



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»
Всероссийский научно-исследовательский институт
авиационных материалов



СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ СОСТАВА СПЛАВОВ





**ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ АВИАЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

ПРОИЗВОДСТВО СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ В НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ» – ВИАМ

НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ занимается производством стандартных образцов (СО) состава материалов более 30 лет. За последние 10 лет изготовлено более 100 наименований СО состава материалов на различных основах. Предлагаем СО выпущенных ранее партий (со склада), а также производим СО по требованиям заказчика. Возможен выпуск СО по полному циклу производства, включая разработку технического задания, выплавку материала и организацию испытаний в целях утверждения типа СО. Имеем опыт работы с никелевыми, титановыми, магниевыми, алюминиевыми, кобальтовыми, медными сплавами и сталями; выпускаем СО в виде монолитных образцов, стружки и порошка; проводим аттестацию материалов заказчика в качестве стандартных образцов предприятия (СОП).





СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ СОСТАВА СПЛАВОВ

МОНОЛИТНЫЕ СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ (ДЛЯ КАЖДОГО НАИМЕНОВАНИЯ ВОЗМОЖЕН ВЫПУСК СО В ФОРМЕ СТРУЖКИ).....	5
СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ СОСТАВА В ФОРМЕ ПОРОШКОВ.....	8
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ.....	9

МОНОЛИТНЫЕ СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ

(для КАЖДОГО НАИМЕНОВАНИЯ ВОЗМОЖЕН ВЫПУСК СО в ФОРМЕ СТРУЖКИ)

ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРЕДПРИЯТИЯ (СОП)

Наименование	Количество образцов в комплекте, шт.	Ориентировочный диаметр образцов, мм	Аттестуемые элементы
Алюминиевые сплавы			
СОП состава алюминиевого сплава типа АК5М (АЛ5) (комплект)	4	7	Si, Mg, Cu, Ti, Cr, Ni, Fe, Mn, Zn, Pb, Sb, Sn, As
СОП состава алюминиевых сплавов типа АК12, АК9ч, АК7ч (комплект)	5	40	Si, Mg, Zr, Cu, Ti, Fe, Mn, Zn, Sn
Стандартный образец (ГСО) утвержденного типа состава алюминиевого сплава Д16	1	40	Si, Mg, Cu, Ti, Cr, Ni, Fe, Mn, Zn, Be
Титановые сплавы			
СОП массовой доли водорода в титановых сплавах (комплект)	3	11	H
СОП состава интерметаллидного титанового орто-сплава ВТИ-4 (комплект)	5	40	Al, Nb, Zr, Mo, V, Si, C, Fe
СОП состава титанового сплава типа ВТ5-1 (экземпляр ВМ Т1)	1	12	Al, Sn, Si, Fe
СОП состава титанового сплава типа ВТ5-1 (экземпляр ВМ Т2)	1	13	Al, Sn, Si, Fe
СОП состава титанового сплава типа ВТ6 (экземпляр ВМ Т3)	1	13	Al, V, Si, Fe
СОП состава титанового сплава типа ВТ6 (экземпляр ВМ Т4)	1	12	Al, V, Si, Fe
СОП состава титанового сплава типа ВТ6 (экземпляр ВМ Т5)	1	11	Al, V, Si, Fe
СОП состава титановых сплавов типа ВТ3-1, ВТ4, ВТ5 (экземпляр ВМ Т6)	1	10	Al, Mo, Mn, Cr, Si, Fe
СОП состава титановых сплавов типа ВТ3-1, ВТ4, ВТ5 (экземпляр ВМ Т7)	1	11	Al, Mn, Cr, Si, Fe
СОП состава титановых сплавов типа ВТ3-1, ВТ4, ВТ5 (экземпляр ВМ Т8)	1	11	Al, Mo, Mn, Cr, Si, Fe
СОП состава титановых сплавов типа ВТ3-1, ВТ4, ВТ5 (экземпляр ВМ Т9)	1	11	Al, Mo, Mn, Cr, Si, Fe
СОП состава титанового сплава типа ВТ14 (экземпляр ВМ Т10)	1	11	Al, V, Mo, Mn, Zr, Si, Fe
СОП состава титанового сплава типа ВТ14 (экземпляр ВМ Т11)	1	11	Al, Mo, Mn, Zr, Si, Fe

Наименование	Количество образцов в комплекте, шт.	Ориентировочный диаметр образцов, мм	Аттестуемые элементы
Титановые сплавы			
СОП состава титанового сплава типа BT14 (экземпляр BM T12)	1	11	Al, V, Mo, Mn
СОП состава титановых сплавов типа OT4, OT4-1 (экземпляр BM T13)	1	12	Al, Zr, Mn
СОП состава титановых сплавов типа OT4, OT4-1 (экземпляр BM T14)	1	12	Al, Zr, Mn, Si
СОП состава титановых сплавов типа OT4, OT4-1 (экземпляр BM T15)	1	12	Al, Zr, Mn, Si
СОП состава титановых сплавов типа OT4, OT4-1 (экземпляр BM T16)	1	12	Zr, Mn, Si
СОП состава титановых сплавов типа BT20, BT21Л (экземпляр BM T18)	1	10	Al, V, Mo, Zr, Si
СОП состава титановых сплавов типа BT20, BT21Л (экземпляр BM T19)	1	10	Al, V, Mo, Zr, Si
СОП состава титановых сплавов типа BT20, BT21Л (экземпляр BM T20)	1	10	Al, V, Mo, Zr, Si
СОП состава титановых сплавов типа BT20, BT21Л (экземпляр BM T21)	1	10	Al, V, Mo, Zr, Cr, Fe, Si
СОП состава титанового сплава типа BT22 (экземпляр BM T22)	1	11	Al, V, Mo, Zr, Cr, Fe, Si
СОП состава титанового сплава типа BT22 (экземпляр BM T23)	1	11	Al, V, Mo, Zr, Cr, Fe, Si
СОП состава титанового сплава типа BT22 (экземпляр BM T24)	1	11	Al, V, Mo, Zr, Cr, Si
СОП состава титанового сплава типа BT18У (комплект)	5	40	Al, Mo, Zr, Nb, Sn, Fe, Si
Магниевые сплавы			
СОП состава магниевого сплава типа МЛ10 (комплект)	4	10	Nd, Zr, Zn
СОП состава магниевых сплавов типа МЛ5, МЛ5пч (комплект)	10	10	Al, Mn, Zn, Cu, Si, Ni, Zr, Be, Fe, Nd, Ti
Стали			
СОП состава сталей типа ВНЛ3, ВНЛ9 (комплект)	3	35	Cr, Ni, Mo, Nb, V, Cu, Si, Mn
Кобальтовые сплавы			
СОП состава жаростойкого кобальтового сплава марки СДП-6 (комплект)	4	40	Ni, Cr, Al, Y, Fe, Si, Cu

Наименование	Количество образцов в комплекте, шт.	Ориентировочный диаметр образцов, мм	Аттестуемые элементы
Никелевые сплавы			
СОП состава никелевого сплава типа СДП-2 (комплект)	4	30	Al, Cr, Y, Fe, Cu, Si
СОП состава жаростойкого никелевого сплава типа АЖ-8 (комплект)	4	40	Cr, Al, Y, W, Ta, Hf, Si, Fe, Cu
СОП состава никелевого сплава типа ВЖМ5У (комплект)	5	40	Al, Cr, Co, W, Mo, Ti, Ta, Re, La, Ce, Y, B, Nb, Si, Fe, Mn, P
СОП состава никелевого сплава типа ВЖМ8 (комплект)	5	40	Al, Cr, Mo, W, Ta, Co, Re, Ru, Si, Mn, Fe, P, B
СОП состава никелевого сплава типа ВЖМ7 (комплект)	5	40	Al, Cr, Co, W, Mo, Ta, Re, Ti, Si, Mn, Fe, P, B, Ce, La
СОП состава никелевого сплава типа ВЖЛ21 (комплект)	5	40	Al, Cr, Co, W, Mo, Ta, Ti, La, Si, Mn, Fe, P, Zr, B
СОП состава никелевого сплава типа ВИН3 (комплект)	5	40	Al, Cr, Mo, W, Ta, Co, Re, La, Si, Mn, Fe, P, Ce



СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ СОСТАВА В ФОРМЕ ПОРОШКОВ

ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРЕДПРИЯТИЯ (СОП)

Наименование	Аттестуемые элементы	Основа
СОП высокотемпературного припоя типа ВПр24 (порошок)	Cr, Mo, Al, Ti, W, Nb, Si, Co, B	Никель
СОП высокотемпературного припоя типа ВПр50 (порошок)	Cr, Mo, Nb, Si, Co, B	
СОП высокотемпературного припоя типа ВПр27 (порошок)	Cr, Mo, Al, W, Nb, Co, B	
СОП высокотемпературного припоя типа ВПр36 (порошок)	Cr, Mo, Al, W, Nb, Si, Co, B	
СОП высокотемпературного припоя типа ВПр37 (порошок)	Cr, Al, Ti, W, Co	
СОП высокотемпературного припоя типа ВПр44 (порошок)	Cr, Mo, Al, W, Si, Co, B	
СОП интерметаллидного сплава типа ВКНА-25 (порошок)	Cr, Mo, Al, Ti, W, Co, Re, La	
СОП жаропрочного никелевого сплава типа ВЖ171 (порошок)	Cr, Mo, Ti, W, Co, Ni, C	
СОП жаропрочного никелевого сплава типа ВЖ159 (порошок)	Cr, Mo, C, Al, Nb	
СОП никелевого сплава типа ВКНА-1В (порошок)	Cr, Mo, Ti, W, Co, Al, C, Hf	
СОП никелевого сплава типа ВКНА-4У (порошок)	Cr, Mo, Al, Ti, W, Co, C, La, Zr	
СОП никелевого сплава типа ЭП648 (порошок)	Cr, Mo, Al, W, Ti, Nb	
СОП никелевого сплава типа ВЖ175-ИД (порошок)	Cr, Mo, Al, Ti, W, Nb, Co, C, V	
СОП никелевого сплава типа ВЖЛ21-ВИ (порошок)	Cr, Mo, Al, Ti, W, Co, Ta, C	
СОП никелевого сплава типа ВЖЛ738 (порошок)	Cr, Mo, Al, Ti, W, Co, Nb, Ta, C	
СОП никелевого сплава типа ЭК61 (порошок)	Cr, Mo, Al, Ti, Nb, V, Cu, Fe	
СОП никелевого сплава типа IN939 (порошок)	Co, Cr, W, Al, Ta, B, Zr, C	
СОП никелевого сплава типа ЖС6К (порошок)	Co, Cr, W, Al, Ti, Mo, C	
СОП никелевого сплава типа ВИН6 (порошок)	Co, Cr, W, Al, Ti, Mo, C, Zr, Re, La, Nd, Y	
СОП сплава типа ВНЛ14 (порошок)	Cr, Mo, Co, Ni	Железо
СОП сплава типа ВКС210 (порошок)	Mo, Ti, Co, Ni	
СОП сплава типа ЭП533 (порошок)	Cr, Mo, Ti, W	
СОП сплава типа ЭП288 (порошок)	Cr, Ni, C	
СОП сплава типа 12Х18Н10Т (порошок)	Cr, Ti, Ni	
СОП сплава типа ЭП517 (порошок)	Cr, Mo, C, Ni, W, V, Nb, N	
СОП сплава типа ЭП509 (порошок)	Cr, Mo, C, Ni	
СОП сплава типа ЭП56 (порошок)	Cr, C, Ni, Nb	
СОП титанового сплава типа ВТ6 (порошок)	Al, V	Титан
СОП титанового сплава типа ВИТ7Л (порошок)	Al, V, Nb, Cr, Gd	
СОП титанового сплава типа ВТ20 (порошок)	Al, V, Mo, Zr	
СОП алюминиевого сплава типа ВАС1 (порошок)	Si, Mg, Cu, Zr, Ce	Алюминий
СОП алюминиевого сплава типа АК9ч (порошок)	Si, Mg, Mn	
СОП алюминиевого сплава типа В95 (порошок)	Cr, Mg, Cu, Zn, Mn	
СОП алюминиевого сплава типа Д16 (порошок)	Cu, Mg, Mn	

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ

В каталоге представлены ориентировочные метрологические характеристики стандартных образцов (СО) производства НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ (метрологические характеристики поставляемой партии могут отличаться от указанных ниже).

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРЕДПРИЯТИЯ (СОП) СОСТАВА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ АК12, АК9ч, АК7ч

Индекс СО	Содержание элементов, % (по массе)								
	Si	Mn	Fe	Mg	Cu	Zr	Ti	Zn	Sn
16	11,59	0,25	0,13	0,045	0,065	–	–	0,120	0,006
17	6,68	0,49	0,38	0,051	0,110	0,19	0,24	0,052	0,078
18	8,25	0,59	0,34	0,38	0,200	0,14	0,34	0,32	0,015
19	4,78	0,056	0,078	0,24	0,38	0,07	0,12	0,23	0,027
20	9,56	0,110	1,42	0,46	0,47	0,25	0,53	0,62	0,036

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРЕДПРИЯТИЯ (СОП) СОСТАВА АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АК5М (АЛ5)

Индекс СО	Содержание элементов, % (по массе)						
	Si	Mg	Cu	Ti	Cr	Ni	Fe
47	1,56	1,17	4,75	0,11	0,12	0,08	1,12
48	5,56	0,73	2,22	0,15	0,076	0,15	0,73
49	6,45	0,35	1,53	0,13	0,06	0,24	0,47
50	11,80	0,17	0,72	0,14	0,045	0,037	0,34
Элемент	Mn	Zn	Pb	Sb	Sn	As	
47	0,32	0,32	0,13	0,048	0,22	0,011	
48	0,53	0,51	0,085	0,037	0,087	0,011	
49	0,52	0,24	0,046	0,052	0,046	0,006	
50	0,48	0,10	0,020	0,0024	0,025	0,008	

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА УТВЕРЖДЕННОГО ТИПА (ГСО) СОСТАВА АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА Д16

Содержание элементов, % (по массе)						
Cu	Mg	Mn	Ga	Zn	Fe	Si
4,31	1,47	0,583	0,00013	0,009	0,0270	0,0201
Ti	Cr	Ni	B	Zr	Na	V
0,0059	0,0006	0,0005	(0,00005)	0,0003	(≤0,0002)	(0,0006)
Sn	Li	Be	Sc	Ce	Ca	Pb
(0,0014)	(0,000010)	(0,000003)	(0,00005)	(0,00008)	(≤0,0003)	(0,00041)

**МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРЕДПРИЯТИЯ (СОП)
МАССОВОЙ ДОЛИ ВОДОРОДА В ТИТАНОВЫХ СПЛАВАХ (КОМПЛЕКТ)**

Индекс СО	Содержание водорода, % (по массе)
1	0,0015
2	0,005
3	0,01
4	0,02

**МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРЕДПРИЯТИЯ (СОП)
СОСТАВА ИНТЕРМЕТАЛЛИДНОГО ТИТАНОВОГО ОРТО-СПЛАВА ВТИ-4 (КОМПЛЕКТ)**

Индекс СО	Содержание элементов, % (по массе)							
	Al	Nb	Zr	Mo	V	Si	C	Fe
ВТИ-4-1	9,56	43,6	0,86	0,135	0,90	0,215	0,105	0,215
ВТИ-4-2	11,44	38,4	1,70	1,10	1,47	0,130	0,031	0,300
ВТИ-4-3	10,00	42,8	1,11	0,80	0,760	0,230	0,053	0,320
ВТИ-4-4	12,34	39,5	1,49	0,370	1,28	0,145	0,081	0,345
ВТИ-4-5	13,35	36,0	2,04	1,26	1,82	0,265	0,112	0,325

**МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРЕДПРИЯТИЯ (СОП)
СОСТАВА МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ МЛ5 И МЛ5пч**

Индекс СО	Содержание элементов, % (по массе)										
	Al	Mn	Zn	Cu	Si	Ni	Zr	Be	Fe	Nd	Ti
1	6,08	0,240	0,91	0,130	0,280	0,015	–	–	0,0060	0,050	–
2	7,17	0,170	–	0,060	0,120	0,0080	–	–	0,0048	0,040	–
3	8,22	0,120	0,290	0,030	0,060	–	–	0,00080	0,0160	0,029	–
4	9,87	0,36	0,160	0,012	0,35	0,0020	–	0,00014	0,063	0,017	0,00040
5	–	0,32	0,590	–	–	0,0010	0,0030	–	0,0069	–	–
6	–	0,32	0,540	–	–	0,0030	0,0026	–	0,0070	0,018	–
7	8,07	0,31	0,510	–	–	0,0060	0,0019	–	0,0059	0,035	–
8	4,28	0,38	1,07	–	–	0,0028	–	–	0,0078	0,067	0,0011
10	–	–	0,190	–	–	0,0026	–	0,0050	–	0,048	–
11	–	–	–	–	–	–	–	0,0026	0,0101	–	–

**МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРЕДПРИЯТИЯ (СОП)
СОСТАВА ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ**

Индекс СО	Содержание элементов, % (по массе)									Тип сплава
	Al	V	Mo	Sn	Zr	Mn	Cr	Si	Fe	
BM T1	3,77	–	–	3,78	–	–	–	0,27	0,44	BT5-1
BM T2	4,69	–	–	2,78	–	–	–	0,20	0,57	BT5-1
BM T3	5,60	4,00	–	–	–	–	–	0,092	0,16	BT6
BM T4	6,90	2,15	–	–	–	–	–	0,24	0,29	BT6
BM T5	4,38	3,20	–	–	–	–	–	0,29	0,19	BT6
BM T6	2,90	–	2,50	–	–	3,15	4,16	0,48	0,68	BT3,4,5
BM T7	3,83	–	–	–	–	0,72	0,92	0,14	(0,26)	BT3,4,5
BM T8	5,31	–	0,74	–	–	1,10	1,60	0,13	(0,30)	BT3,4,5
BM T9	7,02	–	1,50	–	–	0,79	2,35	0,38	0,49	BT3,4,5
BM T10	5,50	1,65	4,34	–	0,08	–	–	0,20	0,56	BT14
BM T11	3,70	–	(4,20)	–	0,15	–	–	0,06	0,14	BT14
BM T12	2,68	0,55	1,43	–	(0,03)	–	–	(0,056)	(0,025)	BT14
BM T13	0,63	–	–	–	0,155	0,18	–	–	–	OT4, OT4-1
BM T14	2,56	–	–	–	0,24	0,71	–	0,202	(0,038)	OT4, OT4-1
BM T15	5,03	–	–	–	0,105	1,48	–	0,088	(0,064)	OT4, OT4-1
BM T16	(0,37)	–	–	–	0,35	2,25	–	0,146	(0,062)	OT4, OT4-1
BM T18	6,56	0,26	0,69	–	3,58	–	–	0,100	(0,18)	BT20, 21Л
BM T19	8,45	0,84	0,33	–	1,90	–	–	0,160	(0,42)	BT20, 21Л
BM T20	4,82	2,23	2,72	–	1,00	–	–	0,29	(0,30)	BT20, 21Л
BM T21	6,36	1,12	0,70	–	5,50	–	0,30	0,150	0,41	BT20, 21Л
BM T22	6,09	6,30	3,05	–	0,51	–	0,32	0,10	0,31	BT22
BM T23	3,92	4,80	4,90	–	0,30	–	0,86	0,18	0,85	BT22
BM T24	2,96	2,96	6,36	–	0,12	–	1,96	0,37	(1,87)	BT22

**МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРЕДПРИЯТИЯ (СОП)
СОСТАВА МАГНИЕВОГО СПЛАВА ТИПА МЛ10 (КОМПЛЕКТ)**

Индекс СО	Содержание элементов, % (по массе)		
	Nd	Zr	Zn
38	(2,32)	0,56	0,390
39	3,03	0,51	0,57
40	3,99	0,054	0,110
41	1,630	–	0,95



**ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ АВИАЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»
Всероссийский научно-исследовательский институт
авиационных материалов



СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ СОСТАВА СПЛАВОВ

НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ
Россия, 105005, Москва, ул. Радио, 17
Тел.: +7 (499) 261-86-77, факс: +7 (499) 267-86-09
E-mail: admin@viam.ru
www.viam.ru