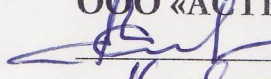


ОКП 18 4670

УДК 669. 35-422  
Группа В 55

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «АСТРИНСПЛАВ СК»

  
Логачев А. Б.  
«6» ~~августа~~ 2006 г



ПРУТКИ ИЗ БРОНЗЫ БрНХК(Ф)

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 1846-001-77767692-2006


Срок введения с . . . . .

Срок действия без ограничения

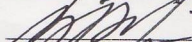
СОГЛАСОВАНО


  
Зам. генерального директора  
ОАО «Институт Цветметобработка»  
Анпихин Г.В.

  
Зам. главного технолога  
МКБ «Горизонт»  
ФГУП МНП «Салют»  
Лыхин В.А.

  
Технический директор  
ЗАО «ЗКС»  
Дьяконов Н.М.

РАЗРАБОТАНЫ

Директор по производству  
ООО «Астринсплав СК»  
  
Бадюлькин В.Ф.

Зав. лабораторией  
ОАО «Институт  
Цветметобработка»  
  
Николаев А.К.

г. Санкт-Петербург  
2006 г

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	3
1.1. Основные параметры и размеры .....	3
1.2. Характеристики .....	4
1.3. Маркировка.....	5
1.4. Упаковка.....	6
2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ .....	6
3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ .....	7
4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	7
5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	7
Приложение А.....	8
Приложение Б.....	9
Приложение В.....	13

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	3
1.1. Основные параметры и размеры .....	3
1.2. Характеристики .....	4
1.3. Маркировка.....	5
1.4. Упаковка.....	6
2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ .....	6
3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ .....	7
4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	7
5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	7
Приложение А.....	8
Приложение Б.....	9
Приложение В.....	13

Настоящие технические условия распространяются на тянутые и прессованные прутки из бронзы БрНХК(Ф), предназначенные для изготовления сварочного инструмента, деталей и узлов, используемых в различных отраслях промышленности (приложение Б).

Примеры условных обозначений.

Пруток тянутый (Д) или прессованный (П), круглый (КР), нормальной точности изготовления (Н), твердый (Т), диаметр, мерной длины (МД), немерной длины (НД) из сплава БрНХК(Ф).

Пруток бронзовый тянутый, круглый, нормальной точности, твердый, диаметром 15 мм, мерной длины из сплава БрНХК(Ф)

Пруток ДКРНТ 15x1250 БрНХК(Ф) ТУ 1846-001-77767692-2006.

Пруток бронзовый прессованный, круглый, нормальной точности, твердый, диаметром 100 мм, немерной длины из сплава БрНХК(Ф)

Пруток ПКРНТ 100xНД БрНХК(Ф) ТУ 1846-001-77767692-2006.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящих ТУ, приведены в приложении «А».

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Прутки из сплава БрНХК(Ф) должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

### 1.1. Основные параметры и размеры.

1.1.1. Размеры прутков и предельные отклонения в зависимости от состояния поставки должны соответствовать требованиям, указанным в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1.

#### Круглые тянутые прутки.

Диаметр, мм	Предельное отклонение по диаметру прутка в соответствии с точностью изготовления, мм
5 - 6	- 0,12
7 - 10	- 0,15
11 - 18	- 0,18
19 - 30	- 0,21
31 - 35	- 0,25

Таблица 2.

## Круглые прессованные прутки.

Диаметр, мм	Предельное отклонение по диаметру, мм
40 - 50	- 1,6
55 - 80	- 1,9
85 - 100	- 2,2
110 - 170	- 2,5

Таблица 3.

## Квадратные и шестигранные прессованные прутки

Диаметр, мм	Предельное отклонение по диаметру вписанной окружности, мм
10 - 18	- 0,18
19 - 30	- 0,21
31 - 40	- 0,25

Примечание: За размер прутков квадратного и шестигранного сечений принимается диаметр вписанной окружности, то есть расстояние между параллельными гранями прутка.

1.1.2. По дополнительному соглашению с заказчиком возможно изготовление прессованных прутков круглого, квадратного и прямоугольного сечений промежуточных размеров (таблица 2) и свыше указанных в таблице 3.

1.1.3. По длине прутки изготавливают:

- а) немерной длины от 300 до 2000 мм (условно);
- б) мерной длины в пределах немерной длины с предельными отклонениями:
  - + 10 мм - для тянутых прутков всех размеров;
  - + 15 мм - для прессованных прутков размером до 50 мм;
  - + 20 мм - для прессованных прутков размером свыше 50 мм.
- в) кратной мерной длины - в пределах немерной длины с припуском 5 мм на один срез и с общим допуском по длине в соответствии с перечислением (б).

1.1.4. Тянутые прутки диаметром 6 мм и менее допускается сворачивать в бухты. Длина прутка в бухте должна быть не менее 3 м.

## 1.2. Характеристики.

1.2.1. Прутки изготавливаются из бронзы марки БрНХК(Ф), химический состав которой должен соответствовать требованиям табл. 4 и 5.

Таблица 4.

Содержание основных компонентов			
Химический состав, % по массе			
Никель (Ni)	Хром (Cr)	Кремний (Si)	Медь (Cu)
2,4 - 2,8	0,5 - 1,0	0,5 - 0,9	Ост.

Таблица 5.

Содержание примесей. % по массе, не более					
Железо (Fe)	Фосфор (P)	Свинец (Pb)	Олово (Sn)	Цинк (Zn)	Сумма
0,10	0,03	0,01	0,05	0,15	0,4

Примечание. Содержание примесей гарантируется исходной шихтой, а сумма примесей может быть более 0,4 % при условии соблюдения норм по твердости и электропроводности.

1.2.2. В состав сплава БрНХК(Ф) на стадии его плавки вводится технологическая добавка в виде углеродного фуллероидного наномодификатора «Астрален» (ТУ 2166-001-13800624-2003).

1.2.3. Поверхность прутков должна быть свободной от загрязнений, затрудняющих визуальный осмотр поверхности, без трещин и расслоений. На поверхности допускаются мелкие пленки, вмятины, раковины, риски, кольцеватость, следы правки, если они при контрольной зачистке не выводят прутки за предельные отклонения по диаметру. Кольцеватость, цвета побежалости и потемнения не являются браковочными признаками.

1.2.4. В сечении прутки не должны иметь посторонних включений, расслоений, пустот, прессутяжин.

1.2.5. Прутки должны быть ровно обрезаны и не должны иметь значительных заусенцев.

1.2.6. Овальность не должна выводить прутки за предельные отклонения по диаметру.

1.2.7. Прутки должны быть прямыми. Кривизна тянутых прутков не должна превышать 2 мм на 1 м длины, а для прессованных прутков - 4 мм на 1 м длины.

1.2.8. Прутки должны быть термически обработаны. По отдельному согласованию с заказчиком прутки могут поставляться без термообработки.

1.2.9. Контролируемые свойства прутков должны быть не менее указанных в табл. 6 (приложение В).

Таблица 6.

Способ изготовления прутков	Твердость		Электропроводность, МСм/м	Удельное электросопротивление, мкОм.см
	HRB	HB		
Тянутые	93	200	24	4,17
Прессованные	89	180	24	4,17

1.2.9. Неконтролируемые типичные свойства сплава БрНХК(Ф) приведены в справочном Приложении Б.

### 1.3. Маркировка.

Прутки связывают в пучки массой не более 80 кг. К каждому пучку должна быть прикрепленна металлическая или фанерная бирка с указанием:

- наименования и условного обозначения продукции;
- товарного знака предприятия-изготовителя;

- марки сплава;
- номера партии;
- клейма ОТК;
- обозначения настоящих технических условий - ТУ 1846-001-77767692-2006.

#### 1.4. Упаковка.

Прутки поставляются без упаковки, связанными в пучки в соответствии с требованиями ГОСТ 1628-78.

## 2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.

2.1. Прутки принимаются партиями. Партия должна состоять из прутков одного размера, профиля, способа изготовления, состояния поставки и оформлены одним документом о качестве, содержащем:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прутков;
- номер партии;
- результаты испытаний (по требованию потребителя, оговоренному в заказе);
- массу партии.

Масса партии не ограничивается.

2.2. Прутки подвергаются приемо-сдаточным испытаниям. Последовательность проведения испытаний - в соответствии с табл. 7.

Таблица 7.

Наименование испытаний	Номера пунктов ТУ	Объем выборки для испытаний
2.2.1. Контроль размеров	1.1.1., 1.1.2., 1.2.6., 3.1.	Пять прутков от партии.
2.2.2. Контроль химического состава	1.2.1., 3.2.	Предприятие-изготовитель контролирует хим. состав на пробах металла каждой плавки.
2.2.3. Контроль качества поверхности.	1.2.3., 1.2.4., 1.2.5., 3.3.	В соответствии ГОСТ 18242-72
2.2.4. Контроль кривизны.	1.2.7., 3.4.	Два прутка от партии.
2.2.5. Контроль механических и физических свойств.	1.2.9., 3.6., 3.7.	Два прутка от партии (определяются на поперечной поверхности образцов-темплетов толщиной не менее 10 мм, отрезанных от прутков).

2.3. При получении неудовлетворительных результатов контроля хотя бы по одному показателю, по нему проводят повторное испытание на удвоенном количестве образцов, отобранных от той же партии. При отрицательном результате повторного испытания контролю свойств подвергается каждый прутки партии.

### 3. Методы контроля.

3.1. Измерение диаметра и овальности прутков производят микрометром по ГОСТ 6507-90 или штангенциркулем по ГОСТ 166-89, толщины и ширины - штангенциркулем по ГОСТ 166-89, длины - металлической рулеткой по ГОСТ 7502-98.

3.2. Отбор и подготовку проб для химического анализа и химический анализ проводят по методике завода-изготовителя.

3.3. Контроль качества поверхности прутков производят осмотром без применения увеличительных приборов.

3.4. Кривизну измеряют в соответствии с ГОСТ 26877-91.

3.5. Твердость определяется на образцах-свидетелях от каждой партии прутков по ГОСТ 9013-59 (Роквелл, шкала В) или по ГОСТ 9012-59 (Бринелль).

3.6. Электропроводность прутков диаметром более 10 мм определяется электроиндуктивным методом на приборах типа ИЭ-1, ВЭ-2011, ВЭ-17НЦ/5.

Электропроводность прутков диаметром менее 10 мм определяется на образцах измерением на мосте сопротивления с последующим пересчетом на электропроводность по формуле  $1/\rho$ .

### 4. Транспортирование и хранение.

Транспортирование и хранение прутков в соответствии с требованиями ГОСТ 1628-78.

### 5. Гарантии изготовителя.

Готовая продукция должна быть принята техническим контролем предприятия-изготовителя.

Изготовитель гарантирует соответствие прутков всем требованиям настоящих технических условий.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(Обязательное)**

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
**нормативно-технических документов,**  
**на которые даны ссылки в ТУ 1846-001-77767692-2006.**

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. ГОСТ 166-89               | Штангенциркули. Технические условия.                         |
| 2. ГОСТ 1628-78              | Прутки бронзовые. Технические условия.                       |
| 3. ГОСТ 6507-90              | Микрометры. Технические условия.                             |
| 4. ГОСТ 7502-98              | Рулетки измерительные металлические.<br>Технические условия. |
| 5. ГОСТ 9012-59              | Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.              |
| 6. ГОСТ 9013-59              | Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу.              |
| 7. ГОСТ 26877-91             | Металлопродукция.<br>Метод измерения отклонений формы.       |
| 8. ТУ 2166-001-13800624-2003 | Наномодификатор «Астрален». Технические условия.             |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**(Справочное)**

**Типичные свойства сплава БрНХК(Ф).**

- |                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| 1. Температура плавления, °С    | 1070 ± 5 |
| 2. Плотность, г/см <sup>3</sup> | 8,85     |
| 3. Теплоемкость, кДж/кг·град    | 0,385    |

4. Коэффициент линейного расширения,  $\alpha \cdot 10^{-6}$ , 1/град

Температура, °С	20—100	20—200	20—300	20—400	20—500	20—600	20—700
$\alpha \cdot 10^{-6}$ , 1/град	16,5	16,8	17,0	17,5	17,9	18,2	18,5

5. Удельное электросопротивление,  $\rho$  мкОм.см

Температура, °С	20	100	200	300	400	500	600	700
$\rho$ мкОм.см	3,7	4,2	4,9	5,6	6,8	7,2	8,6	10,9

6. Теплопроводность  $\lambda$ , Вт/м.град

Температура, °С	20	100	200	300	400	500	600	700
$\lambda$ , Вт/м.град	200	210	230	260	270	270	250	240

7. Модуль упругости  $E \cdot 10^{-10}$ , н/м<sup>2</sup>

Температура, °С	20	100	200	300	400	500	600	700
$E \cdot 10^{-10}$ , н/м <sup>2</sup>	14,00	13,85	13,42	12,80	12,20	11,60	10,85	9,85

8. Влияние температуры испытаний на механические свойства сплава.

Наименование свойств	Температура испытания, °С							
	20	200	300	400	500	600	700	800
Предел прочности $\sigma_B$ , МПа	750	710	650	550	450	300	150	50
Предел текучести $\sigma_{0,2}$ , МПа	700	650	600	540	440	270	110	35
Относительное удлинение $\delta_5$ , %	15	13	10	7	5	15	25	30
Твердость, HV	240	-	200	180	120	90	50	-
Твердость, HV (длительн. 60 мин)	-	-	-	130	100	55	25	-

9. Зависимость механических свойств сплава от температуры отжига  
(время отжига 1 час)

Наименование свойств	Температура отжига, °С							
	20	100	200	300	400	500	600	700
Предел прочности $\sigma_B$ , МПа	750	750	750	730	680	650	450	350
Предел текучести $\sigma_{0,2}$ , МПа	700	650	600	540	440	300	150	40
Относительное удлинение $\delta_5$ , %	10	10	5	2	1	23	10	40

10. Предел упругости при изгибе

$\sigma_{0,005}$ , МПа 500-600

$\sigma_{0,002}$ , МПа 400-500

11. Температура рекристаллизации, °С 500  
 Температура разупрочнения  
 (термическая стабильность), °С 550

12. Предел выносливости при изгибе на базе  $10^7$  циклов  
 $\sigma_{-1}$ , МПа 250-300

13. Релаксация напряжений, %

Напряжение и время испытания	Температура испытания, °С			
	+20	+100	+150	+200
Напряжение - 50% от $\sigma_{0,005}$ , время - 250 час	4-5	6-7	10-12	15-20

14. ТЭДС сплава относительно меди, мкВ/град 5-6

## КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ ПРОДУКЦИИ

Код ЦСМ	01 010	Группа КГС (ОКС)	02 B55	Регистрационный номер	03 014838
---------	--------	------------------	--------	-----------------------	-----------

Код ОКП	11	18 4670
Наименование и обозначение продукции	12	Прутки из бронзы БрНХК(Ф)
Обозначение государственного стандарта	13	
Обозначение нормативного или технического документа	14	ТУ 1846-001-77767692-2006
Наименование нормативного или технического документа	15	Прутки из бронзы БрНХК(Ф)
Код предприятия-изготовителя по ОКПО и штриховой код	16	77767692
Наименование предприятия-изготовителя	17	ООО «Астринсплав СК»
Адрес предприятия-изготовителя (индекс, город, улица, дом)	18	191011 Санкт-Петербург
ул. Итальянская, 29		
Телефон	19	(812) 740-62-37
Телефакс	20	(812) 786-16-19
Другие средства связи	21	E-mail:astrinsplavsk@mail.ru
Наименование держателя подлинника	23	ООО «Астринсплав СК»
Адрес держателя подлинника (индекс, город, улица, дом)	24	191011 Санкт-Петербург
ул. Итальянская, 29		
Дата начала выпуска продукции	25	01.01.2007
Дата введения в действие нормативного или технического документа	26	01.01.2007
Обязательность сертификации	27	

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(Справочное)

**Таблица пересчета значений твердости**

Виккерс (F≥98N) HV	Бринелль (0,102·F/D2=30) HB	Роквелл HRB	Виккерс (F≥98N) HV	Бринелль (0,102·F/D2=30) HB	Роквелл HRB
100	95	50	158	150	80
101	96	51	160	152	81
103	98	52	163	155	82
104	99	53	166	158	83
105	100	54	168	160	84
106	101	55	173	164	85
108	103	56	177	168	86
109	104	57	180	171	87
110	105	58	185	176	88
113	107	59	189	180	89
114	108	60	194	184	90
115	109	61	199	189	91
117	111	62	204	194	92
119	113	63	209	199	93
120	114	64	216	205	94
122	116	65	221	210	95
124	118	66	226	215	96
125	119	65	234	222	97
127	121	68	240	228	98
131	124	69	249	237	99
132	125	70	254	241	100
135	128	71	260	247	(101)
136	129	72	270	257	(102)
139	132	73	280	266	(104)
141	134	74	290	276	(105)
144	137	75			
146	139	76			
149	142	77			
153	145	78			
155	147	79			

Примечание.

1. Пересчет значения  $HB = 0,95 \cdot HV$
2. Значения твердости, указанные в скобках, соответствуют приблизительной оценке в сравнении со стандартными методами испытаний.
3. Пересчет одного значения твердости в другое содержит в себе некоторую статистическую неточность.

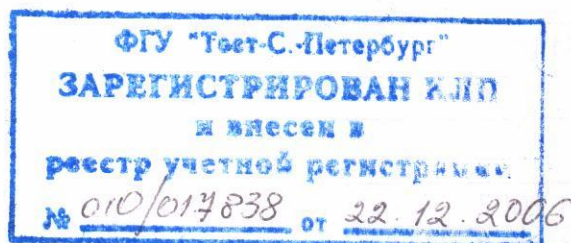
### 30. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ

Предназначены для изготовления сварочного инструмента, а также для деталей, используемых в различных отраслях.

Прутки изготавливаются тянутыми и прессованными, круглыми, квадратными и шестигранными, нормальной точности изготовления, твердыми, мерной и немерной длины.

Наименование показателя	Значения показателей для прутков		
	тянутых  круглых	прессованных	
		круглых	квадратных и шестигранных
Диаметр, мм	5...35	40...170	10...40 *)
Длина в пучках, мм	300...2000		
Длина в бухте, м, не менее	3		
Твердость <sup>^</sup>			
HRB	93	89	89
HВ	200	180	180
Электропроводность, МСм/м	24		
Удельное электросопротивление, мКОМ.см	4,17		

\*) указывается диаметр вписанной окружности.



		Фамилия	Подпись	Дата	Телефон
Представил	04	А.Б. Логачев		22.12.2006	(812) 740-62-37
Заполнил	05	В.Ф. Бадюлькин	<i>[Signature]</i>	22.12.2006	(812) 740-62-37
Зарегистрировал	06	И.Е. Авдоченок	<i>[Signature]</i>	22.12.2006	(812) 575-01-06
Ввел в каталог	07				