УДК 669.715-462 Группа В 64

ОКП 18 1000

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ТРУБЫ АВИАЦИОННЫЕ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ОСТ190038-88

Взамен
ОСТ1 90038-71

срок введения установлен с 01.01 1989 г

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий отраслевой стандарт распространяется на поставку труб круглых тянутых и катаных из алюминиевых сплавов марок Д1, Д16, Д16ч, АМг2 и АМг3, предназначенных для трубопроводов, валов трансмиссий и тяг управления.

Действие стандарта не распространяется на трубы для тяг управления, изготавливаемых по ОСТ1 12791-77.

1. Классификация

1.1. По состоянию поставки трубы подразделяют :

Издание официальное Перепечатка воспрещена

gost.e-ecolog.ru

- отожженные - М (ДІМ, Д16М, Д16чМ, АМг2М, АМг3М)
- закаленные и естественно состаренные - Т (ДІТ, Д16Т, Д16чТ) ;
- нагартованные - Н (АМг2Н, АМг3Н).

2. Сортамент

2.І. Размеры и допускаемые отклонения по ним должны удовлетворять требованиям табл. І.

2.І.І. По длине трубы изготавливаются:

- немерной длины от І м до 6 м;
- мерной длины или кратной ей - в пределах немерной длины.

2.І.2. Предельные отклонения по длине для труб мерной длины не должны превышать плюс Іо мм.

2.І.3. Трубы кратной мерной длины поставляются с припуском на каждый рез 5 мм (если другой припуск не оговорен в заказе и с предельными отклонениями на общую длину, установленными для труб мерной длины.

2.І.4. Трубы мерной или кратной мерной длины изготавливаются с интервалом в 500 мм.

2.2. По требованию потребителя, оговоренному в заказе, трубы с наружным диаметром до 50 мм включительно, поставляются повышенной точности по толщине стенки согласно табл. 2.

Таблица 2

мм

Средняя толщина стенки	І,С	І,5	2.0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0
Допустимые отклонения по средней толщине стенки	±0,04	±0,05	±0,07	±0,08	±0,08	±0,10	±0,10	±0,12 ±0,13
Допустимая разностенность, не более	0,16	0,20	0,26	0,32	0,36	0,40	0,40	0,50
Минимальная толщина стенки	0,92	І,40	1,87	2,34	2,82	3,30	3,80	4,75

Примечание. Трубы, изготовленные с допусками на толщину стенки согласно требованиям табл.2,дополнительно маркируют буквой "П" повышенной точности изготовления).

Таблица I

Средний наружный диаметр, мм		Теоретическая масса I м труб, кг при средней толщине стенки, мм									
		$0,5^{+0,03}_{-0,02}$	$0,75^{\pm0,04}$	$1,0^{\pm0,05}$	$1,5^{+0,07}$	$2,0^{+0,09}$	$2,5^{+0,10}$	$3,0^{+0,13}_{-0,12}$	$3,5^{+0,13}_{-0,12}$	$4,0^{+0,14}$	$5,0^{+0,20}$
Номинальный	Предельное отклонение	допустимая расностенность, мм не более									
		0,10	0,16	0,20	0,28	0,36	0,40	0,50	0,50	0,56	0,80
		Минимальная толщина стенки, мм									
		0,45	0,67	0,9	1,36	1,82	2,3	2,75	3,25	3,72	4,60
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6		0,025	0,035	0,045	0,060	–	–	–	–	–	–
7		0,029	0,042	0,054	0,074	–	–	–	–	–	–
8		0,034	0,049	0,063	0,087	0,107	–	–	–	–	–
9		0,038	0,055	0,072	0,101	0,125	–	–	–	–	–
10		0,042	0,062	0,081	0,114	0,143	0,168	–	–	–	–
11	-0,15	0,047	0,069	0,089	0,128	0,161	0,190	–	–	–	–
12		0,051	0,075	0,098	0,141	0,179	0,213	0,242	–	–	–
13		0,056	0,082	0,107	0,154	0,197	0,235	0,269	–	–	–
14		0,060	0,089	0,116	0,168	0,215	0,257	0,295	–	–	–
15		0,065	0,096	0,125	0,181	0,233	0,280	0,322	–	–	–
16		0,069	0,102	0,134	0,195	0,251	0,302	0,349	0,392	–	–
17		0,074	0,110	0,143	–	0,268	0,313	0,375	0,407	–	–
18		0,078	0,116	0,152	0,222	0,286	0,347	0,403	0,454	–	–
19		0,082	0,123	0,161	–	0,304	0,358	0,429	0,469	–	–
20		0,087	0,129	0,170	0,248	0,322	0,392	0,457	0,517	0,573	–
22		0,096	0,143	0,188	0,275	0,358	0,436	0,510	0,580	0,645	0,761
23		0,100	0,147	0,196	–	0,375	0,448	0,537	0,595	0,680	0,805
24		0,105	0,156	0,206	0,302	0,394	0,481	0,564	0,642	0,716	0,851
25	-0,20	0,110	0,163	0,215	0,316	0,412	0,504	0,591	0,674	0,752	0,895
26		0,114	0,170	0,224	0,324	0,430	0,526	0,618	0,705	0,788	0,940
27		–	0,176	0,233	0,342	0,448	0,548	0,645	0,736	0,824	0,985
28		–	0,183	0,242	0,356	0,466	0,571	0,671	0,768	0,859	1,030
30		–	0,196	0,260	0,383	0,501	0,615	0,725	0,830	0,931	1,119
32		–	0,210	0,278	0,410	0,537	0,660	0,779	0,893	1,003	1,209
33		–	0,217	0,286	0,423	0,555	0,683	0,806	0,924	1,039	1,253
34		–	0,223	0,295	0,436	0,573	0,705	0,833	0,956	1,074	1,298
35		–	0,230	0,304	0,450	0,591	0,727	0,859	0,987	1,110	1,343
36		–	0,237	0,313	0,463	0,609	0,750	0,886	1,018	1,146	1,388
37		–	0,243	0,322	0,477	0,627	0,772	0,913	1,050	1,182	1,433
38		–	0,250	0,331	0,490	0,645	0,795	0,940	1,081	1,218	1,477
40	-0,25	–	0,264	0,349	0,517	0,680	0,839	0,994	1,144	1,289	1,567
42		–	0,277	0,367	0,544	0,716	0,884	1,048	1,206	1,361	1,656
43		–	0,284	0,376	0,557	0,734	0,906	1,074	1,238	1,397	1,701
45		–	0,297	0,394	0,584	0,770	0,951	1,128	1,300	1,468	1,791
48		–	0,317	0,421	0,624	0,824	1,018	1,209	1,394	1,576	1,925
50		–	0,331	0,439	0,651	0,859	1,063	1,262	1,457	1,647	2,014

Продолжение таблицы I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
52		–	0,344	0,457	0,578	0,895	I,I08	I,3I6	I,520	I,719	2,I04
53		–	0,348	0,465	–	0,9I2	I,I20	I,342	I,534	I,754	2,I45
54		–	0,358	0,474	0,705	0,93I	I,I53	I,370	I,582	I,79I	2,I94
55	-0,30	–	0,364	0,483	0,7I8	0,949	I,I75	I,397	I,6I4	I,826	2,236
56		–	–	0,492	–	–	–	–	–	–	–
58		–	0,384	0,5I0	0,759	I,003	I,242	I,477	I,708	I,934	2,373
60		–	0,398	0,528	0,786	I,039	I,267	I,53I	I,77I	2,006	2,462
62		–	0,408	0,545	0,804	I,074	I,32I	I,584	I,8I6	–	–
63		–	0,4I8	0,555	0,826	I,092	I,354	I,6I2	I,865	2,XI3	2,596
65	-0,35	–	–	–	0,853	I,I28	I,399	I,665	I,927	2,I85	2,686
70		–	–	0,6I5	–	–	–	–	–	–	–

Примечание. При вычислении теоретической массы I м труб толщина стенки и диаметр принимаются по номиналу, а плотность алюминиевого сплава – равной 2,85 г/см^3, что соответствует плотности алюминиевого сплава марки В95.

Для вычисления массы труб из сплавов других марок следует пользоваться следующими переводными коэффициентами:

для сплава марки АМг2 – 0,940;
для сплава марки АМг3 – 0,937;
для сплава марки Д16 – 0,976.
для сплава марки Д1 – 0,982

Пример условного обозначения

Труба из алюминиевого сплава марки Д16ч, в закаленном и естественно состаренном состоянии (Т), с наружным диаметром 35 мм, толщиной стенки 1,0 мм, нормальной точности изготовления и длиной кратной (КД), 2000 мм, поставляемая по ОСТ1 90038-68:

Труба Д16чТ35х1,0х2000 КД ОСТ1 90038-88

То же повышенной точности изготовления (П), и немерной длины (НД)

Труба Д16чТ35хI,0 П х НД ОСТ1 90038-88.

2.3. Размеры труб, марка сплава, состояние поставки, точность изготовления (П) оговариваются в заказе.

3. Технические требования

3.1. Химический состав сплавов марок АД, АМг2, АМг3 и Д16 должен удовлетворять требованиям ГОСТ 4784-74, а сплава марки Д16ч - ОСТ1 90048-77.

3.2. Механические свойства труб при растяжении должны соответствовать требованиям табл. 3.

Таблица 3

Марка сплава	Состояние поставки материала	Размеры труб, мм		Механические свойства, не менее		
		диаметр	толщина стенки	Временное сопротивление разрыву МПа (кгс/мм²)	Предел текучести	Относительное удлинение %
1	2	3	4	5	6	7
Д1	М	Все размеры	Все размеры	Не более 245 (25)	-	10
	Т	До 22	Все размеры	380 (39)	205 (21)	13
		Более 22 до 50	Все размеры	400 (41)	235 (24)	12

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7
Д1	Т	Более 50	Все размеры	400 (41)	23 24)	11
Д16 Д16ч	М	Все размеры	Все размеры	Не бо ав 245 (2	–	10
	Т	До 22	Все размеры	(43 420	(27, 265	13
		Более 22 до 50	Все разме ы	(43 420	(2) 28	12
		Более 50	Все размеры	43) 420	(29) 285	10
АМг2	М	Все размеры	Все размеры	(-22) 1 -215	–	15
	Н	Все размеры	Все размеры	(23) 2.5	–	–
АД		Все размеры	Все размеры	(19) 185	70	15
		Все размеры	до 1,5	(25)245	(1)	–
			более 1,5	(23,5)230	430	

Примечание. Показатели временного сопротивления и предела текучести, определяемые на образцах, вырезанных из труб сплавов марок Д1 и Д16, Д16ч, прошедших закалку и старение на предприятиях-потребителях, могут быть на 15 МПа (1.5 кгс/мм^2) меньше соответствующих показателей указанных в табл.3.

3.3 Трубы должны быть ровно обрезаны и не иметь заусенцев

3.4. Трубы должны быть прямыми. Отклонение от прямолинейности на 1 м длины не должно превышать 1 мм. Общее отклонение от прямолинейности (стрела прогиба) не должно превышать произведения допускаемого отклонения от прямолинейности на 1 м трубы на ее длину.

Для отожженных труб допускается отклонение от прямолинейности, устраняемое свободным нажатием руки.

3.5. Овальность труб из сплавов марок Д1, Д16 и Д16ч не должна выводить их размеры за предель допускаемых отклонений по наружному диаметру и превышать допуск.

Для труб из других марок сплавов требования к овальности должны соответствовать ГОСТ 18475-82.

3.6. На трубах не допускается крупнокристаллическая структура.

3.7. Микроструктура труб, прошедших закалку, не должна иметь следов пережога.

3.8. Величина межкристаллитной коррозии труб из сплавов марок Д1, Д16 и Д16ч не должна превышать норм, указанных в табл. 4. Характерный вид межкристаллитной коррозии см. приложение.

Таблица 4

Толщина стенки, мм	Величина межкристаллитной коррозии, не более, мм
до 2,0	0,15
св. 2,0 до 2,5	0,35
св. 2,5 до 3,5	0,55
св. 3,5 до 4,0	0,70
св. 4,0 до 5,0	0,75

3.9. Термообработка труб проводится по инструкции ИИ.2.255-83. Нагрев труб под закалку на металлургических заводах проводится только в воздушно-циркулярных печах. Скорость погружения садки в воду должна быть не менее 0,9м/сек. Трубы в садке должны распределяться таким образом, чтобы обеспечить свободное омывание их водой в процессе закалки.

3.10. Наружная и внутренняя поверхность труб должна быть чистой, без плен, трещин, поперечных рисок, царапин, расслоений, посторонних включений, грубых следов протяжки и пятен коррозионного происхождения.

3.11. На наружной и внутренней поверхности труб допускаются:
а) единичные продольные риски для труб из сплавов марок Д1, Д16ч и АМг2 глубиной не более 0,03 мм, а для труб из сплава марки АМг3 - глубиной не более 0,04 мм, если они не выводят толщину стенки труб за пределы ее минимального значения;
б) единичные мелкие дефекты: забоины, вдавлины от пузырей и шероховатость (потеря блеска) и вмятины глубиной, не превышающей половины поля допуска на разностенность и занимающие не более 5,0% площади на каждом метре длины трубы, а на внутренней поверхности труб из сплавов марок Д1, Д16ч и Д18 - плены, если занимаемая ими площадь не превышает 3% поверхности на каждом метре длины трубы, при этом они не должны выводить толщину стенки труб за пределы ее минимального значения;
в) цвета побежалости, а также поперечно-кольцевые и спиральные следы отделки, не влияющие на толщину стенки;
г) темные и светлые пятна без шероховатости, не влияющие на толщину стенки, если они удаляются при контрольном травлении в 5-6%-ном растворе $NaOH$ при температуре 50-60°С в течение 2-3 мин с последующим осветлением в 30%-ном растворе HNO_3.

3.11.1. Допускается пологая зачистка поверхностных дефектов. Угол направления зачистки не должен превышать 45° по отношению к оси трубы. При этом зачистка не должна выводить толщину стенки труб за пределы ее минимального значения.

При этом суммарная площадь зачистки не должна превышать 15% площади на каждом метре длины трубы.

3.11.2. Качество поверхности труб может быть оговорено эталонами, согласованными между предприятиями изготовителя и потребителя.

4. Правила приемки

4.1. Трубы предъявляются к приемке партиями. Партия должна состоять из труб одного размера, одной марки сплава, одно-

ного состояния материала, одной точности изготовления по толщине стенки, одной плавки или одной садки термообработки.

Допускается комплектование партии из нескольких плавок или нескольких садок термообработки (кроме труб для тяг гидравлических, изготавливаемых методом горячей деформации), при условии, что каждая плавка или садка должны быть проконтролированы на соответствие требованиям настоящего стандарта.

4.1.1. По требованию потребителя, оговоренному в наряд-заказе, трубы поставляются партиями, состоящими из одной плавки.

4.1.2. Каждая партия должна быть оформлена одним документом о качестве содержащим:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- наименование потребителя;
- марку сплава;
- состояние материала;
- размеры труб;
- массу партии (нетто);
- результаты испытаний;
- номер партии;
- дату отгрузки, количество упаковочных мест;
- номер настоящего отраслевого стандарта.

4.2. Соответствие химического состава сплава труб требованиям "ОСТ 4784-74 и ОСТ 90048-77" гарантируется предприятием-изготовителем.

4.3. Контролю размеров и качества наружной и внутренней поверхности подвергается каждая труба.

4.4. Осмотр поверхности труб проводится без применения увеличительных приборов.

Внутреннюю поверхность труб осматривают в целом виде на освещенном экране и на образцах в виде отрезков труб длиной не менее 100 мм, разрезанных в продольном направлении. Для осмотра внутренней поверхности образцы отбирают от 3% труб.

4.4.1. По согласованию сторон внутренняя поверхность труб может контролироваться с помощью перископов.

4.5. Глубина допускаемых дефектов определяют контрольной зачисткой одного-двух дефектных мест. Поверхность трубы после контрольной зачистки должна соответствовать требованиям настоящего стандарта.

4.6. Контролю механических свойств подвергают:

- трубы из алюминиевых сплавов Д1, Д16, Д16ч в количестве 5% от партии,
- трубы из сплавов марок АМг2 и АМг3 в количестве 3% от партии.

4.7. Для испытания на растяжение от каждой контролируемой трубы отрезают по два образца. Испытание труб с наружным диаметром до 20 мм включительно проводят на образцах в виде отрезков труб, с наружным диаметром более 20 мм на образцах в виде полос.

4.7.1. Трубы диаметром от 3 до 30 мм с толщиной стенки от 1,0 до 5,0 мм допускается испытывать на образцах в виде отрезков труб.

4.7.2. Образцы в виде полос испытывают с вырезанным в расчетной их части пояском.

4.8. Отсутствие крупнокристаллической структуры труб гарантируется предприятием-изготовителем.

4.9. Контроль микроструктуры на отсутствие пережога труб, прошедших закалку, проводится на образцах, вырезанных двух труб с обоих концов одной термосадки.

При наличии пережога вся термосадка бракуется.

4.10. Для контроля труб из сплавов марок Д1, Д16, Д16ч на склонность к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 9.021-74 отбирают две трубы из середины садки термообработки. От каждой контролируемой трубы с верхнего конца (со стороны подвески) отрезают по два образца длиной 40 мм каждый.

4.10.1. Образцы подвергают испытанию не ранее, чем через сутки после закалки. При обнаружении склонности к межкристаллитной коррозии, не допускаемой по величине, указанной в табл. 4, все трубы этой садки термообработки контролируются поштучно или подвергаются повторной [illegible]

обработке с повторным контролем на склонность к межкристаллитной коррозии (см. приложение Контроль на склонность к межкристаллитной коррозии проводится на предприятиях-изготовителях труб.

4.11. По требованию потребителя трубы подвергают ультразвуковому контролю.

Нормы выявления дефектов устанавливаются соглашением сторон.

4.12. При получении неудовлетворительных результатов испытаний механических свойств хотя бы по одному показателю трубы, от которых были взяты образцы, бракуют и проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов, взятых от других труб той же садки.

В случае неудовлетворительных результатов повторного испытания хотя бы одного из образцов, садку бракуют или принимают по результатам поштучного контроля.

5. Методы испытания

5.1. Арбитражный анализ химического состава сплава труб проводится по ГОСТ 11739-82, ГОСТ 11739.1-78, ГОСТ 11739.2-78, ГОСТ 11739.3-82, ГОСТ 11739.4-78, ГОСТ 11739.5-78 ГОСТ 11739.6-82, ГОСТ 11739.7-82, ГОСТ 11739.8-78 ГОСТ 11739.10-78 или ГОСТ 27-81.

5.2. Отбор и подготовку проб для определения химического состава труб проводят по ГОСТ 24231-80.

5.3. Отбор образцов для механических испытаний проводят по ГОСТ 2 067-80.

5.4. Испытания на растяжение проводят по ГОСТ 10006-80.

5.5. Ультразвуковой контроль проводится по методике, предусмотренной ГОСТ 24 3-78.

5.6. Контроль труб из сплавов марок Д1, Д16, Д16 на склонность к межкристаллитной коррозии проводится по ГОСТ 9.021-74

5.7. Все остальные требования и методы испытания должны соответствовать ГОСТ 18475-82.

6. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

6.1. Трубы должны поставляться законсервированными, обернутыми в бумагу и в деревянных ящиках.

6.2. По требованию потребителя трубы с наружным диаметром свыше 13 мм перед соединением их в пучки обертываются бумагой поштучно.

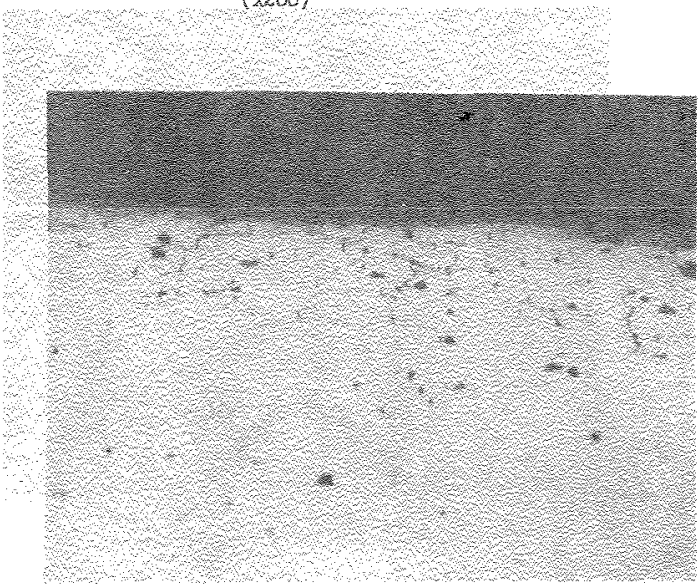
6.3. На одном из концов каждой трубы диаметром более 20 мм должно быть нанесено клеймо с указанием марки сплава, состояния поставки, размера, условного обозначения "Н" для труб повышенной точности изготовления по толщине, номера партии и клейма ОТК предприятия-изготовителя.

На трубах диаметром до 20 мм такие данные указывают на ярлыке, который прикрепляют к пучку (связке) труб.

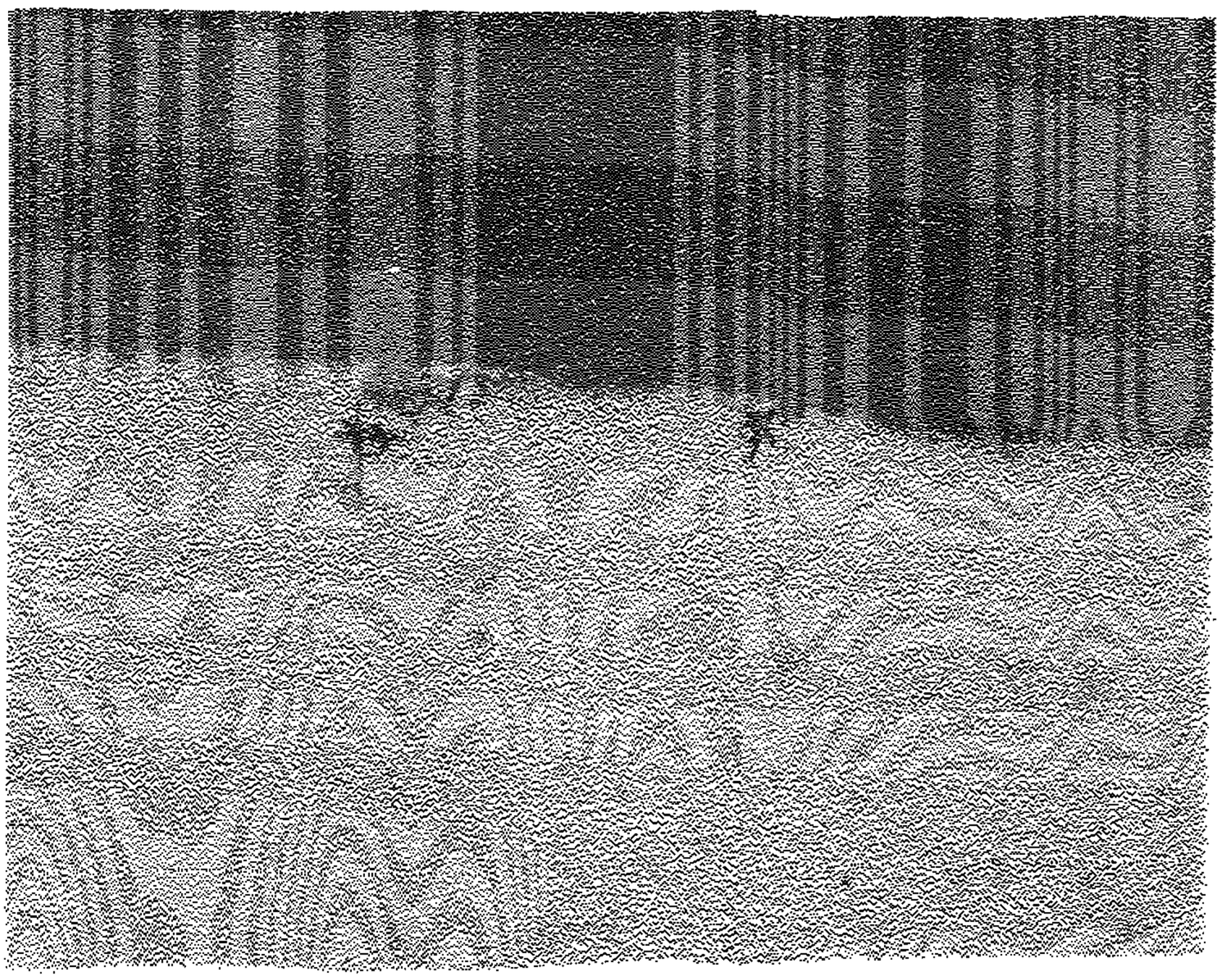
6.4. Требования к консервации, упаковке, маркировке, транспортированию, хранению и хранению должны соответствовать ГОСТ 9.011-79.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Характерный вид межкристаллитной коррозии труб сплавов марок Д1, Д16ч, Д16 (испытания на склонность к межкристаллитной коррозии в растворе 3% $NaCl$ + 1% HCl в течении 24час). Шлифы не травлены (х200)



Фиг.I



Фиг.2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

П Е Р Е Ч Е Н Ь

Государственных и отраслевых стандартов, связанных с требованиями ОСТ1 90038-87

ГОСТ 4784-74 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.

ГОСТ 18475-82 Трубы холоднодеформируемые из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия.

ГОСТ 7727-81 Сплавы алюминиевые. Методы спектрального анализа.

ГОСТ 11739.0-82 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые Общие требования к методам анализа.

ГОСТ 11739.1-78 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые Методы определения окиси алюминия.

ГОСТ 11739.2-78 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые Методы определения бора

ГОСТ 11739.3-82 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения бериллия.

ГОСТ 11739.4-78 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые Методы определения висмута.

ГОСТ 11739.5-78 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые Методы определения ванадия.

ГОСТ 11739.6-82 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые Методы определения железа.

ГОСТ 11739.7-82 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые Методы определения кремния.

ГОСТ 11739.8-78 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые Методы определения калия.

ГОСТ 11739.9-78 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые Методы определения кадмия.

ГОСТ 11739.10-78 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения лития.

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

ГОСТ 24047-80 Полуфабрикаты из цветных металлов и их сплавов. Отбор проб для испытания на растяжение.

ГОСТ 10006-80	Трубы металлические. Методы испытания на растяжение.
ГОСТ 17410-78	Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы звуковой дефектоскопии.
ГОСТ 9.011-79	Полуфабрикаты из алюминия и алюминиевых сплавов. Общие требования к временной противокоррозионной защите, упаковке и транспортированию.
ОСТ1 90048-77	Сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.
ОСТ1 12791-77	Трубы тяг управления. Конструкция и размеры.

ВИАМ Зак. 750-88г Тир. 15 экз.
...ется по списку.

ВИАМ Зак. 384-88г. Тир. 300 экз.
Рассылается по списку

gost.e-ecolog.ru