Допускается определять химический состав другими методами, не уступающими по точности стандартным.

При разногласиях в оценке химического состава анализ проводят по ГОСТ 25086, ГОСТ 11739.1 — ГОСТ 11739.24.

2.3.5. При отборе, подготовке проб и проведении химических анализов следует соблюдать требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007, а также другой нормативно-технической документацией по безопасному ведению этих работ с учетом использования средств защиты по ГОСТ 12.4.013, ГОСТ 12.4.021.

2.3.6. При работе со сплавами, содержащими бериллий, следует руководствоваться правилами при работе с бериллием и его соединениями, утвержденными Министерством здравоохранения СССР.

2.3.7. Содержание водорода в сплавах определяют по ГОСТ 21132.0, ГОСТ 21132.1 или по нормативно-технической документации.

2.3.8. Газовая пористость определяется по методике, приведенной в приложении 2. При определении газовой пористости следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.4.013, ГОСТ 12.4.021.

2.4. Транспортирование и хранение

2.4.1. Чушки транспортируют железнодорожным, водным, автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Чушки массой до 20 кг транспортируют в пакетах.

2.4.2. Железнодорожные перевозки чушек проводят транспортными пакетами с учетом общих требований ГОСТ 21399, ГОСТ 24597.

Схемы и размеры пакетов, а также размещение и крепление их в транспортных средствах должны устанавливаться нормативно-технической документацией.

Крупногабаритные чушки транспортируют на открытом подвижном составе.

2.4.3. На боковой стороне пакета к средству обвязки крепится ярлык.

Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192.

2.4.4. Маркировку продукции, предназначенной для экспорта, проводят в соответствии с требованиями внешнеэкономической организации.

2.4.5. Цветная маркировка и масса крупногабаритных чушек наносится на боковую часть чушки.

2.4.6. На пакете, содержащем чушки разных плавок, на чушках верхнего ряда пакета несмываемой краской наносят номера всех плавок, содержащихся в пакете.

2.4.7. Чушки должны храниться в крытых помещениях. Допускается хранение чушек нерафинированных сплавов на открытых площадках сроком не более двух месяцев.

3. СПЛАВЫ В ОТЛИВКАХ

3.1. Технические требования

3.1.1. Механические свойства сплавов должны соответствовать приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Группа сплава	Марка сплава	Способ литья	Вид термической обработки	Временное сопротивление разрыву, МПа (кгс/мм²)	Относительное удлинение, %	Твердость по Бринеллю, НВ
				не менее		
1	АК12(АЛ2)	ЗМ, ВМ, КМ	—	147(15,0)	4,0	50,0
		К	—	157(16,0)	2,0	50,0
		Д	—	157(16,0)	1,0	50,0
		ЗМ, ВМ, КМ	Т2	137(14,0)	4,0	50,0
		К	Т2	147(15,0)	3,0	50,0
		Д	Т2	147(15,0)	2,0	50,0
	АК13(АК13)	Д	—	176 (18,0)	1,5	60
	АК9(АК9)	З, В, К, Д, ПД	—	157(16,0)	1,0	60,0
		К, Д, ПД	Т1	196(20,0)	0,5	70,0
		ЗМ, ВМ	Т6	235(24,0)	1,0	80,0
		К, КМ	Т6	245(25,0)	1,0	90,0

Продолжение табл. 2

Группа сплава	Марка сплава	Способ литья	Вид термической обработки	Временное сопротивление разрыву, МПа (кгс/мм²)	Относительное удлинение, %	Твердость по Бриннелю, НВ
				не менее		
1	АК9с(АК9с)	К, Д	—	147(15,0)	2,0	50
		К	Т1	196(20,0)	1,5	70
		К	Т6	235(24,0)	3,5	70
	АК9ч(АЛ4)	З, В, К, Д	—	147(15,0)	2,0	50,0
		К, Д, ПД, КМ, ЗМ	Т1	196(20,0)	1,5	60,0
		ЗМ, ВМ	Т6	225(23,0)	3,0	70,0
		К, КМ	Т6	235(24,0)	3,0	70,0
		З	Т6	225(23,0)	2,0	70,0
	АК9пч(АЛ4—1)	З, В, К, Д	—	157(16,0)	3,0	50,0
		К, Д, ПД	Т1	196(20,0)	2,0	70,0
		ЗМ, ВМ	Т6	245(25,0)	3,5	70,0
		К, КМ	Т6	265(27,0)	4,0	70,0
	АК8л(АЛ34)	З	Т5	294(30,0)	2,0	85,0
		З	Т4	255(26,0)	4,0	70,0
		К	Т5	333(34,0)	4,0	90,0
		К	Т4	274(28,0)	6,0	80,0
		Д	—	206(21,0)	2,0	70,0
		Д	Т1	225(23,0)	1,0	80,0
		Д	Т2	176(18,0)	2,5	60,0
	АК7(АК7)	З	—	127(13,0)	0,5	60,0
		К	—	157(16,0)	1,0	60,0
		З	Т5	176(18,0)	0,5	75,0
		К	Т5	196(20,0)	0,5	75,0
		Д	—	167(17,0)	1,0	50,0
		ПД	—	147(15,0)	0,5	65,0
	АК7ч(АЛ9)	З, В, К	—	157(16,0)	2,0	50,0
		Д	—	167(17,0)	1,0	50,0
		З, В, К, Д	Т2	137(14,0)	2,0	45,0
		КМ	Т4	186(19,0)	4,0	50,0
		З, В	Т4	176(18,0)	4,0	50,0
		К, КМ	Т5	206(21,0)	2,0	60,0
		З, В	Т5	196(20,0)	2,0	60,0
		ЗМ, ВМ	Т5	196(20,0)	2,0	60,0
		ЗМ, ВМ	Т6	225(23,0)	1,0	70,0
		ЗМ, ВМ	Т7	196(20,0)	2,0	60,0
		ЗМ, ВМ	Т8	157(16,0)	3,0	55,0
		К	Т6	235(24,0)	1,0	70,0
		К	Т7	196(20,0)	2,0	60,0
		К	Т8	157(16,0)	3,0	55,0
	АК7пч(АЛ9—1)	З, В	Т4	196(20,0)	5,0	50,0
		К, КМ	Т4	225(23,0)	5,0	50,0
		З, В	Т5	235(24,0)	4,0	60,0

Продолжение табл. 2

Группа сплава	Марка сплава	Способ литья	Вид термической обработки	Временное сопротивление разрыву, МПа (кгс/мм²)	Относительное удлинение, %	Твердость по Бринеллю, НВ
				не менее		
I	АК7пч(АЛ9—1)	ЗМ, ВМ	Т5	235(24,0)	4,0	60,0
		К, КМ	Т5	265(27,0)	4,0	60,0
		ЗМ, ВМ	Т6	274(28,0)	2,0	70,0
		К, КМ	Т6	294(30,0)	3,0	70,0
		Д	—	196(20,0)	1,0	50,0
		Д	Т2	167(17,0)	2,0	45,0
		ЗМ, ВМ	Т7	206(21,0)	2,5	60,0
		ЗМ, ВМ	Т8	167(17,0)	3,5	55,0
	АК10Су(АК10Су)	К	—	167(17,0)	1,0	70,0
	АК5М2(АК5М2)	З	—	118(12,0)	—	65,0
		К	—	157(16,0)	0,5	65,0
		З	Т5	196(20,0)	—	75,0
		К	Т5	206(21,0)	0,5	75,0
		З	Т8	147(15,0)	1,0	65,0
		К	Т8	176(18,0)	2,0	65,0
		Д	—	147(15,0)	0,5	65,0
II	АК5М(АЛ5)	З, В, К	Т1	157(16,0)	0,5	65,0
		З, В	Т5	196(20,0)	0,5	70,0
		К	Т5	216(22,0)	0,5	70,0
		З, В	Т6	225(23,0)	0,5	70,0
		З, В, К	Т7	176(18,0)	1,0	65,0
		К	Т6	235(24,0)	1,0	70,0
	АК5Мч(АЛ5—1)	З, В, К	Т1	176(18,0)	1,0	65,0
		З, В	Т5	274(28,0)	1,0	70,0
		К, КМ	Т5	294(30,0)	1,5	70,0
		З, В, К	Т7	206(21,0)	1,5	65,0
	АК6М2(АК6М2)	К	Т1	196(20,0)	1,0	70,0
		К	—	230(23,5)	2,0	78,4
		К	Т5	294(30,0)	1,0	75,0
	АК8М(АЛ32)	З	Т6	245(25,0)	1,5	60,0
		К	Т1	196(20,0)	1,5	70,0
		К	Т6	265(27,0)	2,0	70,0
		Д	—	255(26,0)	2,0	70,0
		З	Т5	235(24,0)	2,0	60,0
		К	Т5	255(26,0)	2,0	70,0
		З	Т7	225(23,0)	2,0	60,0
	АК8М(АЛ32)	К	Т7	245(25,0)	2,0	60,0
		З	Т1	176(18,0)	0,5	60,0
		Д	Т1	284(29,0)	1,0	90,0
		Д	Т2	235(24,0)	2,0	60,0
	АК5М4(АК5М4)	З	—	118(12,0)	—	60,0
		К	—	157(16,0)	1,0	70,0
		К	Т6	196(20,0)	0,5	90,0

Продолжение табл. 2

Группа сплавов	Марка сплава	Способ литья	Вид термической обработки	Временное сопротивление разрыву, МПа (кгс/мм²)	Относительное удлинение, %	Твердость по Бринеллю, НВ
				не менее		
II	АК5М7(АК5М7)	З	—	127(13,0)	—	70,0
		К	—	157(16,0)	—	70,0
		К	Т1	167(17,0)	—	90,0
		З	Т1	147(15,0)	—	80,0
		Д	—	118(12,0)	—	80,0
	АК8М3(АК8М3)	К	—	147(15,0)	1,0	70,0
		К	Т6	216(22,0)	0,5	90,0
	АК8М3ч(ВАЛ8)	К, ПД	Т4	343(35,0)	5,0	90,0
		К, ПД	Т5	392(40,0)	4,0	110,0
		Д	—	294(30,0)	2,0	75,0
		Д	Т5	343(35,0)	2,0	90,0
	АК9М2(АК9М2)	К	—	186(19,0)	1,5	70,0
		Д	—	196(20,0)	1,5	75,0
		К	Т6	274(28,0)	1,5	85,0
		К	Т1	206(21,0)	1,4	80
	АК12М2(АК12М2)	К	—	186(19,0)	1,0	70,0
		Д	Т1	260(26,5)	1,5	83,4
	АК12ММгН (АЛ30)	К	Т1	196(20,0)	0,5	90,0
		К	Т6	216(22,0)	0,7	100,0
	АК12М2МгН (АЛ25)	К	Т1	186(19,0)	—	90,0
	АК12М2,5Н2,5 (ВКЖЛС—2)	К	Т2	157(16,0)	—	90,0
		К	Т1	186(19,0)	—	100,0
III	АМ5(АЛ19)	З, В, К	Т4	294(30,0)	8,0	70,0
		З, В, К	Т5	333(34,0)	4,0	90,0
		З	Т7	314(32,0)	2,0	80,0
	АМ4,5Кд(ВАЛ10)	З, В	Т4	294(30,0)	10,0	70,0
		К	Т4	314(32,0)	12,0	80,0
		З, В	Т5	392(40,0)	7,0	90,0
		К	Т5	431(44,0)	8,0	100,0
		З, В	Т6	421(43,0)	4,0	110,0
		К	Т6	490(50,0)	4,0	120,0
		З	Т7	323(33,0)	5,0	90,0
IV	АМгК1,5 (АМг4К1,5М1)	К	Т2	211(21,5)	2,0	81,0
		К	Т6	265(27,0)	2,3	104,0
	АМг5К(АЛ13)	З, В, К	—	147(15,0)	1,0	55,0
		Д	—	167(17,0)	0,5	55,0
	АМг5Мц(АЛ28)	З, В	—	196(20,0)	4,0	55,0
		К	—	206(21,0)	5,0	55,0
		Д	—	206(21,0)	3,5	55,0
	АМг6л(АЛ23)	З, В	—	186(19,0)	4,0	60,0
		К, Д	—	216(22,0)	6,0	60,0
		З, К, В	Т4	225(23,0)	6,0	60,0

Продолжение табл. 2

Группа сплава	Марка сплава	Способ литья	Вид термической обработки	Временное сопротивление разрыву, МПа (кгс/мм²)	Относительное удлинение, %	Твердость по Бринеллю, НВ
				не менее		
IV	АМг6лч(АЛ23—1)	З, В	—	196(20,0)	5,0	60,0
		К, Д	—	235(24,0)	10,0	60,0
		З, К, В	Т4	245(25,0)	10,0	60,0
	АМг10(АЛ27)	З, К, Д	Т4	314(32,0)	12,0	75,0
	АМг10ч (АЛ27—1)	З, О, К, Д	Т4	343(35,0)	15,0	75
	АМг11(АЛ22)	З, В, К	—	176(18,0)	1,0	90,0
		З, В, К	Т4	225(23,0)	1,5	90,0
		Д	—	196(20,0)	1,0	90,0
	АМг7(АЛ29)	Д	—	206(21,0)	3,0	60,0
V	АК7Ц9(АЛ11)	З, В	—	196(20,0)	2,0	80,0
		К	—	206(21,0)	1,0	80,0
		Д	—	176(18,0)	1,0	60,0
		З, В, К	Т2	216(22,0)	2,0	80,0
	АК9Ц6(АК9Ц6р)	З	—	147(15,0)	0,8	70,0
		КД	—	167(17,0)	0,8	80,0
	АЦМг(АЛ24)	З, В	—	216(22,0)	2,0	60,0
		З, В	Т5	265(27,0)	2,0,	70,0

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);
   М — сплав подвергается модифицированию.
2. Условные обозначения видов термической обработки:
   Т1 — искусственное старение без предварительной закалки;
   Т2 — отжиг;
   Т4 — закалка;
   Т5 — закалка и кратковременное (неполное) искусственное старение;
   Т6 — закалка и полное искусственное старение;
   Т7 — закалка и стабилизирующий отпуск;
   Т8 — закалка и смягчающий отпуск.
3. Механические свойства сплавов АК7Ц9 и АК9Ц6 определяются спустя не менее одних суток естественного старения.
4. Механические свойства, указанные для способа литья В, распространяются также на литье в оболочковые формы.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.1.2. Рекомендуемые режимы термической обработки сплавов в отливках приведены в приложении 3.

3.1.3. Механические свойства сплавов, при изготовлении отливок из которых применялись способы литья и термическая обработка, не приведенные в табл. 2, должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации на отливки.

3.2. Методы испытаний

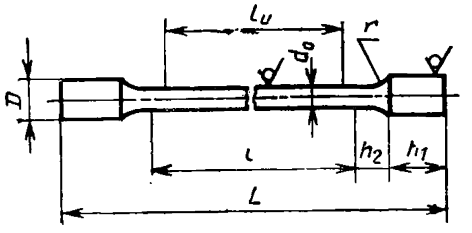
3.2.1. Химический состав определяют по ГОСТ 25086, ГОСТ 11739.1 — ГОСТ 11739.24, ГОСТ 7727. Допускается определять химический состав другими методами, не уступающими по точности стандартным.

При разногласиях в оценке химического состава анализ проводят по ГОСТ 25086, ГОСТ 11739.1 — ГОСТ 11739.24.

3.2.2. Механические свойства сплавов определяют на отдельно отлитых образцах или образцах, выточенных из специально отлитой заготовки или из прилитой к отливке заготовки, отлитых в кокиль или песчаную форму.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.2.3. Форма и размеры отдельно отлитых образцов при литье в песчаные формы и в кокиль должны соответствовать приведенным на черт. 2 и в табл. 3, а при литье под давлением — на черт. 3.

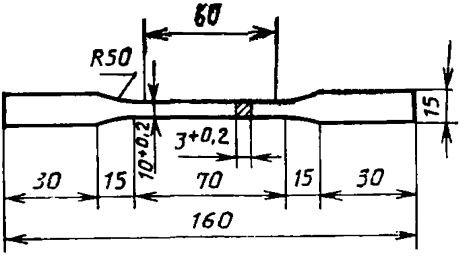


Черт. 2

Таблица 3

Размеры, мм

Номер образца	d_0	l_0	l	D	h_1	h_2	r	L
2	12	60	72	18	52	12	25	200
1	10	50	60	15	40	10	25	160



Черт. 3

Допускаемая разность наибольшего и наименьшего диаметра по длине рабочей части образца должна быть не более 0,3 мм.

Допускается уменьшение длины головки образца, при этом длина головки определяется конструкцией захватов испытательной машины.

Для крупных образцов (литье в песчаные формы, в кокиль) расчетная длина образцов должна быть $l_0=5d$.

Рекомендуется горизонтальное расположение отдельно отливаемых образцов в форме.

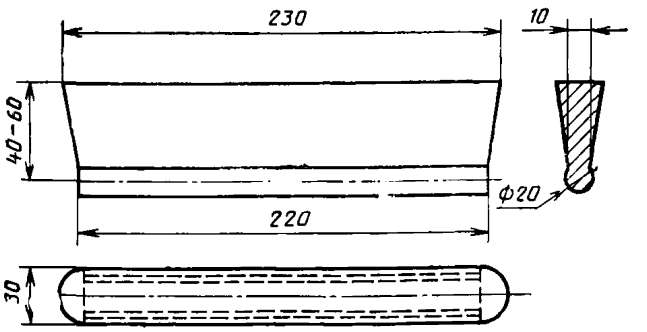
3.2.4. Заготовки, из которых вытачивают образцы, должны иметь диаметр 20 мм и должны соответствовать черт. 4. Размеры, указанные на черт. 4, являются справочными и даны для конструирования кокиля. Форма и размеры выточенных образцов должны соответствовать ГОСТ 1497. Диаметр расчетной длины образцов должен быть не менее 5 мм, расчетная длина $l_0=5d_0$.

Форма и размеры прилитых заготовок при литье в кокиль или песчаные формы устанавливаются в нормативно-технической документации или изготовителем.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.2.5. Форма и размеры отдельно отлитых образцов при литье по выплавляемым моделям должны определяться нормативно-технической документацией. Расчетная длина должна быть $l_0=5d_0$.

Заготовка для вырезки образцов



Черт. 4

Форма и размеры прилитых или отдельно отлитых заготовок устанавливаются предприятием-изготовителем или нормативно-технической документацией на отливки.

3.2.6. Отдельно отлитые образцы при всех видах литья испы-

тывают с литейной коркой. Допускается нарушение сплошности литейной корки в местах зачистки поверхности образца.

3.2.7. При определении механических свойств на образцах с расчетной длиной менее 60 мм для сплавов, у которых установлен минимальный показатель относительного удлинения менее 1 %, относительное удлинение не определяют.

3.2.8. Способ литья и вид термообработки образцов для испытания механических свойств сплавов должны соответствовать способу литья и режиму термообработки, установленному для отливок из этих сплавов. Допускается для всех видов литья проводить проверки механических свойств на образцах, отлитых в кокиль или в песчаные формы.

3.2.9. Показатели механических свойств образцов, вырезанных из отливок, должны быть установлены нормативно-технической документацией на отливки.

3.2.10. Механические свойства определяют по ГОСТ 1497, испытание на твердость по Бринеллю — по ГОСТ 9012 при диаметре шарика 10 мм и нагрузке 9806 Н (1000 кгс) или при диаметре шарика 5 мм и нагрузке 2450 Н (250 кгс) с выдержкой в обоих случаях 30 с.

3.2.11. Газовая пористость отливок определяется непосредственно на отливках или образцах, вырезанных из отливок в соответствии с п. 2.3.8.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Таблица 4

Термин	Определение
Шлаковые включения	Полость, заполненная шлаком
Шлак	Расплав или твердое вещество переменного состава, покрывающее поверхность жидкого продукта при металлургических процессах, состоящие из пустой породы, флюсов, золы топлива, сульфидов и оксидов, продуктов взаимодействия обрабатываемых материалов и футеровки плавильных агрегатов
Усадочные раковины	Открытая или закрытая полость с грубой шероховатой иногда окисленной поверхностью, образовавшаяся вследствие усадки при затвердении металла
Усадочная рыхлость или центральная пористость	Поры, располагающиеся в центральной по сечению части чушки. Образуются по тем же причинам, что и усадочная раковина. Располагается в верхней половине чушки
Газовая пористость	Дефект в виде мелких пор, образовавшихся в результате выделения газов из металла при его затвердении
Окисная плена	Дефект в виде металлического окисного слоя на поверхности металла
Ликвация	Дефект в виде местных скоплений химических элементов или соединений, возникших в результате избирательной кристаллизации при затвердении
Рыхлота	Дефект в виде скопления мелких усадочных раковин

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГАЗОВОЙ ПОРИСТОСТИ В АЛЮМИНИЕВЫХ ЛИТЕЙНЫХ СПЛАВАХ

1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МАКРОШЛИФОВ

1.1. При определении пористости в алюминиевых литейных сплавах усадочная рыхлость или центральная пористость исключается.

1.2. Для определения газовой пористости темплеты, вырезанные из чушек по п. 2.2.6, отливки или образцы, вырезанные из отливок, обрабатывают до шероховатости *Ra* не более 1,6 мкм. При обработке с эмульсией поверхность темплета очищают бензином или ацетоном.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.3. Макрошлиф готовят из темплетов последовательным шлифованием на шлифовальных шкурках различной зернистости: 80—100 мкм, 40—50 мкм, 10—14 мкм, промывают проточной водой и просушивают фильтровальной бумагой.

1.4. Для определения газовой пористости макрошлиф травят 10—15 %-ным водным раствором едкого натра (NaOH) при температуре 60—80 °С. Макрошлиф погружают в реактив и выдерживают в течение 10—50 с (не выявляя макроструктуры), затем промывают проточной водой и просушивают фильтровальной бумагой. При необходимости осветления поверхности макрошлиф опускают в 20 %-ный раствор азотной кислоты на 2—5 с, промывают проточной водой и просушивают фильтровальной бумагой.

2. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

2.1. Для определения газовой пористости необходимо пользоваться шкалой, приведенной на черт. 5. Степень пористости макрошлифов в баллах устанавливают сравнением их с эталонами шкалы.

2.2. Газовая пористость темплетов чушек определяется на трех квадратах площадью 1 $см^2$ каждый (черт. 6). Количество пор и размер пор определяют как среднее арифметическое трех измерений.

При наличии отклонений по среднему количеству, размеру или процентному содержанию пор в сторону увеличения показатель пористости относят к более высокому баллу пористости.

Последовательность нанесения квадратов:

а) На поверхности макрошлифа провести диагональ.

б) Измерить диагональ.

в) Разделить диагональ на две равные части для определения центра среднего квадрата.

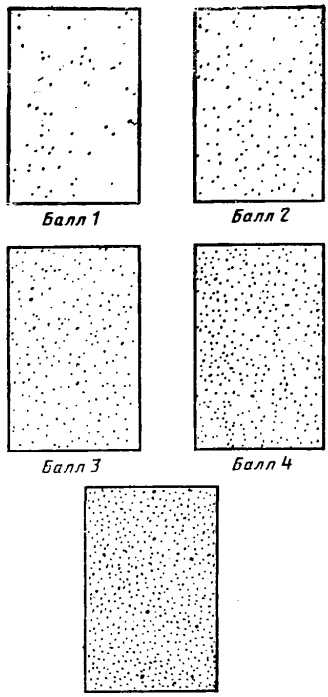
г) Нанести средний квадрат на макрошлиф так, чтобы диагональ макрошлифа делила его на две равные части, а боковые стороны квадрата были перпендикулярны ей.

д) Измерить расстояние от края макрошлифа до боковой стороны квадрата по диагонали темплета.

е) Полученное расстояние разделить пополам для определения центров остальных двух квадратов.

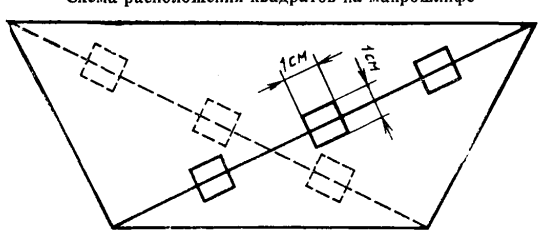
ж) Нанести остальные два квадрата (см. подпункт г).

Шкала пористости алюминиевых сплавов



Черт. 5

Схема расположения квадратов на макрошлифе



Черт. 6

Газовую пористость отливок определяют на трех квадратах площадью 1 см^2 каждый. Расположение квадратов произвольное в зависимости от конфигурации и размеров отливок, если нет особых требований в конструкторской документации.

На малогабаритных отливках газовую пористость допускается определять на меньшем количестве квадратов.

2.3. Балл пористости, определенный по трем квадратам на двух макрошлифах темплетов чушек, распространяют на всю плавку.

2.2; 2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.4. Контроль пористости проводят визуально, невооруженным глазом. Для определения диаметра пор можно пользоваться оптическими приборами с увеличением до 10 раз.

2.5. Шкала состоит из пяти эталонов:

балл 1 — мелкая пористость;

балл 2 — пониженная пористость;

балл 3 — средняя пористость;

балл 4 — повышенная пористость;

балл 5 — высокая пористость.

2.6. Допускаемое количество пор на 1 см^2 поверхности шлифа и диаметр их в зависимости от номера эталона приведены в табл. 5.

Таблица 5

Номер эталона	Количество пор, на 1 см^2, шт.	Диаметр пор, мм	Количество пор на 1 см^2, шт.
1	До 5	До 0,1	До 5
2	До 10	До 0,1 » 0,2	До 8 » 2
3	До 15	До 0,3 » 0,5	До 12 » 3
4	До 20	До 0,5 » 1,0	До 14 » 6
5	До 25	До 0,5 » 1,0 Св. 1,0	До 15 » 8 » 2

2.7. Пользоваться эталонами степени пористости можно независимо от марки сплава.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

Таблица 6

Марка сплава	Вид термической обработки	Закалка			Старение	
		Температура нагрева, °С	Время выдержки, ч	Охлаждающая среда, ее температура, °С	Температура нагрева, °С	Время выдержки, ч
АК12(АЛ2)	Т2	—	—	—	300±10	2—4
АК9(АК9)	Т1	—	—	—	175±5	5—17
	Т6	535±5	2—6	Вода 20—100	175±5	10—15
АК9ч(АЛ4)	Т1	—	—	—	175±5	5—17
	Т6	535±5	2—6	Вода 20—100	175±5	10—15
АК9пч(АЛ4—1)	Т1	—	—	—	175±5	5—17
	Т6	535±5	2—6	Вода 20—100	175±5	10—15
АК8(АЛ34)	Т1	—	—	—	190±5	3—4
	Т2	—	—	—	300±10	2—4
	Т4	535±5	10—16	Вода 20—100	—	—
	Т5	535±5	10—16	Вода 20—100	175±5	6
АК7(АК7)	Т5	535±5	2—7	Вода 20—100	150±5	1—3
АК7ч(АЛ9)	Т2	—	—	—	300±10	2—4
	Т4	535±5	2—6	Вода 20—100	—	—
	Т5	535±5	2—6	Вода 20—100	150±5	1—3
	Т5	535±5	2—6	Вода 20—100	Двухступенчатый нагрев	
					190±10	0,5
					150±5	2
	Т6	535±5	2—6	Вода 20—100	200±5	2—5
	Т7	535±5	2—6	Вода 80—100	225±10	3—5
	Т8	535±5	2—6	Вода 80—100	250±10	3—5
АК7пч(АЛ9—1)	Т2	—	—	—	250±10	2—4
	Т4	535±5	2—12	Вода 20—50	—	—
	Т5	535±5	2—12	Вода 20—50	150±5	3—10
	Т6	535±5	2—12	Вода 20—50	175±5	3—10

Продолжение табл. 6

Марка сплава	Вид термической обработки	Закалка			Старение	
		Температура нагрева, °С	Время выдержки, ч	Охлаждающая среда, ее температура, °С	Температура нагрева, °С	Время выдержки, ч
АК7пч(АЛ9—1)	Т7	535±5	2—12	Вода 80—100	225±10	3—5
	Т8	535±5	2—12	Вода 80—100	250±10	3—5
АК5М2(АК5М2)	Т1	—	—	—	180±5	5—10
	Т5	525±5	3—5	Вода 20—100	175±5	5—10
	Т6	»	»	»	200±5	3—5
	Т7	»	»	»	230±10	3—5
	Т8	»	»	»	250±10	3—5
АК5М(АЛ5)	Т1	—	—	—	180±5	5—10
	Т5	525±5	3—5	Вода 20—100	175±5	5—10
	Т5	Двухступенчатый нагрев				
		515±5	3—5			
		525±5	1—3	Вода 20—100	175±5	5—10
	Т6	525±5	3—5	Вода 20—100	200±5	3—5
	Т7	525±5	3—5	Вода 20—100	230±10	3—5
		Двухступенчатый нагрев				
		515±5	3—5			
		525±5	1—3	Вода 20—100	230±10	3—5
АК5Мч(АЛ5—1)	Т1	—	—	—	180±5	5—10
	Т5	525±5	3—10	Вода 20	175±5	5—10
	Т5	Двухступенчатый нагрев				
		515±5	3—7			
		525±5	2—5	Вода 20	175±5	5—10
	Т7	525±5	3—10	Вода 20—100	230±10	3—5
	Т7	Двухступенчатый нагрев				
		515±5	3—7			
		525±5	2—5	Вода 20—100	230±10	3—5
АК6М2(АК6М2)	Т1	—	—	—	180±5	5—10
	Т5	525±5	3—5	Вода 20—100	175±5	5—10
АК8М(АЛ32)	Т1	—	—	—	200±10	5—8
	Т2	—	—	—	280±10	5—8

Продолжение табл. 6

Марка сплава	Вид термической обработки	Закалка			Старение	
		Температура нагрева, °С	Время выдержки, ч	Охлаждающая среда, ее температура, °С	Температура нагрева, °С	Время выдержки, ч
АК8М (АЛ32)	Т5	Двухступенчатый нагрев				
		505±5	4—6			
		515±5	4—8	Вода 20—100	150±5	10—15
	Т6	515±5	2—8	Вода 20—50	170±5	8—16
	Т6	515±5	2—8	Вода 20—50	Двухступенчатый нагрев	
					130±5	2—3
					160±5	4—6
	Т6	Двухступенчатый нагрев				
		505±5	4—6			
		515±5	4—8	Вода 20—100	170±5	8—16
	Т6	505±5	4—6		Двухступенчатый нагрев	
		515±5	4—8	Вода 20—100	130±5	2—3
					160±5	4—6
	Т7	Двухступенчатый нагрев				
		505±5	4—6			
		515±5	4—8	Вода 80—100	230±5	3—5
АК5М4 (АК5М4)	Т6	490±10	5—7	Вода 20—100	170±10	5—7
АК5М7 (АК5М7)	Т1	—	—	—	180±10	1—5
	Т2	—	—	—	200±10	5—10
	Т6	490±10	5—7	Вода 20—100	185±5	1—2
АК8М3 (АК8М3)	Т6	500±10	5—7	Вода 20—100	180±10	5—10
АК8М3ч (ВАЛ8)	Т4					
		Трехступенчатый нагрев				
		490±5	4—6			
		500±5	4—6			
		510±5	4—6	Вода 20—100	—	—
	Т5	510±5	4—6	Вода 20—100	160±5	6—12

Продолжение табл. 6

Марка сплава	Вид термической обработки	Закалка			Старение	
		Температура нагрева, °С	Время выдержки, ч	Охлаждающая среда, ее температура, °С	Температура нагрева, °С	Время выдержки, ч
АК9М2(АК9М2)	Т6	515±5	5—7	Вода 20—100	200±5	1—2
	Т6	520±5	4—6	Вода 20—100	180±5	6—8
АК12ММгН	Т1	—	—	—	200±5	10—12
(АЛ30)	Т6	520±5	4—6	Вода 20—70	180±5 или 200±5	12—16 6—8
АК12М2МгН (АЛ25)	Т1	—	—	—	210±10	10—12
АМ5(АЛ19)	Т4	545+3 —5	10—12	Вода 20—100	—	—
	Т4	Двухступенчатый нагрев				
		530±5	5—9			
		545±3	5—9	Вода 20—100	—	—
	Т5	545+3 —5	10—12	Вода 20—100	175±5	3—6
		Двухступенчатый нагрев				
		530±5	5—9			
		545+3 —5	5—9	Вода 20—100	175±5	3—6
	Т7	545+3 —5	10—12	Вода 80—100	250±10	3—10
	Т7	Двухступенчатый нагрев				
		530±5	5—9			
		545+3 —5	5—9	Вода 80—100	250±10	3—10
АМ4,5Кд (ВАЛ10)	Т4	545+3 —5	10—14	Вода 20—100	—	—

Продолжение табл. 6

Марка сплава	Вид термической обработки	Закалка			Старение	
		Температура нагрева, °С	Время выдержки, ч	Охлаждающая среда, ее температура, °С	Температура нагрева, °С	Время выдержки, ч
АМ4,5Кд(ВАЛ10)	Т4	Двухступенчатый нагрев				
		535±5	5—9			
		545+3 —5	5—9	Вода 20—100	—	—
	Т5	545+3 —5	10 14	Вода 20 100	155±5	3—8
	Т5	Двухступенчатый нагрев				
		535±5	5—9			
		545+3 —5	5—9	Вода 20—100	155±5	3—8
	Т6	545+3 —5	10—14	Вода 20—100	170±5	6—10
	Т6	Двухступенчатый нагрев				
		535±5	5—9			
		545+3 —5	5—9	Вода 20—100	170±5	6—10
	Т7	545+3 —5	10—14	Вода 80—100	250±5	3—10
	Т7	Двухступенчатый нагрев				
		545±5	5—9			
		545+3 —5	5—9	Вода 80—100	250±5	3—10

Продолжение табл. 6

Марка сплава	Вид термической обработки	Закалка			Старение	
		Температура нагрева, °С	Время выдержки, ч	Охлаждающая среда, ее температура, °С	Температура нагрева, °С	Время выдержки, ч
АМг6л(АЛ23) АМ6лч(АЛ23—1)	Т4	430±10	20	Вода 100 масло 20	—	—
АМг10(АЛ27)	Т4	430±10	20	Вода 100	—	—
АК7Ц9(АЛ11)	Т2	300±10	2—4	—	—	—
АЦ4Мг(АЛ24)	Т5	580±5	4—6	Вода 100	120±5	8—10
АМг11(АЛ22)	Т4	425±5	15—20	Вода 100 или масло 40—50	—	—

Примечания:

1. Двухступенчатый режим нагрева под закалку для сплавов АК5М (АЛ5), АМ5 (АЛ19), АК8М (АЛ32), АМ4, 5Кд (ВАЛ10) рекомендуется применять при наличии массивных (выше 40 мм) участков в деталях во избежание пережога.

2. С целью уменьшения внутренних напряжений крупногабаритные сложные по конфигурации детали рекомендуется закаливать в воде с температурой 80—100 °С.

3. При необходимости получения более высокой (на 10—15 %) прочности деталей из сплавов АК9ч (АЛ4), АК9пч (АЛ9—1) допускается повышение температуры нагрева под закалку до (545—5) °С при обязательном снижении содержания железа до 0,1—0,2 % и марганца для сплава АЛ4 до 0,25—0,35 %.

4. Получение оптимальных механических свойств сплава АК9пч (АЛ4—1) (режим Т5) обеспечивается соблюдением перерыва между закалкой и искусственным старением в течение 1—3 ч.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством цветной металлургии СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

В. А. Радзиховский, канд. техн. наук; **В. Г. Левицкий**, канд. техн. наук; **Н. И. Городничий**, канд. техн. наук; **Н. А. Балашаева**, канд. техн. наук; **Р. П. Петрова**; **А. А. Тверье**; **О. А. Кулешова**; **В. А. Шеламов**, канд. техн. наук; **М. Д. Молчанов**, канд. техн. наук; **А. С. Постников**, д-р техн. наук; **В. А. Засыпкин**, канд. техн. наук; **А. В. Мельников**, канд. техн. наук; **В. П. Киселев**, канд. техн. наук; **В. Г. Гопиенко**, канд. техн. наук; **В. В. Волков**, канд техн. наук; **В. М. Жаров**, канд. техн. наук; **Н. С. Фролова**; **В. С. Золотаревский**, д-р техн. наук

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 12.04.89 № 986

3. Срок первой проверки — 1992 г.
Периодичность проверки — 5 лет

4. Взамен ГОСТ 1583—73, ГОСТ 2685—75, ОСТ 48—178—80, ГОСТ 1521—76

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 12.1.005—88	2.3.5, 2.3.8
ГОСТ 12.1.007—76	2.3.5, 2.3.8
ГОСТ 12.2.009—80	2.3.5, 2.3.8
ГОСТ 12.4.013—85	2.3.5, 2.3.8
ГОСТ 12.4.021—75	2.3.5, 2.3.8
ГОСТ 1497—84	3.2.4, 3.2.10
ГОСТ 7727—81	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 9012—59	3.2.10
ГОСТ 11739.1—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.2—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.3—82	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.4—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.5—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.6—82	2.3.4, 3.2.1

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 11739.7—82	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.8—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.9—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.10—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.11—82	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.12—82	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.13—82	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.14—82	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.15—82	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.16—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.17—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.18—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.19—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.20—82	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.21—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.22—90	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.23—82	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 11739.24—82	2.3.4, 3.2.1
ГОСТ 13843—78	2.1.7
ГОСТ 14192—77	2.4.3
ГОСТ 21132.0—75	2.3.7
ГОСТ 21132.1—81	2.3.7
ГОСТ 21399—75	2.1.7, 2.4.2
ГОСТ 21650—76	2.1.7
ГОСТ 24231—80	2.3.2, 2.3.3
ГОСТ 24597—81	2.1.7, 2.4.2
ГОСТ 25086—87	2.3.4, 3.2.1

6. ПЕРЕИЗДАНИЕ (январь 1993 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в мае 1990 г., ноябре 1991 г. (ИУС 8—90, 2—92)

Редактор *Л. Д. Курочкина*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *Т. А. Васильева*

Сдано в набор 24.03.93. Подп. в печ. 12.05.93. Усл. печ. л. 2,32. Усл. кр.-отт. 2,32. Уч.-изд. л. 2,37. Тир. 2871 экз. С 184.

«Стандарты» Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 746

gost.e-ecolog.ru